

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21

#### Назначение средства измерений

Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21 (далее – установки) предназначены для измерений скорости, температуры, относительной влажности воздуха и негорючих газов (газовых смесей), вычисления объемного расхода и объема контролируемой среды, регулирования объемного расхода.

#### Описание средства измерений

Конструктивно установки выполнены в виде совместимых между собой блоков. В основном блоке – блоке измерения БИ-21 (далее – БИ-21) размещается плата электроники, которая выполняет преобразование параметров воздушного потока в цифровой сигнал. К БИ-21, в зависимости от исполнения, подключается узел контроля УК-1 или УК-2 с установленными ультразвуковыми приемо-передатчиками (далее – УПП), кроме того в УК-1 и УК-2 закрепляется блок датчика температуры и влажности (БДТВ-1 и БДТВ-2 соответственно), который в свою очередь также подключается к БИ-21. Для информационного обмена с верхним уровнем автоматизированных систем используется блок обработки информации БОИ-21 (далее – БОИ-21). БОИ-21 представляет собой модуль, в котором размещены: основная плата (с микропроцессором, блоком питания, разъемами интерфейсов связи с периферийными устройствами), дисплей и дополнительные платы. БОИ-21 оснащен двумя интерфейсами RS-485, первый – для обмена информацией с БИ-21, второй – для информационного обмена с ПК и ВУ АС (протокол ModBUS-RTU) по кабелю связи длиной до 1 км. Кроме того, БОИ-21 отображает информацию о параметрах контролируемой среды на встроенном дисплее, а также поддерживает заданный объемный расход посредством управления узлом регулирования расхода УР-21 (в исполнении УКРМ-21-02Р). Узел регулирования расхода УР-21 состоит из вентиля из вентиля, электропривода и соединительных фитингов, присоединяется посредством резьбового соединения к УК-2 или монтируется на панели монтажной (раме).

Узел контроля УК-1 – плоская платформа, на которой закреплены УПП и БДТВ-1. УК-1 размещается на специальной штанге или непосредственно в вентиляционной трубе (канале).

Узел контроля УК-2 – корпус в виде отрезка трубы, внутри которого размещены УПП и БДТВ-2. УПП располагаются внутри корпуса УК-2 с противоположных сторон расходомерного участка.

Принцип действия установок при измерении скорости воздушного потока (исполнение УКРМ-21-01) основан на измерении времени прохождения акустического сигнала между ультразвуковыми пьезоэлектрическими приемопередатчиками в прямом и обратном направлении движения потока и известному расстоянию между УПП. Разность времен пропорциональна средней

скорости движения потока измеряемой среды. Принцип действия установок при измерении объемного расхода (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р) основан на измерении времени прохождения акустического сигнала между ультразвуковыми пьезоэлектрическими приемопередатчиками в прямом и обратном направлении движения потока и известному расстоянию между УПП. Разность времен пропорциональна средней скорости движения потока измеряемой среды. Зная площадь внутреннего сечения и распределение скоростей в расходомерном участке можно определить объемный расход и суммарный объем измеряемой среды. Принцип действия установок при измерении температуры основан на изменении сопротивления терморезистора в зависимости от температуры окружающей среды. Принцип действия установок при измерении влажности воздушного потока основан на изменении электрической ёмкости преобразователя влажности в зависимости от влажности окружающей среды.

Установки изготавливаются в следующих исполнениях, которые отличаются вариантом узла контроля и наличием узла регулирования расхода:

УКРМ-21-01 (НДРП.408828.001);  
УКРМ-21-02Р (НДРП.408828.001-01);  
УКРМ-21-02 (НДРП.408828.001-02).

Структура обозначений исполнений установок приведена в таблице 1.

Таблица 1– Структура обозначений исполнений установок

| Исполнение                                                                                                                                                                                                                                  |      | Опции                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------|
| УКРМ-21                                                                                                                                                                                                                                     | -XXX |                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                             | -01  | Исполнение с узлом контроля УК-1*                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                             | -02  | Исполнение с узлом контроля УК-2**                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                             | -02Р | Исполнение с узлом контроля УК-2 и узлом регулирования расхода УР-21** |
| <p>Примечание:</p> <p>* исполнение для использования в вентиляционных системах, поставляется без узла регулирования расхода;</p> <p>** исполнения для использования в средствах пробоотбора воздуха и негорючих газов (газовых смесей).</p> |      |                                                                        |

Структурные схемы исполнений УКРМ-21-01, УКРМ-21-02Р и УКРМ-02 представлены на рисунках 1а), 1б) и 1в) соответственно.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоящий из арабских цифр, наносится методом печати на маркировочную табличку, которая крепится на корпус каждого экземпляра средства измерений. Проект маркировочной таблички и указание мест пломбировки и нанесения заводского номера, знака утверждения типа приведены на рисунке 3.

Общий вид УК-1, УК-2, БИ-21, БОИ-21, УР-21 с указанием места размещения маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

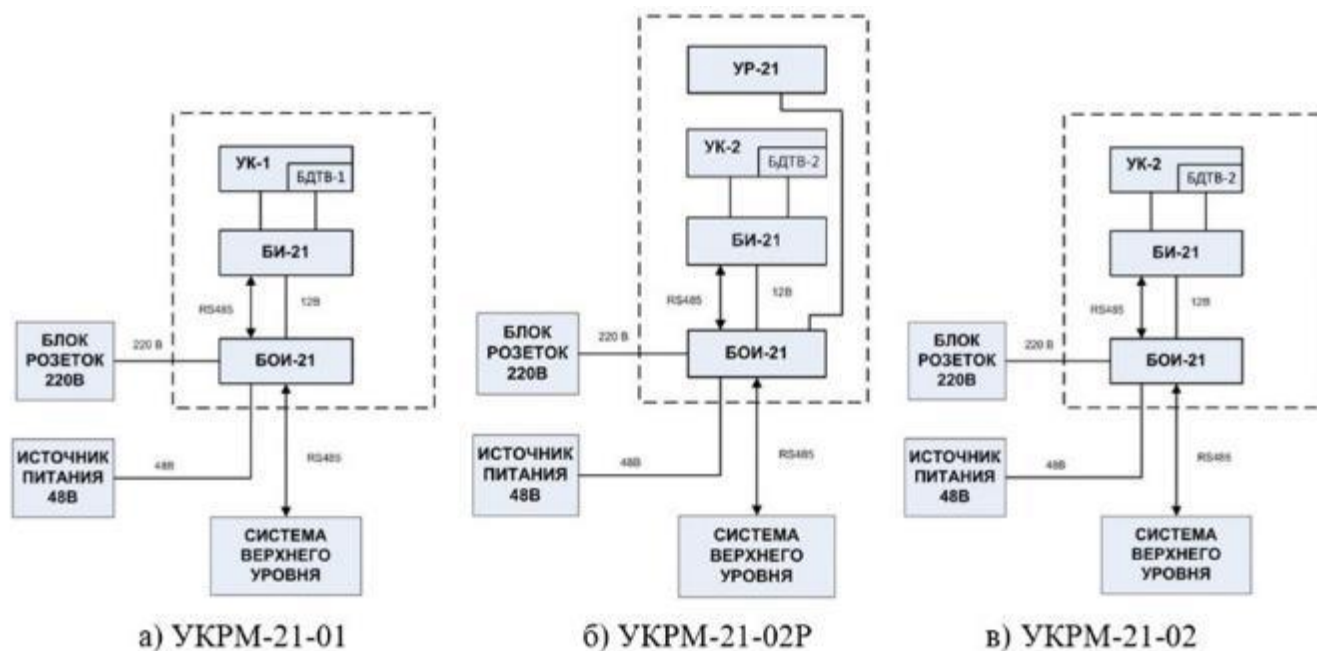


Рисунок 1 – Структурные схемы исполнений установок



а) Узел контроля УК-1



б) Узел контроля УК-2

Место размещения маркировочной  
таблички установки



в) Блок измерения БИ-21    г) Узел регулирования расхода УР-21    д) Блок обработки информации БОИ-21

Рисунок 2 – Общий вид УК-1, УК-2, БИ-21, УР-21, БОИ-21 с указанием места размещения маркировочной таблички



Места установки пломб  
предприятия-изготовителя

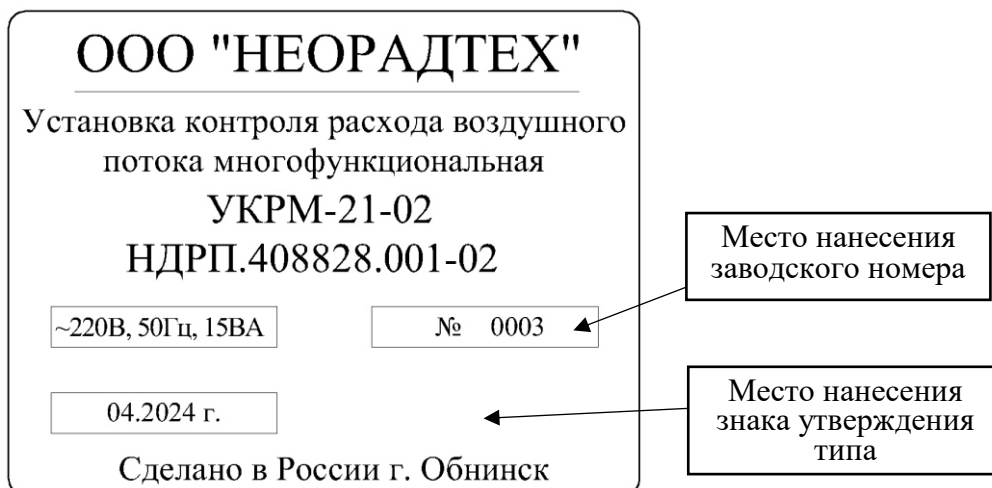


Рисунок 3 –Проект маркировочной таблички и указание мест пломбировки и нанесения заводского номера, знака утверждения типа

Пломбирование установок осуществляется предприятием-изготовителем с помощью разрушающейся пломбы-наклейки, которая размещается поверх одного из крепежных винтов крышки блока измерения БИ-21 и крышки БОИ-21.

### Программное обеспечение

Установки имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение (далее – ПО) БИ-21, БОИ-21, установленное и записанное в энергонезависимой памяти установок производителем, и прикладное ПО «Конфигуратор УКРМ-21».

Основное назначение встроенного ПО БИ-21 – обработка первичных данных от датчиков и передача её БОИ-21.

Основное назначение встроенного ПО БОИ-21 – получение данных от БИ-21, обработка, индикация полученных данных, передача данных, хранящихся в памяти устройства, на верхний уровень, а также управление УР-21 (исполнение УКРМ-21-02Р).

Основное назначение прикладного ПО «Конфигуратор УКРМ-21» – настройка, управление УКРМ-21, считывание данных из архива измерений из внутренней энергонезависимой памяти БОИ-21.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные<br>(признаки)                                                                                                                                                                           | Значение               |                         |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                  | Встроенное ПО<br>БИ-21 | Встроенное ПО<br>БОИ-21 | Прикладное ПО           |
| Идентификационное<br>наименование ПО                                                                                                                                                                             | –                      | –                       | Конфигуратор<br>УКРМ-21 |
| Номер версии<br>(идентификационный номер<br>ПО)                                                                                                                                                                  | 1.0.X.Y*               | 2.0.X.Y*                | не ниже 1.X.Y*          |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                                        | –                      | –                       | *                       |
| Алгоритм вычисления<br>идентификатора ПО                                                                                                                                                                         | –                      | –                       | MD5                     |
| Примечание:<br>* «X.Y» не относится к метрологически значимой части ПО. X, Y принимают значения от 0 до 99. Фактический номер версии ПО и цифровой идентификатор вносится в паспорт при выпуске из производства. |                        |                         |                         |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р) от $Q_{\min}$ до $Q_{\max}$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                               | от 0,06 до 6,60                                                   |
| Диапазон измерений скорости потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей) (исполнение УКРМ-21-01) от $V_{\min}$ до $V_{\max}$ , м/с                                                                                                                  | от 0,15 до 40,00                                                  |
| Диапазон измерений температуры потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), °С                                                                                                                                                                     | от -40 до +60                                                     |
| Диапазон измерений влажности потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), %                                                                                                                                                                        | от 10 до 95                                                       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений<br>объемного расхода Q, % (исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р):<br>– от $Q_{\min}$ до $0,095 \cdot Q_{\max}$<br>– от $0,095 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$                                       | $\pm \left( 1 + \frac{5 \times Q_{\min}}{Q} \right)$<br>$\pm 1,0$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений<br>объема, %, в зависимости от диапазона объемного расхода Q<br>(исполнения УКРМ-21-02 и УКРМ-21-02Р):<br>– от $Q_{\min}$ до $0,095 \cdot Q_{\max}$<br>– от $0,095 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ | $\pm \left( 2 + \frac{5 \times Q_{\min}}{Q} \right)$<br>$\pm 3,0$ |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                        | Значение                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей) V в диапазоне от 0,15 до 0,50 м/с, %<br>(исполнение УКРМ-21-01) | $\pm(25 - 20 \frac{(V - V_{\min})}{0,35})$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей) V в диапазоне от 0,5 до 40,0 м/с, %<br>(исполнение УКРМ-21-01)  | $\pm 5,0$                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), °C                                                             | $\pm 0,4$                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности потока воздуха и негорючих газов (газовых смесей), %                                                  | $\pm 5,0$                                  |

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                   | Значение                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Напряжение питания от источника переменного тока частотой (50±3) Гц, В                                                                                                                        | 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>              |
| Напряжение питания от стабилизированного источника тока, В                                                                                                                                    | от 10 до 54                                    |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °C<br>– относительная влажность воздуха (при температуре плюс 35 °C и ниже, без конденсации влаги), %<br>– атмосферное давление, кПа | от -40 до +60<br><br>до 98<br>от 84,0 до 106,7 |
| Габаритные размеры БОИ-21 не более, мм<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                                                     | 250<br>200<br>100                              |
| Габаритные размеры УР-21 не более, мм<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                                                      | 200<br>160<br>70                               |
| Габаритные размеры установок УКРМ-21-01 (без учета БОИ-21) не более, мм<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                    | 180<br>60<br>125                               |
| Габаритные размеры установок УКРМ-21-02Р (без учета БОИ-21) не более, мм<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                   | 378<br>200<br>200                              |
| Габаритные размеры установок УКРМ-21-02 (без учета БОИ-21) не более, мм<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                                                                    | 220<br>95<br>90                                |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики      | Значение |
|----------------------------------|----------|
| Масса, кг, не более:             |          |
| – УКРМ-21-01 (без учета БОИ-21)  | 0,6      |
| – УКРМ-21-02Р (без учета БОИ-21) | 4,5      |
| – УКРМ-21-02 (без учета БОИ-21)  | 3,0      |
| – БОИ-21                         | 1,5      |
| – УР-21                          | 1,5      |

Таблица 5 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее      | 15       |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 30000    |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на верхней плоскости корпуса БИ-21 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                  | Обозначение          | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Установка контроля расхода воздушного потока многофункциональная УКРМ-21                                                      | УКРМ-21              | 1 шт.      |
| Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21. Руководство по эксплуатации                         | НДРП.408828.001 РЭ   | 1 экз.     |
| Установка контроля расхода воздушного потока многофункциональная УКРМ-21. Паспорт                                             | НДРП.408828.001 ПС   | 1 экз.     |
| Электронный носитель (Прикладное ПО «Конфигуратор УКРМ-21», Руководство оператора «Конфигуратор УКРМ-21» в электронном виде)* | НДРП.303024.01.00-01 | 1 экз.     |
| Примечание:<br>* Поставляется на оптическом диске CD-R.                                                                       |                      |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» Руководства по эксплуатации НДРП.408828.001 РЭ.



**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Приказ Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов» (часть А.1);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

НДРП.408828.001 ТУ «Установки контроля расхода воздушного потока многофункциональные УКРМ-21. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ»

(ООО «НЕОРАДТЕХ»)

ИНН4025435970

Юридический адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОРАДТЕХ»

(ООО «НЕОРАДТЕХ»)

ИНН4025435970

Адрес: 249031, Калужская обл., г. Обнинск, ул. Курчатова, д. 19а, офис 405

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

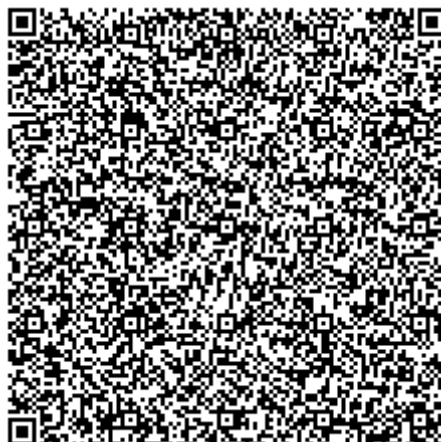
Юридический адрес: 119415, город Москва, пр-кт Вернадского, д. 41 стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., г. Чехов,  
ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, пом. I

Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164



Регистрационный № 96872-25

Лист № 1  
Всего листов 26

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки производства водорода  
тит. 093/6 АО «ТАНЕКО»

### Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки производства водорода тит. 093/6 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, уровня, виброскорости, температуры, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации, водородного показателя, удельной электрической проводимости и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP), комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS), системы Modicon M580 (регистрационный номер 67369-17) (далее – Modicon) и контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) моделей HiC2025 (далее – HiC2025), HiD2030 (далее – HiD2030), HiD2030SK (далее – HiD2030SK), преобразователей измерительных серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD-Ex2) и KFD2-STC4-1 (далее – KFD-1), далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143), SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули аналоговые BMXAMI0810 Modicon (далее – AMI0810) и модули ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7TF01-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) модификации ET200M (далее – SM331) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

– аналоговые сигналы термопреобразователей сопротивления от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 65857-16) моделей HiD2082 (далее – HiD2082) и далее на входы модулей SM331;

– сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543-Н CENTUM VP (далее – AAI543) и SAI533-Н ProSafe-RS (далее – SAI533) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в свой состав также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав средств измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК                                                                                | Регистрационный номер |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК давления          | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530А) | 59868-15              |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 430 (далее – EJX 430А) | 59868-15              |
|                      | Преобразователи давления измерительные dTRANS p20 модели 403025 (далее – dTRANS p20)                         | 65038-16              |
|                      | Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир-22МП)                                  | 33503-16              |
| ИК перепада давления | Преобразователи давления измерительные 2600Т модификации 266 (далее – 2600Т)                                 | 69141-17              |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 120 (далее – EJX 120А) | 59868-15              |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110А) | 59868-15              |
| ИК объемного расхода | Расходомеры-счетчики вихревые 8800 исполнения 8800DD (далее – Р8800)                                         | 64613-16              |
|                      | Ротаметры RAMC (далее – RAMC)                                                                                | 50010-12              |
|                      | Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWLO DY (далее – YEWLO DY)                                           | 17675-09              |
|                      | Расходомеры 3051SFA (далее – 3051SFA)                                                                        | 69476-17              |
|                      | Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)                                            | 59891-15              |

| Наименование ИК            | Наименование первичного ИП ИК                                                                                                                                     | Регистрационный номер |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК<br>массового<br>расхода | Расходомеры массовые Promass модификации Promass 300 (далее – Promass)                                                                                            | 68358-17              |
|                            | YEWLO DY                                                                                                                                                          | 17675-09              |
|                            | P8800                                                                                                                                                             | 64613-16              |
| ИК уровня                  | Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)                                                                     | 53857-13              |
| ИК<br>виброскорос<br>ти    | Вибропреобразователи DVA (далее – DVA)                                                                                                                            | 69044-17              |
| ИК<br>температуры          | Термопреобразователи сопротивления PR-SPA-EX-WKF (далее – PR-SPA)                                                                                                 | 62743-15              |
|                            | Преобразователи измерительные серии dTRANS модификации T01 (далее – dTRANS T01)                                                                                   | 54307-13              |
|                            | Преобразователи термоэлектрические серии TC модели TC88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TC88/TMT82)            | 68003-17              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)                                                                            | 68002-17              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления серии W модификации W-CABLE (далее – W-CABLE)                                                                                  | 59883-15              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)                                                                                        | 53211-13              |
|                            | Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)                                                                                               | 53265-13              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – TC-0065)                                                                                               | 69487-17              |
|                            | Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – П 248)                                                                                                       | 48988-12              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82) | 68002-17              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B в комплекте с преобразователем вторичным серии T модификации T32.1S (далее – TR12/T32.1S)          | 71870-18              |
|                            | Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR10-B (далее – TR10-B)                                                                                   | 71870-18              |
|                            | Преобразователи вторичные серии TIF модификации TIF50 (далее – TIF50)                                                                                             | 71387-18              |
|                            | Преобразователи термоэлектрические серии TSC модели TSC310 (далее – TSC310)                                                                                       | 68003-17              |
|                            | Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)                                                                                        | 57947-14              |

| Наименование ИК                        | Наименование первичного ИП ИК                                                                                                                                                    | Регистрационный номер |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК температуры                         | Термопреобразователи сопротивления ДТС (далее – ДТС)                                                                                                                             | 28354-10              |
|                                        | Преобразователи измерительные серии dTRANS модификации T01 (далее – П-dTRANS-T01)                                                                                                | 74775-19              |
|                                        | Датчики температуры КТХА Ех (далее – КТХА Ех)                                                                                                                                    | 75207-19              |
|                                        | Датчики температуры КТХА Ех (далее – Д-КТХА Ех)                                                                                                                                  | 57178-14              |
|                                        | Преобразователи сопротивления модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399)                                                                                    | 22676-17              |
|                                        | Термопреобразователи сопротивления серии 90 модификации 902820 в комплекте с преобразователем измерительным серии dTRANS модификации T01 исполнении 707016 (далее – Т90/dTRANS)  | 68302-17              |
|                                        | Термопреобразователи сопротивления серии 90 модификации 902820 в комплекте с преобразователем измерительным серии dTRANS модификации T01 исполнении 707016 (далее – TC90/dTRANS) | 70328-18              |
|                                        | Термопреобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC12-B в комплекте с преобразователем вторичным серии Т модификации T32.1S (далее – TC12/T32.1S)                    | 71573-18              |
|                                        | Датчики температуры ТСПТ Ех (далее – ТСПТ Ех)                                                                                                                                    | 75208-19              |
|                                        | Датчики температуры ТСПТ (далее – ТСПТ)                                                                                                                                          | 57175-14              |
|                                        | Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)                                                                                                    | 23410-13              |
|                                        | Термопреобразователи сопротивления платиновые SensyTemp серии TSP модели TSP321 (далее – TSP321)                                                                                 | 69355-17              |
|                                        | Преобразователи измерительные SITRANS Т модели TH200 (далее – TH200)                                                                                                             | 60851-15              |
|                                        | Термопреобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC12-B (далее – TC12-B)                                                                                             | 71573-18              |
|                                        | Преобразователи измерительные серии YTA моделей YTA610 (далее – YTA610)                                                                                                          | 68827-17              |
| ИК ДКГТ                                | Газоанализаторы PrimaX P (далее – PrimaX P)                                                                                                                                      | 50721-12              |
|                                        | Газоанализаторы PrimaX IR (далее – PrimaX IR)                                                                                                                                    | 50721-12              |
| ИК концентрации                        | Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230-3 (далее – ДГС ЭРИС-230)                                                                               | 61055-15              |
|                                        | Газоанализаторы Thermoх WDG-V (далее – Thermoх WDG-V)                                                                                                                            | 60102-15              |
|                                        | Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)                                                                                                                                   | 46315-10              |
|                                        | Анализаторы газов и жидкостей 7600 (далее – А-7600)                                                                                                                              | 74258-19              |
|                                        | Анализаторы газов и жидкостей MCS (далее – MCS)                                                                                                                                  | 74258-19              |
| ИК водородного показателя              | Анализаторы комбинированные модели M400(G)2(X)H (далее – M400)                                                                                                                   | 55436-13              |
| ИК удельной электрической проводимости | M400                                                                                                                                                                             | 55436-13              |

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер 093/6 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |                      |
|-------------------------------------------|------------------|----------------------|
|                                           | CENTUM VP        | ProSafe-RS           |
| Идентификационное наименование ПО         | CENTUM VP        | ProSafe-RS Workbench |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже R6.07.00 | не ниже R 4.05.00    |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –                | –                    |

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

### **Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Метрологические характеристики ИК |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          | Первичный ИП                                                |                                          | Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |                         |                                                        |
| Наименование ИК                   | Диапазоны измерений                                                                                                                                                                                                                                                                          | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип (выходной сигнал)                                       | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип барьера искрозащиты                                           | Тип модуля ввода/вывода | Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup> |
| 1                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                        | 4                                                           | 5                                        | 6                                                                 | 7                       | 8                                                      |
| ИК давления                       | от 0 до 0,16 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 6 МПа                                                                                                                                                                                                                                       | $\gamma: \pm 0,20 \%$                    | EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА)                                 | $\gamma: \pm 0,10 \%$                    | HiC2025                                                           | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                  |
|                                   | от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 60 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;<br>от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 200 кПа;<br>от 0 до 400 кПа;<br>от 0 до 500 кПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,5 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;<br>от 0 до 5 МПа;<br>от 0 до 6 МПа;<br>от 0 до 10 МПа | $\gamma: \pm 0,33 \%$                    |                                                             | $\gamma: \pm 0,25 \%$                    |                                                                   |                         |                                                        |



| 1                       | 2                                                                                                                                                                                                              | 3                     | 4                              | 5                     | 6         | 7                       | 8                     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
| ИК давления             | от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 200 кПа;<br>от 0 до 400 кПа;<br>от 0 до 600 кПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,5 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 3 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;<br>от 0 до 5 МПа;<br>от 0 до 6,3 МПа | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |
|                         | от 0 до 60 кПа                                                                                                                                                                                                 | $\gamma: \pm 0,51\%$  |                                |                       | KFD-1     | AMI081<br>0             | $\gamma: \pm 0,39 \%$ |
|                         | от 0 до 1000 кПа;<br>от 0 до 4000 кПа                                                                                                                                                                          | $\gamma: \pm 0,51 \%$ | EJX 430A<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | KFD-Ex2   | AMI081<br>0             | $\gamma: \pm 0,39 \%$ |
|                         | от 0 до 400 кПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 1 МПа                                                                                                                                                          | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | dTRANS p20<br>(от 4 до 20 мА)  | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | HiC2025   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа                                                                                                                                                                              | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | Сапфир-22МП<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | HiC2025   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК перепада<br>давления | от 0 до 0,6 кПа                                                                                                                                                                                                | $\gamma: \pm 0,16 \%$ | 2600T<br>(от 4 до 20 мА)       | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | —         | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                         | от -1 до 0 кПа                                                                                                                                                                                                 | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX 120A<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiD2030   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                    | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                     | 4                           | 5                     | 6       | 7                       | 8                     |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК перепада давления | от 0 до 1,765 кПа;<br>от 0 до 4 кПа;<br>от 0 до 5 кПа;<br>от 0 до 10 кПа;<br>от 0 до 11,8 кПа;<br>от 0 до 11,84 кПа;<br>от 0 до 16 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 28 кПа;<br>от 0 до 30 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 44,75 кПа;<br>от 0 до 47,3 кПа;<br>от 0 до 49,4 кПа;<br>от 0 до 50 кПа;<br>от 0 до 56,6 кПа;<br>от 0 до 63 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;<br>от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 250 кПа;<br>от 0 до 500 кПа;<br>от 0,38 до 51,93 кПа;<br>от 0 до 6 МПа | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX 110A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                    | 2                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                             | 4                           | 5                                                                                                                                                                            | 6         | 7                       | 8                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
| ИК перепада давления | от 0 до 4 кПа;<br>от 0 до 15,63 кПа                                                                                                       | $\gamma: \pm 0,33 \%$                                                                                                                         | EJX 110A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                                                                                                                                        | HiD2030   | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                      | от 0 до 50 кПа;<br>от 0 до 60 кПа;<br>от 0 до 80 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;<br>от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 500 кПа;<br>от 0 до 600 кПа      | $\gamma: \pm 0,33 \%$                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                                              | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |
|                      | от 0 до 25 кПа                                                                                                                            | $\gamma: \pm 0,51 \%$                                                                                                                         |                             |                                                                                                                                                                              | KFD-Ex1   | AMI0810                 | $\gamma: \pm 0,39 \%$ |
| ИК объемного расхода | от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 6300 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 10000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 20000 м <sup>3</sup> /ч | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | P8800<br>(от 4 до 20 мА)    | – для $Re \geq 15000$ :<br>$\delta: \pm 1 \%$ ;<br>– для<br>$20000(15000) > Re \geq 10000$ :<br>$\delta: \pm 2 \%$ ;<br>– для $10000 > Re \geq 5000$ :<br>$\delta: \pm 6 \%$ | HiC2025   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                      | от 10 до 100 м <sup>3</sup> /ч                                                                                                            | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$<br>до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до<br>$0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | RAMC<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ )      | HiD2030   |                         |                       |
|                      | от 2 до 20 м <sup>3</sup> /ч                                                                                                              | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$<br>до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до<br>$0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                             |                                                                                                                                                                              | HiC2025   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                          | 2                                                           | 3                                                                                                                                             | 4                           | 5                                                                                                                                                                       | 6         | 7                       | 8                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 10 до 110 л/мин                                          | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$<br>до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 9,69 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до<br>$0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | RAMC<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |
|                            | от 0 до 30 м³/ч;<br>от 0 до 3200 м³/ч;<br>от 0 до 4000 м³/ч | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | YEWLO DY<br>(от 4 до 20 мА) | $\delta: \pm 1,0 \%$<br>(для $V \leq 35$ );<br>$\delta: \pm 1,5 \%$<br>(для $35 < V \leq 80$ )                                                                          | HiC2025   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 38000 м³/ч                                          | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | 3051SFA<br>(от 4 до 20 мА)  | $\delta: \pm 0,80 \%$                                                                                                                                                   | HiC2025   | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 16000 м³/ч;<br>от 0 до 25000 м³/ч                   | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | XGF868i<br>(от 4 до 20 мА)  | $\delta: \pm 2 \%$<br>(при $V \geq 0,3$ );<br>$\delta: \pm 5 \%$<br>(при $0,08 \leq V < 0,30$ )                                                                         | —         | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
| ИК<br>массового<br>расхода | от 0 до 30000 кг/ч                                          | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | Promass<br>(от 4 до 20 мА)  | $\delta: \pm 0,35 \%$                                                                                                                                                   | HiC2025   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 4700 кг/ч;<br>от 0 до 32 т/ч;<br>от 0 до 100 т/ч    | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | YEWLO DY<br>(от 4 до 20 мА) | Насыщенный пар:<br>$\delta: \pm 2,0 \%$<br>(для $V \leq 35$ );<br>$\delta: \pm 2,5 \%$<br>(для $35 < V \leq 80$ )                                                       | HiC2025   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 10000 кг/ч                                          | см.<br>примечание<br>3                                                                                                                        | P8800<br>(от 4 до 20 мА)    | $\delta: \pm 5 \%$                                                                                                                                                      | HiC2025   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                       | 2                 | 3                                                                                   | 4                              | 5                                                                                                                                                                                            | 6         | 7                       | 8                       |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 130 до 860 мм  | $\Delta$ : $\pm 16,55$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,55$ мм<br>(св. 0,3 м) | VEGAFLEX 86<br>(от 4 до 20 мА) | – стержень:<br>$\Delta$ : $\pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м);<br>– коаксиал:<br>$\Delta$ : $\pm 5$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м) | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma$ : $\pm 0,16$ % |
|                         | от 200 до 1200 мм | $\Delta$ : $\pm 16,59$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,75$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                |                                                                                                                                                                                              | HiC2025   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |
|                         | от 200 до 1400 мм | $\Delta$ : $\pm 16,62$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,96$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                |                                                                                                                                                                                              |           |                         |                         |
|                         | от 200 до 1700 мм | $\Delta$ : $\pm 16,69$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 3,32$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                |                                                                                                                                                                                              |           |                         |                         |
|                         | от 200 до 2200 мм | $\Delta$ : $\pm 16,83$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 3,97$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                |                                                                                                                                                                                              |           |                         |                         |
|                         | от 300 до 800 мм  | $\Delta$ : $\pm 16,53$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,35$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                |                                                                                                                                                                                              |           |                         |                         |
|                         | от 300 до 1300 мм | $\Delta$ : $\pm 16,59$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,75$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                |                                                                                                                                                                                              |           |                         |                         |
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 300 до 1600 мм | $\Delta$ : $\pm 16,64$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 3,08$ мм<br>(св. 0,3 м) | VEGAFLEX 86<br>(от 4 до 20 мА) | – стержень:<br>$\Delta$ : $\pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм                                                                                                                | HiC2025   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |

| 1 | 2                  | 3                                                                                   | 4 | 5                                                                                                           | 6       | 7      | 8                       |
|---|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-------------------------|
|   | от 300 до 1800 мм  | $\Delta$ : $\pm 16,69$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 3,32$ мм<br>(св. 0,3 м) |   | (св. 0,3 м);<br>– коаксиал:<br>$\Delta$ : $\pm 5$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м) |         |        |                         |
|   | от 300 до 1900 мм  | $\Delta$ : $\pm 16,71$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 3,44$ мм<br>(св. 0,3 м) |   |                                                                                                             |         |        |                         |
|   | от 1500 до 2900 мм | $\Delta$ : $\pm 16,67$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 3,19$ мм<br>(св. 0,3 м) |   |                                                                                                             |         |        |                         |
|   | от 160 до 1400 мм  | $\Delta$ : $\pm 5,67$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,59$ мм<br>(св. 0,3 м)  |   |                                                                                                             | —       | AAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,10$ % |
|   | от 210 до 630 мм   | $\Delta$ : $\pm 5,52$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,25$ мм<br>(св. 0,3 м)  |   |                                                                                                             |         |        |                         |
|   | от 200 до 1200 мм  | $\Delta$ : $\pm 16,59$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,75$ мм<br>(св. 0,3 м) |   |                                                                                                             | HiC2030 | SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |

| 1                        | 2                                     | 3                                           | 4                                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6       | 7      | 8                     |
|--------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>виброскорос-<br>ти | от 0 до 20 мм/с;<br>от 0 до 25,4 мм/с | см.<br>примечание<br>3                      | DVA<br>(от 4 до 20 мА)                                                    | см. примечание 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>температуры        | от -50 до +150 °C                     | $\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | PR-SPA<br>(HCX тип<br>Pt100);<br>dTRANS T01<br>(от 4 до 20 мА)            | – PR-SPA:<br>$\Delta: \pm(0,30+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– dTRANS:<br>$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                       | HiC2025 | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                          | от 0 до +800 °C                       | $\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TC88/TMT82<br>(HCX тип K/<br>от 4 до 20 мА)                               | – TC88:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +375 °C);<br>$\Delta: \pm(0,004 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св.+375 до +1000 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t' ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС) | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                          | от -50 до +150 °C                     | $\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TST310<br>(HCX Pt100);<br>dTRANS T01<br>(от 4 до 20 мА)                   | – TST310:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– dTRANS:<br>$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                       | HiC2025 | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                          | от -40 до +200 °C                     | $\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | W-CABLE<br>(HCX тип Pt100)                                                | $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                                                                                | HiD2082 | SM331  | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |
|                          | от 0 до +100 °C                       | $\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Rosemount 0065<br>(HCX тип<br>Pt100);<br>Rosemount 248<br>(от 4 до 20 мА) | – Rosemount 0065:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– Rosemount 248:<br>$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                         | –       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                          | от 0 до +100 °C                       | $\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TC-0065<br>(HCX тип<br>Pt100);<br>П 248<br>(от 4 до 20 мА)                | – TC-0065:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– П 248:<br>$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                        | –       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |

| 1                 | 2                 | 3                                                                                          | 4                                            | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6       | 7                       | 8                              |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------------------|
| ИК<br>температуры | от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | TR88/TMT82<br>(HCX Pt100/<br>от 4 до 20 мА)  | – TR88:<br>а) для ЧЭ типа «TF»:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -50 до +250 °C);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +250 °C);<br>б) для ЧЭ типа «WW»:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -196 до +600 °C);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +250 до 400 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП)<br>и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП) | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -50 до +100 °C | $\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +50 °C    | $\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +250 °C   | $\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +300 °C   | $\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +400 °C   | $\Delta: \pm 2,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +500 °C   | $\Delta: \pm 1,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$\Delta: \pm 3,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +550 °C   | $\Delta: \pm 1,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +600 °C   | $\Delta: \pm 1,82 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | TR12/T32.1S<br>(HCX Pt100/<br>от 4 до 20 мА) | – TR12:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– T32.1S:<br>$\Delta: \pm(0,1+0,0003 \cdot  t_{\max}-t_{\min} ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>$\Delta: \pm(0,1+0,0001 \cdot (t-200)+0,0003 \cdot  t_{\max}-t_{\min} ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(для измеряемых значений<br>температуры св.+200 °C)                                                                                                                                                                                          | HiC2025 | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от 0 до +300 °C   | $\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +400 °C   | $\Delta: \pm 2,63 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |                         |                                |



| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6         | 7      | 8                     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-----------------------|
| ИК<br>температуры | от 0 до +100 °С   | $\Delta: \pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR10-B<br>(НСХ Pt100);<br>TIF50<br>(от 4 до 20 мА)        | – TR10-B:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TIF50:<br>$\Delta: \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или<br>$\Delta: \pm(0,00025 \cdot (t_{\max}-t_{\min})+0,1) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(берут большее значение)                                                                                              | HiD2030SK | SM331  | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |
|                   | от 0 до +150 °С   | $\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |        |                       |
|                   | от 0 до +800 °С   | $\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TSC310<br>(НСХ тип К);<br>TMT82<br>(от 4 до 20 мА)        | – TSC310:<br>$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +333 °С);<br>$\Delta: \pm(0,0075 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +333 до +1200 °С);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС) | HiC2025   | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от 0 до +150 °С   | $\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ДТС<br>(НСХ Pt100);<br>П-dTRANS-T01<br>(от 4 до 20 мА)    | – ДТС:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– dTRANS T01:<br>$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                            | HiC2025   | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -40 до +150 °С | $\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | КТХА Ех<br>(НСХ тип К);<br>dTRANS T01<br>(от 4 до 20 мА)  | – КТХА Ех:<br>$\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– dTRANS:<br>$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>(КХС)                                                                                                                                                                    | HiC2025   | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>температуры | от -40 до +120 °С | $\Delta: \pm 1,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Д-КТХА Ех:<br>(НСХ тип К);<br>ИПМ 0399<br>(от 4 до 20 мА) | – Д-КТХА ЕХ:<br>$\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– ИПМ 0399:<br>$\gamma: \pm(0,75/t_n \cdot 100+0,075) \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                   | HiC2025   | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +150 °С | $\Delta: \pm 0,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | T90/dTRANS<br>(НСХ тип Pt100/                             | $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | HiC2025   |        | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                 | 2                 | 3                                            | 4                                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6         | 7                       | 8                     |
|-------------------|-------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 0,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | от 4 до 20 мА)                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           | AAI143<br>или<br>SAI143 |                       |
|                   | от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от -50 до +100 °C | $\Delta: \pm 1,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | TC90/dTRANS<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                                                                     | HiC2025   | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +150 °C | $\Delta: \pm 1,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от 0 до +500 °C   | $\Delta: \pm 4,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | TC12/T32.1S<br>(НСХ тип К/<br>от 4 до 20 мА)     | – TC12:<br>$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +333 °C);<br>$\Delta: \pm (0,0075 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +333 до +1200 °C);<br>– T32.1S:<br>$\Delta: \pm (1,2 + 0,0004 \cdot t + 0,0003 \cdot  t_{\max} - t_{\min} ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от 0 до +1300 °C) | HiC2025   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от 0 до +600 °C   | $\Delta: \pm 5,36 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от 0 до +700 °C   | $\Delta: \pm 6,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от 0 до +800 °C   | $\Delta: \pm 7,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от 0 до +900 °C   | $\Delta: \pm 7,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от 0 до +1000 °C  | $\Delta: \pm 8,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$  |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
|                   | от 0 до +1200 °C  | $\Delta: \pm 10,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                         |                       |
| ИК<br>температуры | от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | ТСПТ Ex<br>(от 4 до 20 мА)                       | Для выходного сигнала<br>H25:<br>$\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(для $t_n$ от +10 до<br>+120 °C вкл.);<br>$\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_n) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +120 до +800 °C)                                                                                                    | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | ТСПТ<br>(от 4 до 20 мА)                          | Для выходного сигнала<br>H10:<br>$\Delta: \pm 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(для $t_n$ от +10 до<br>+100 °C вкл.);<br>$\Delta: \pm (0,001 \cdot t_n) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +100 до +800 °C)                                                                                                    | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |

| 1 | 2                | 3                                            | 4                                                         | 5                                                                                                                                                                                      | 6       | 7                       | 8                             |
|---|------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------------|
|   | от 0 до +150 °С  | $\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | Метран-286<br>(от 4 до 20 мА)                             | $\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$ или $\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(берут большее значение)                                                                               | HiC2025 | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$ |
|   | от 0 до +600 °С  | $\Delta: \pm 3,70 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | TSP321<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>ТН200<br>(от 4 до 20 мА) | – TSP321:<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– ТН200:<br>$\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,025 \text{ \%}$ (ЦАП) | –       | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \text{ \%}$ |
|   | от 0 до +1000 °С | $\Delta: \pm 8,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | ТС12-В<br>(НСХ тип N);<br>УТА610<br>(от 4 до 20 мА)       | – ТС12-В:<br>$\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– УТА610:<br>$\gamma: \pm 0,1 \text{ \%}$ ;<br>$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС)           | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ \%}$ |
|   | от 0 до +1200 °С | $\Delta: \pm 10,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                           |                                                                                                                                                                                        |         |                         |                               |

| 1               | 2                                                                                             | 3                                                                                                             | 4                               | 5                                                                                                                                                 | 6 | 7      | 8          |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|------------|
| ИК ДКГГ         | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (H <sub>2</sub> )                | Δ: ±5,51 %<br>НКПР                                                                                            | PrimaX P<br>(от 4 до 20 мА)     | – для H <sub>2</sub> :<br>Δ: ±5 % НКПР;<br>– для CH <sub>4</sub> :<br>Δ: ±5 % НКПР;<br>– для C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> :<br>Δ: ±5 % НКПР      | – | SAI143 | γ: ±0,10 % |
|                 | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (CH <sub>4</sub> )               |                                                                                                               |                                 |                                                                                                                                                   |   |        |            |
|                 | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> ) |                                                                                                               |                                 |                                                                                                                                                   |   |        |            |
|                 | от 0 до 100 % НКПР<br>(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )                                        | Δ: ±5,51 %<br>НКПР<br>(от 0 до 50 % НКПР)<br>δ: ±11,1 %<br>(св. 50 до 100 % НКПР)                             | PrimaX IR<br>(от 4 до 20 мА)    | Δ: ±5 % НКПР<br>(от 0 до 50 % НКПР);<br>δ: ±10 %<br>(св. 50 до 100 % НКПР)                                                                        | – | SAI143 | γ: ±0,10 % |
| ИК концентрации | от 0 до 5,0 %<br>(CO <sub>2</sub> )                                                           | Δ: ±0,15 %<br>(от 0 до 2,5 % вкл.);<br>Δ: ±0,15 %<br>(св. 2,5 до 5,0 %)                                       | ДГС ЭРИС-230<br>(от 4 до 20 мА) | Δ: ±0,13 %<br>(от 0 до 2,5 % вкл.);<br>Δ: ±(0,0028·X+0,118) %<br>(св. 2,5 до 5,0 %)                                                               | – | AAI143 | γ: ±0,10 % |
| ИК концентрации | от 0 до 13,3 мг/м <sup>3</sup><br>(SO <sub>2</sub> )                                          | γ: ±22,01 %<br>(от 0 до 1,86 мг/м <sup>3</sup> вкл.);<br>δ: ±22,02 %<br>(св. 1,86 до 13,3 мг/м <sup>3</sup> ) | ДГС ЭРИС-230<br>(от 4 до 20 мА) | – для SO <sub>2</sub> :<br>γ: ±20 %<br>(от 0 до 1,86 мг/м <sup>3</sup> вкл.);<br>δ: ±20 %<br>(св. 1,86 до 13,30 мг/м <sup>3</sup> );<br>– для CO: | – | AAI143 | γ: ±0,10 % |

| 1 | 2                                              | 3                                                                                                                              | 4                                | 5                                                                                                                         | 6 | 7      | 8          |
|---|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|------------|
|   | от 0 до 232 мг/м <sup>3</sup><br>(CO)          | γ: ±22,01 %<br>(от 0 до 17,4 мг/м <sup>3</sup> вкл.);<br>δ: ±22,05 %<br>(св. 17,4 до 232,0 мг/м <sup>3</sup> )                 |                                  | γ: ±20 %<br>(от 0 до 17,4 мг/м <sup>3</sup> вкл.);<br>δ: ±20 %<br>(св. 17,4 до 232,0 мг/м <sup>3</sup> )                  |   |        |            |
|   | от 0 до 21 %<br>(O <sub>2</sub> )              | Δ: ±0,12 %<br>(в диапазоне от 0 до 3 %);<br>δ: ±3,36 %<br>(в диапазоне св. 3 до 20 %);<br>δ: ±1,66 %<br>(в диапазоне св. 20 %) | Thermox WDG-V<br>(от 4 до 20 мА) | Δ: ±0,1 %<br>(в диапазоне от 0 до 3 %);<br>δ: ±3 %<br>(в диапазоне св. 3 до 20 %);<br>δ: ±1,5 %<br>(в диапазоне св. 20 %) | — | AAI143 | γ: ±0,10 % |
|   | от 0 до 500 млн <sup>-1</sup><br>(CO)          | γ: ±6,61 %                                                                                                                     |                                  | γ: ±6 %                                                                                                                   |   |        |            |
|   | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup><br>(горючие газы) | γ: ±16,51 %                                                                                                                    | АГ 4080<br>(от 4 до 20 мА)       | γ: ±15 %                                                                                                                  | — | AAI143 | γ: ±0,10 % |

| 1                                               | 2                                                    | 3                      | 4                         | 5                   | 6       | 7      | 8                     |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>концентрации                              | от 0 до 10 %<br>(CO)                                 | $\gamma: \pm 4,41 \%$  | A-7600<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 4 \%$  | —       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                                                 | от 0 до 10 %<br>(CH <sub>4</sub> )                   | $\gamma: \pm 11,01 \%$ |                           | $\gamma: \pm 10 \%$ |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup><br>(CH <sub>4</sub> ) | $\gamma: \pm 8,81 \%$  |                           | $\gamma: \pm 8 \%$  |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup><br>(CO)                 | $\gamma: \pm 11,01 \%$ |                           | $\gamma: \pm 10 \%$ |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup><br>(CO <sub>2</sub> )   | $\gamma: \pm 8,81 \%$  |                           | $\gamma: \pm 8 \%$  |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup><br>(NO)                | $\gamma: \pm 11,01 \%$ | MCS<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 10 \%$ | —       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                                                 | от 0 до 10 мг/м <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )   |                        |                           |                     |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> )  |                        |                           |                     |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 50 мг/м <sup>3</sup><br>(SO <sub>2</sub> )   |                        |                           |                     |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 50 мг/м <sup>3</sup><br>(CO)                 |                        |                           |                     |         |        |                       |
|                                                 | от 0 до 500 мг/м <sup>3</sup><br>(CO)                | $\gamma: \pm 9,91 \%$  |                           | $\gamma: \pm 9 \%$  |         |        |                       |
| ИК<br>водородного<br>показателя                 | от 0 до 14                                           | $\Delta: \pm 0,05$     | M400<br>(от 4 до 20 мА)   | $\Delta: \pm 0,03$  | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>удельной<br>электрической<br>проводимости | от 0 до 60 мкСм/см                                   | см.<br>примечание<br>3 |                           | $\delta: \pm 5 \%$  |         |        |                       |

| 1                          | 2                                      | 3                     | 4 | 5 | 6         | 7                       | 8                     |
|----------------------------|----------------------------------------|-----------------------|---|---|-----------|-------------------------|-----------------------|
| ИК силы тока               | от 4 до 20 мА                          | $\gamma: \pm 0,15 \%$ | — | — | HiC2025   | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |   |   | —         |                         | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |   |   | HiD2030SK | SM331                   | $\gamma: \pm 0,16 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,13 \%$ |   |   | —         |                         | $\gamma: \pm 0,13 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,39 \%$ |   |   | KFD-Ex2   | AMI081<br>0             | $\gamma: \pm 0,39 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,38 \%$ |   |   | —         |                         | $\gamma: \pm 0,38 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |   |   | HiD2030   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |   |   | —         |                         | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
| ИК термосопротивления      | от 0 до +200 °С<br>по ГОСТ 6651–2009   | $\gamma: \pm 0,23 \%$ | — | — | HiD2082   | SM331                   | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |
|                            | от -40 до +200 °С<br>по ГОСТ 6651-2009 | $\gamma: \pm 0,24 \%$ |   |   |           |                         | $\gamma: \pm 0,24 \%$ |
| ИК генерирования силы тока | от 4 до 20 мА                          | $\gamma: \pm 0,30 \%$ | — | — | —         | AAI543<br>или<br>SAI533 | $\gamma: \pm 0,30 \%$ |
|                            |                                        | $\gamma: \pm 0,32 \%$ |   |   | HiC2031   |                         | $\gamma: \pm 0,32 \%$ |

<sup>1)</sup> Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

<sup>2)</sup> Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

$\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

$\gamma$  – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

Re – число Рейнольдса;

$Q_{\max}$  – верхнее значение шкалы прибора, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\min}$  – нижнее значение шкалы прибора, м<sup>3</sup>/ч;

V – скорость рабочей среды, м/с;

t – измеренная температура, °С;

t' – значение температуры КХС, °С;

t<sub>max</sub> – верхний предел настроенного диапазона (интервала) измерений температуры, °С;

t<sub>min</sub> – нижний предел настроенного диапазона (интервала) измерений температуры, °С;

| 1           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 | 4                                                                                                                                                      | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|             | <p><math>t_n</math> – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °С;<br/><math>X</math> – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % НКПР;<br/><math>H_2</math> – химическая формула водорода;<br/><math>CH_4</math> – химическая формула метана;<br/><math>C_3H_8</math> – химическая формула пропана;<br/><math>CO_2</math> – химическая формула диоксида углерода;<br/><math>SO_2</math> – химическая формула диоксида серы;<br/><math>CO</math> – химическая формула оксида углерода;<br/><math>O_2</math> – химическая формула кислорода;<br/><math>NO</math> – химическая формула оксида азота;<br/><math>NO_2</math> – химическая формула диоксида азота;<br/>АЦП – аналого-цифровое преобразование;<br/>КХС – компенсация холодного спая;<br/>НСХ – номинальная статическая характеристика;<br/>НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;<br/>ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.</p> <p>2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).</p> <p>3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:</p> <p>– абсолютная <math>\Delta_{ИК}</math>, в единицах измеряемой величины</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left( \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \right)^2},$ |   |                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| г<br>д<br>е | $\Delta_{ПП}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | – | пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерения измеряемой величины;                                        |   |   |   |   |
|             | $\gamma_{ВП}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | – | пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;                                                                            |   |   |   |   |
|             | $X_{\max}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | – | значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;        |   |   |   |   |
|             | $X_{\min}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | – | значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины; |   |   |   |   |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | – | приведенная $\gamma_{ИК}$ , %                                                                                                                          |   |   |   |   |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   | $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$                                                                                    |   |   |   |   |
| г<br>д<br>е | $\gamma_{ПП}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | – | пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;                                                                              |   |   |   |   |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | – | относительная $\delta_{ИК}$ , %                                                                                                                        |   |   |   |   |



|                                                                                                                                                                                                   |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1                                                                                                                                                                                                 | 2                | 3                                                                                                                                                               | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| $\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left( \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$                                                               |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| г<br>д<br>е                                                                                                                                                                                       | $\delta_{ПП}$    | – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;                                                                                   |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $X_{\text{изм}}$ | – измеренное значение, в единицах измерения измеряемой величины.                                                                                                |   |   |   |   |   |
| 4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений.                                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| 5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:                                                                                                                                             |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| – приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);                                       |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| – для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов. |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле                                                               |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$                                                                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| гд<br>е                                                                                                                                                                                           | $\Delta_0$       | – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;                                                                                           |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\Delta_i$       | – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.                      |   |   |   |   |   |
| Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{ИК}$ , по формуле                                  |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$                                                                                                                               |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| гд<br>е                                                                                                                                                                                           | $\Delta_{СИj}$   | – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации. |   |   |   |   |   |
| 6 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{ВП}$ , %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле                                                   |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| $\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta K_D^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КТ}^2 + \Delta_B^2},$                                                      |                  |                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |
| гд<br>е                                                                                                                                                                                           | $\delta_0$       | – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;                                 |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\delta K_D$     | – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %;      |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\Delta_{П}$     | – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростолы поверочной виброустановки, %;                                                                 |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\delta_a^{ВП}$  | – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;                                                                                              |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\gamma_1$       | – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;                                                                                  |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\Delta_{КТ}$    | – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростолы поверочной виброустановки, %;                                  |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                   | $\Delta_B$       | – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.                              |   |   |   |   |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <p>Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, <math>\delta K_d</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$ <p>где <math>K_d</math> — действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, <math>\text{мА} \cdot \text{с/мм}</math>;<br/> <math>K_H</math> — номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, <math>\text{мА} \cdot \text{с/мм}</math>.</p> <p>Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, <math>\Delta_p</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$ <p>где <math>K_d</math> — действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, <math>\text{мА} \cdot \text{с/мм}</math>;<br/> <math>K_H</math> — номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, <math>\text{мА} \cdot \text{с/мм}</math>.</p> <p>Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, <math>\Delta_p</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{K\Gamma} = \left( \sqrt{1 + \left( \frac{K_\Gamma}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$ <p>где <math>K_\Gamma</math> — коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.</p> <p>При условии записи в свидетельство о поверке действительного значения коэффициента преобразования <math>K_d</math>, определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя <math>\delta_{\text{вп}}</math>, %, определяют по формуле</p> $\delta_{\text{вп}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_a^2 + \Delta_a^2 + (\delta_{\text{вп}}^{\text{вп}})^2 + \gamma_i^2 + \Delta_{\gamma_i}^2 + \Delta_g^2}.$ |   |   |   |   |   |   |   |

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных ИК, не более                                                                                                                                                                                                                                              | 733                                                                                                                  |
| Количество выходных ИК, не более                                                                                                                                                                                                                                             | 110                                                                                                                  |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                      | $380^{+57}_{-76}$ ; $220^{+22}_{-33}$<br>50±1                                                                        |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>б) относительная влажность, %, не более<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК | от +15 до +25<br>от -40 до +50<br><br>от 20 до 80,<br>без конденсации влаги<br>не более 95,<br>без конденсации влаги |
| в) атмосферное давление, кПа                                                                                                                                                                                                                                                 | от 84,0 до 106,7 кПа                                                                                                 |
| Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.           |                                                                                                                      |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                       | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная АСУТП установки производства водорода тит. 093/6 АО «ТАНЕКО» | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                        | —           | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                            | —           | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»

**Правообладатель**

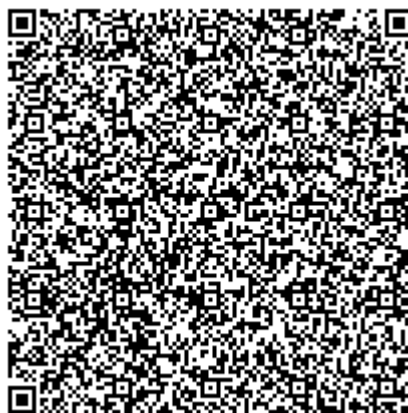
Акционерное общество «ТАНЕКО»  
(АО «ТАНЕКО»)  
ИНН 1651044095  
Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н,  
г. Нижнекамск, тер. Промзона

**Изготовитель**

Акционерное общество «ТАНЕКО»  
(АО «ТАНЕКО»)  
ИНН 1651044095  
Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск,  
тер. Промзона

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)  
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5,  
офис 7  
Телефон: (843) 214-20-98  
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>  
E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229



Регистрационный № 96873-25

Лист № 1  
Всего листов 30

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки гидроочистки керосина и дизельного топлива тит. 091/9 АО «ТАНЕКО»

### Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки гидроочистки керосина и дизельного топлива тит. 091/9 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (уровня, массового расхода, объемного расхода, давления, перепада давления, виброскорости, концентрации, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), температуры и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP), контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025), преобразователей измерительных серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD-Ex2), KFD2-STC4-Ex1 (далее – KFD-Ex1) и KFD2-STC4-Ex1.2O (далее – KFD-Ex1.2O), далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) или SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7TF01-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) модификации ET200M (далее – SM331), модули ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 336-4GE00-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) модификации ET200M (далее – SM336) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);
- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) через

преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК                                                                          | Регистрационный номер |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК уровня            | Уровнемеры микроволновые контактные<br>VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81<br>(далее – VEGAFLEX 81)    | 53857-13              |
|                      | Уровнемеры микроволновые контактные<br>VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86<br>(далее – VEGAFLEX 86)    | 53857-13              |
|                      | Уровнемеры микроволновые бесконтактные<br>VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66<br>(далее – VEGAPULS 66) | 27283-12              |
| ИК массового расхода | Расходомеры-счетчики вихревые объемные<br>YEWFO DY (далее – YEWFO DY)                                  | 17675-09              |
|                      | Расходомеры массовые Promass модели 83F<br>(далее – Promass 83F)                                       | 15201-11              |
|                      | Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG<br>модификации AXF (далее – ADMAG)                         | 59435-14              |
| ИК объемного расхода | Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i<br>(далее – XGF868i)                                   | 59891-15              |
|                      | ADMAG                                                                                                  | 59435-14              |
|                      | Расходомеры электромагнитные OPTIFLUX серии 4000<br>с конвертерами сигналов IFC 040 (далее – OPTIFLUX) | 40075-13              |
|                      | Promass 83F                                                                                            | 15201-11              |
|                      | YEWFO DY                                                                                               | 17675-09              |
|                      | Ротаметр RAMC (далее – RAMC)                                                                           | 50010-12              |
| ИК давления          | Преобразователи давления измерительные<br>Сапфир-22МП-ВН (далее – ПД-Сапфир)                           | 33503-13              |
|                      | Преобразователи давления измерительные<br>Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир)                              | 33503-16              |

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК                                                                                   | Регистрационный номер |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК давления          | Преобразователи давления измерительные EJX модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530A)              | 28456-04              |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJX модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – ПД-EJX 530A)           | 28456-09              |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – ПИ EJX 530A) | 59868-15              |
|                      | Преобразователи давления измерительные SITRANS P типа 7MF модели DSIII (далее – SITRANS P)                      | 45743-10              |
|                      | Преобразователи давления измерительные Cerabar T/M/S модели PMP71 (далее – Cerabar)                             | 41560-09              |
| ИК перепада давления | Датчики давления ЭнИ-100 (СУЭР-100) исполнения ЭнИ-100-ДД (далее – ЭнИ-100-ДД)                                  | 71842-18              |
|                      | Преобразователи давления измерительные Deltabar M/S модели PMP75 (далее – Deltabar)                             | 41560-09              |
|                      | ПД-Сапфир                                                                                                       | 33503-13              |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110A (далее – EJX110A)                                    | 28456-09              |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – ПИ EJX110A)  | 59868-15              |
|                      | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 120 (далее – ПИ EJX120A)  | 59868-15              |
|                      | Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 120A (далее – EJX120A)                                    | 28456-09              |
|                      | Сапфир                                                                                                          | 33503-16              |
| ИК виброскорости     | Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310 (далее – ВК-310)                         | 22234-01              |
|                      | Преобразователи виброскорости SLD модификации SLD823 (далее – SLD823)                                           | 59493-14              |
| ИК концентрации      | Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)                                                                  | 46315-10              |
|                      | Газоанализаторы кислорода и оксида углерода COMTEC исполнения COMTEC 6000 (далее – COMTEC 6000)                 | 49127-12              |
|                      | Анализаторы настраиваемые диодные лазерные TruePeak модели TDLS200 (далее – TDLS200)                            | 45706-10              |
|                      | Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с электрохимическим сенсором (ЕС) (далее – ДГС-210-ЕС)        | 61055-15              |
| ИК ДКГГ              | Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с термокаталитическим сенсором (СТ) (далее – ДГС-210-СТ)      | 61055-15              |

| Наименование<br>ИК | Наименование первичного ИП ИК                                                                                                                                                   | Регистрационный<br>номер |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                    | Датчики-газоанализаторы стационарные<br>ДГС ЭРИС-210 с инфракрасным сенсором (IR)<br>(далее – ДГС-210-IR)                                                                       | 61055-15                 |
|                    | Газоанализаторы кислорода OXITEC исполнения<br>OXITEC 5000 (далее – OXITEC)                                                                                                     | 67750-17                 |
| ИК<br>температуры  | Термометры сопротивления PT100 модификации<br>РСА-PT100 RI (далее – PT100)                                                                                                      | 41646-09                 |
|                    | Преобразователи измерительные серии YTA модели<br>YTA110 (далее – YTA110)                                                                                                       | 25470-03                 |
|                    | Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели<br>ТС88 в комплекте с преобразователем измерительным<br>серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – ТС88/TMT82)                 | 49520-12                 |
|                    | Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели<br>ТС65 в комплекте с преобразователем измерительным<br>серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – ТС65/TMT82)                 | 49520-12                 |
|                    | Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели<br>ТС65 в комплекте с преобразователем измерительным<br>серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – П.ТС65/TMT82)               | 68003-17                 |
|                    | Термопреобразователи сопротивления платиновые<br>серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – TR88/TMT82)      | 49519-12                 |
|                    | Термопреобразователи сопротивления платиновые<br>серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – pt-TR88/TMT82)   | 49520-12                 |
|                    | Термопреобразователи сопротивления платиновые<br>серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – TC.TR88/TMT82)   | 68002-17                 |
|                    | Термопреобразователи сопротивления платиновые<br>серии TR модели TR62 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – TR62/TMT82)      | 68002-17                 |
|                    | Термопреобразователи сопротивления платиновые<br>серии TR модели TR62 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182<br>(далее – TC.TR62/TMT182) | 49519-12                 |
| ИК<br>температуры  | Термопреобразователи сопротивления платиновые<br>серии TR модели TR62 (далее – TR62)                                                                                            | 49519-12                 |
|                    | Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT<br>модели TMT 162 (далее – TMT162)                                                                                                | 57947-14                 |
|                    | Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели<br>ТС10 в комплекте с преобразователем измерительным                                                                         | 49520-12                 |



| Наименование ИК | Наименование первичного ИП ИК                                                                                                                                        | Регистрационный номер |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                 | серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TC10/TMT82)                                                                                                                    |                       |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR24 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR24/TMT82)    | 49519-12              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR24 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TC.TR24/TMT82) | 68002-17              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B (далее – TR12-B)                                                                                      | 47279-11              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR10-A (далее – TR10-A)                                                                                      | 47279-11              |
|                 | Преобразователи вторичные серии T модификации T32.1.S (далее – T32.1.S)                                                                                              | 50958-12              |
|                 | Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – Метран-286)                                                                                    | 23410-13              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)                                                                               | 49519-12              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TM модели TM411 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TM411/TMT82)  | 55540-13              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления серии TS модификации TS-INS-RTD (далее – TS-INS)                                                                                  | 44786-10              |
|                 | Преобразователи измерительные серии TT модели TT 50C (далее – TT 50C)                                                                                                | 49409-12              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST602 (далее – TST602)                                                                               | 49519-12              |

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской № 091/09 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерения, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |                         |
|-------------------------------------------|------------------|-------------------------|
|                                           | CENTUM VP        | ProSafe-RS              |
| Идентификационное наименование ПО         | CENTUM VP        | ProSafe-RS<br>Workbench |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже R5.04.20 | не ниже R 3.02.20       |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –                | –                       |

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

### **Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Метрологические характеристики ИК |                     |                                          | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|-----------------------------------|---------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                   |                     |                                          | Первичный ИП                                                |                                          | Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |                         |                                                        |
| Наименование ИК                   | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип (выходной сигнал)                                       | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип барьера искро-защиты                                          | Тип модуля ввода/вывода | Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup> |
| 1                                 | 2                   | 3                                        | 4                                                           | 5                                        | 6                                                                 | 7                       | 8                                                      |
| ИК уровня <sup>2)</sup>           | от 300 до 700 мм    | $\Delta: \pm 2,30$ мм                    | VEGAFLEX 81<br>(от 4 до 20 мА)                              | $\Delta: \pm 2$ мм                       | HiC2025                                                           | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                  |
|                                   | от 300 до 800 мм    | $\Delta: \pm 2,35$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 900 мм    | $\Delta: \pm 2,42$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1100 мм   | $\Delta: \pm 2,57$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1300 мм   | $\Delta: \pm 2,75$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1800 мм   | $\Delta: \pm 3,32$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 2300 мм   | $\Delta: \pm 3,97$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 800 мм    | $\Delta: \pm 2,35$ мм                    | VEGAFLEX 86<br>(от 4 до 20 мА)                              | $\Delta: \pm 2$ мм                       | HiC2025                                                           | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                  |
|                                   | от 300 до 1000 мм   | $\Delta: \pm 2,49$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1300 мм   | $\Delta: \pm 2,75$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1500 мм   | $\Delta: \pm 2,96$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1600 мм   | $\Delta: \pm 3,08$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1700 мм   | $\Delta: \pm 3,19$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1800 мм   | $\Delta: \pm 3,32$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 1900 мм   | $\Delta: \pm 3,44$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 2000 мм   | $\Delta: \pm 3,57$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 2300 мм   | $\Delta: \pm 3,97$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 2800 мм   | $\Delta: \pm 4,68$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|                                   | от 300 до 3300 мм   | $\Delta: \pm 5,42$ мм                    |                                                             |                                          |                                                                   |                         |                                                        |

| 1                       | 2                                                               | 3                      | 4                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6       | 7                       | 8                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|----------------------|
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 390 до 1990 мм                                               | $\Delta: \pm 3,44$ мм  | VEGAFLEX 86<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 2$ мм                                                                                                                                                                                                                                                            | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15$ % |
|                         | от 1490 до 4840 мм                                              | $\Delta: \pm 10,4$ мм  | VEGAPULS 66<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 8$ мм                                                                                                                                                                                                                                                            | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15$ % |
|                         | от 1505 до 4855 мм                                              | $\Delta: \pm 10,4$ мм  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 1610 до 4960 мм                                              | $\Delta: \pm 10,4$ мм  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 3300 до 9300 мм                                              | $\Delta: \pm 13,25$ мм |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 3330 до 5270 мм                                              | $\Delta: \pm 9,37$ мм  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 3400 до 5770 мм                                              | $\Delta: \pm 9,63$ мм  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 3450 до 6150 мм                                              | $\Delta: \pm 9,87$ мм  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 3510 до 6880 мм                                              | $\Delta: \pm 10,41$ мм |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
|                         | от 3610 до 5780 мм                                              | $\Delta: \pm 9,51$ мм  |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |                         |                      |
| ИК массового расхода    | от 0 до 6000 кг/ч;<br>от 0 до 20000 кг/ч;<br>от 0 до 50000 кг/ч | см.<br>примечание 3    | YEFLO DY<br>(от 4 до 20 мА)    | – 25 мм: $\delta: \pm 2,0$ %<br>при<br>$20000 \leq Re < 1500 DN$ ,<br>$\delta: \pm 1,5$ %<br>при $1500 DN \leq Re$ ;<br>– от 40 до 100 мм:<br>$\delta: \pm 2,0$ % при<br>$20000 \leq Re < 1000 DN$ ,<br>$\delta: \pm 1,5$ % при<br>$1000 DN \leq Re$ ;<br>– от 150 до 400 мм: | HiC2025 | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15$ % |

| 1                    | 2                                                                                                                                         | 3                   | 4                              | 5                                                                                                                                                             | 6              | 7      | 8                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|-----------------------|
|                      |                                                                                                                                           |                     |                                | $\delta: \pm 2,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000 DN$ ,<br>$\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000 DN \leq Re$                                                            |                |        |                       |
| ИК массового расхода | от 0 до 900 кг/ч;<br>от 0 до 1500 кг/ч;<br>от 0 до 2500 кг/ч;<br>от 0 до 18000 кг/ч;<br>от 0 до 80000 кг/ч;<br>от 0 до 250000 кг/ч        | см.<br>примечание 3 | Promass 83F<br>(от 4 до 20 мА) | $-\delta: \pm 0,10 \%$ для<br>массового расхода и<br>массы жидкости;<br>$-\delta: \pm 0,35 \%$ для<br>массового расхода и<br>массы газа                       | HiC2025        | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                      | от 0 до 10000 кг/ч                                                                                                                        | см.<br>примечание 3 | ADMAG<br>(от 4 до 20 мА)       | $\delta: \pm 0,35 \%$                                                                                                                                         | HiC2025        | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК объемного расхода | от 0 до 200000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 300000 м <sup>3</sup> /ч                                                                     | см.<br>примечание 3 | XGF868i<br>(от 4 до 20 мА)     | 1-канальное<br>исполнение<br>$v \geq 0,3$ :<br>$\delta: \pm 2 \%$ ;<br>$0,08 \leq v < 0,30$ :<br>$\delta: \pm 5 \%$                                           | —              | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                      | от 0 до 150 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 250 м <sup>3</sup> /ч                                                                           | см.<br>примечание 3 | ADMAG<br>(от 4 до 20 мА)       | $\delta: \pm 0,35 \%$                                                                                                                                         | HiC2025        | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                      | от 0 до 40 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 50 м <sup>3</sup> /ч                                                                             | см.<br>примечание 3 | OPTIFLUX<br>(от 4 до 20 мА)    | $0,3 \leq v \leq 1,0$ :<br>$\delta: \pm 1,70 \%$ ;<br>$1,0 \leq v \leq 5,0$ :<br>$\delta: \pm 0,50 \%$ ;<br>$5,0 \leq v \leq 12,0$ :<br>$\delta: \pm 0,50 \%$ | KFD-<br>Ex1.2O | SM336  | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |
|                      | от 0 до 7000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 8000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 12000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 35000 м <sup>3</sup> /ч | см.<br>примечание 3 | Promass 83F<br>(от 4 до 20 мА) | $\delta: \pm 0,10 \%$                                                                                                                                         | HiC2025        | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                    | 2                                                                                                                                                                 | 3                   | 4                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6       | 7      | 8                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК объемного расхода | от 0 до 4 м³/ч;<br>от 0 до 6 м³/ч;<br>от 0 до 12 м³/ч;<br>от 0 до 300 м³/ч;<br>от 0 до 650 м³/ч;<br>от 0 до 1000 м³/ч;<br>от 0 до 1500 м³/ч;<br>от 0 до 1800 м³/ч | см.<br>примечание 3 | YEWFO DY<br>(от 4 до 20 мА) | <p>– жидкость:</p> <p>а) 15 мм: <math>\delta: \pm 1,0 \%</math><br/>при<br/><math>20000 \leq Re &lt; 2000DN</math><br/><math>\delta: \pm 0,75 \%</math><br/>при <math>2000DN \leq Re</math>;</p> <p>б) 25 мм: <math>\delta: \pm 1,0 \%</math><br/>при<br/><math>20000 \leq Re &lt; 1500DN</math><br/><math>\delta: \pm 0,75 \%</math> при<br/><math>1500DN \leq Re</math>;</p> <p>в) от 40 до 100 мм:<br/><math>\delta: \pm 1,0 \%</math> при<br/><math>20000 \leq Re &lt; 1000DN</math><br/><math>\delta: \pm 0,75 \%</math> при<br/><math>1000DN \leq Re</math>;</p> <p>г) от 150 до 400 мм:<br/><math>\delta: \pm 1,0 \%</math> при<br/><math>40000 \leq Re &lt; 1000DN</math><br/><math>\delta: \pm 0,75 \%</math> при<br/><math>1000DN \leq Re</math>;</p> <p>– газ и пар:<br/>от 15 до 400 мм:<br/><math>\delta: \pm 1,0 \%</math> для <math>v \leq 35</math>,<br/><math>\delta: \pm 1,5 \%</math> для <math>35 &lt; v \leq 80</math></p> | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                    | 2                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                       | 4                            | 5                                                                                                                                                                       | 6       | 7                       | 8                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК объемного расхода | от 5 до 55 м³/ч                                                                                                                                         | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 9,69 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | РАМС<br>(от 4 до 20 МА)      | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiC2025 | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                      | от 10 до 110 м³/ч                                                                                                                                       | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 9,69 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                              |                                                                                                                                                                         |         |                         |                       |
| ИК давления          | от 0 до 0,8 МПа;<br>от 0 до 0,9 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,1 МПа;<br>от 0 до 1,3 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 1,7 МПа;<br>от 0 до 6 МПа | $\gamma: \pm 0,20 \%$                                                                                                                   | ПД-Сапфир<br>(от 4 до 20 МА) | $\gamma: \pm 0,10 \%$                                                                                                                                                   | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                      | от -0,1 до 1,5 МПа;<br>от -0,1 до 1,8 МПа;<br>от -0,1 до 3,0 МПа;<br>от 0 до 3 МПа                                                                      | $\gamma: \pm 0,24 \%$                                                                                                                   |                              | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                                                                                                                                   |         |                         |                       |
|                      | от -0,10 до 0,15 МПа                                                                                                                                    | $\gamma: \pm 0,28 \%$                                                                                                                   |                              | $\gamma: \pm 0,20 \%$                                                                                                                                                   |         |                         |                       |

| 1           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                     | 4                         | 5                     | 6       | 7                       | 8                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК давления | от 0 до 11,98 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 50 кПа;<br>от 0 до 64,429<br>кПа;<br>от 0 до 81 кПа;<br>от 0 до 150 кПа;<br>от -0,1 до 1,6<br>МПа;<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 0,8 МПа;<br>от 0 до 0,9 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,1 МПа;<br>от 0 до 1,2 МПа;<br>от 0 до 1,3 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 1,7 МПа;<br>от 0 до 2,1 МПа;<br>от 0 до 2,2 МПа;<br>от 0 до 2,4 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 3 МПа;<br>от 0 до 3,3 МПа;<br>от 0 до 3,5 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;<br>от 0 до 6 МПа;<br>от 0 до 8 МПа;<br>от 0 до 10 МПа | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | Сапфир<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |



| 1           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                     | 4                              | 5                     | 6       | 7                       | 8                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК давления | от 0 до 12 МПа;<br>от 0 до 13 МПа;<br>от 0 до 16 МПа;<br>от 0,64 до 1 МПа;<br>от 6 до 10 МПа;<br>от 7 до 11 МПа                                                                                                                                                                                                    | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | Сапфир<br>(от 4 до 20 мА)      | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|             | от 0,0175 до<br>3,5000 МПа;<br>от 1,75 до 3,50<br>МПа                                                                                                                                                                                                                                                              | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiC2025 | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|             | от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 250 кПа;<br>от 0 до 1000 кПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 3 МПа;<br>от 0 до 3,5 МПа;<br>от 0 до 5 МПа;<br>от 0 до 10 МПа;<br>от 0 до 15 МПа;<br>от 0 до 16 МПа;<br>от 0 до 20 МПа;<br>от -250 до 0 Па;<br>от 0 до 1600 Па | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | ПД-EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1           | 2                                                                                                                                                                                                                  | 3                     | 4                              | 5                      | 6                         | 7                       | 8                     |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|
| ИК давления | от 0 до 100 кПа                                                                                                                                                                                                    | $\gamma: \pm 0,30 \%$ | ПИ EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$  | —                         | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|             | от 0 до 6,25 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 250 кПа;<br>от 9 до 79,9 кПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 2 МПа;<br>от 0 до 10 МПа;<br>от 0 до 16 МПа;<br>от 0 до 20 МПа;<br>от -250 до 30 Па | $\gamma: \pm 0,33 \%$ |                                |                        | HiC2025                   |                         | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|             | от 4,3 до 130,0 кПа;<br>от 16 до 500 кПа                                                                                                                                                                           | см.<br>примечание 3   | SITRANS P<br>(от 4 до 20 мА)   | $\delta: \pm 0,10 \%$  | HiC2025                   | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|             | от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;<br>от 0 до 10 МПа;<br>от 0 до 40 МПа                                                                                                                          | см.<br>примечание 3   | Cerabar<br>(от 4 до 20 мА)     | $\delta: \pm 0,075 \%$ | KFD-Ex1<br><br>KFD-Ex1.2O | SM331<br><br>SM336      | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |

| 1                       | 2                                                                                                                                                                                                                          | 3                     | 4                             | 5                      | 6       | 7                       | 8                     |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК перепада<br>давления | от 0 до 0,4 МПа                                                                                                                                                                                                            | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | ЭНИ-100-ДД<br>(от 4 до 20 МА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$  | HiC2025 | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от 0 до 0,3 МПа                                                                                                                                                                                                            | см.<br>примечание 3   | Deltabar<br>(от 4 до 20 МА)   | $\delta: \pm 0,075 \%$ | KFD-Ex1 | SM331                   | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |
|                         | от 0 до 16 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 34 кПа;<br>от 0 до 39 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 81 кПа;<br>от 0 до 87 кПа;<br>от 5,34 до<br>544,29 кПа;<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 0,15 МПа;<br>от 0 до 1,7 МПа | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | ПД-Сапфир<br>(от 4 до 20 МА)  | $\gamma: \pm 0,10 \%$  | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от -0,10 до 0,15<br>МПа;<br>от -0,1 до 2,0 МПа                                                                                                                                                                             | $\gamma: \pm 0,24 \%$ |                               | $\gamma: \pm 0,15 \%$  |         |                         |                       |
|                         | от -0,10 до 0,15<br>МПа                                                                                                                                                                                                    | $\gamma: \pm 0,28 \%$ |                               | $\gamma: \pm 0,20 \%$  |         |                         |                       |
|                         | от -3000 до 0 Па;<br>от -160 до 1600<br>Па;<br>от 0 до 1600 Па;<br>от 0 до 4000 Па;<br>от 0 до 6000 Па;<br>от 0 до 25,4 кПа;<br>от 0 до 2,5 МПа                                                                            | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX110A<br>(от 4 до 20 МА)    | $\gamma: \pm 0,25 \%$  | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         |                                                                                                                                                                                                                            |                       |                               |                        |         |                         |                       |

| 1                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                     | 4                             | 5                     | 6       | 7                       | 8                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК перепада<br>давления | от -1500 до 30 Па;<br>от -1000 до 30 Па;<br>от -160 до 1000 Па;<br>от 0 до 2500 Па;<br>от 0 до 4000 Па;<br>от 0 до 6000 Па;<br>от 0 до 160 кПа                                                                                                                                                          | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | ПИ EJX110A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от -250 до 30 Па;<br>от -400 до 30 Па;<br>от -500 до 30 Па                                                                                                                                                                                                                                              | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | ПИ EJX120A<br>(от 4 до 20 мА) | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от -500 до 0 Па;<br>от -250 до 30 Па;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 3 МПа                                                                                                                                                                                                                                | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX120A<br>(от 4 до 20 мА)    | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от -100 до 900 кПа;<br>от 0 до 5 кПа;<br>от 0 до 11,94 кПа;<br>от 0 до 12,5 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 30 кПа;<br>от 0 до 39 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 43,79 кПа;<br>от 0 до 50 кПа;<br>от 0 до 59 кПа;<br>от 0 до 63 кПа;<br>от 0 до 66,5 кПа;<br>от 0 до 75,6 кПа;<br>от 0 до 81 кПа | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | Сапфир<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК перепада<br>давления | от 0 до 87 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\gamma: \pm 0,20 \%$ | Сапфир<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 0,10 \%$ | HiC2025 |                         | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                     | 4 | 5                     | 6 | 7                       | 8 |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|---|-------------------------|---|
|   | от 0 до 150 кПа;<br>от 0 до 200 кПа;<br>от 0 до 300 кПа;<br>от 28,546 до<br>101,600 кПа;<br>от 29,346 до<br>102,450 кПа;<br>от -0,10 до<br>0,15 МПа;<br>от -0,1 до 0,8<br>МПа;<br>от -0,1 до 0,9<br>МПа;<br>от -0,1 до 1,0<br>МПа;<br>от -0,1 до 1,1<br>МПа;<br>от -0,1 до 1,2<br>МПа;<br>от -0,1 до 1,3<br>МПа;<br>от -0,1 до 1,8<br>МПа;<br>от 0 до 0,05 МПа;<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,5 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 3 МПа |                       |   |                       |   | ААИ143<br>или<br>САИ143 |   |
|   | от 0 до 1,6 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | $\gamma: \pm 0,24 \%$ |   | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |   |                         |   |

| 1                   | 2                                                          | 3                                                                                                                                | 4                              | 5                                                                                                                                         | 6       | 7      | 8                     |
|---------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>виброскорости | от 0 до 30 мм/с                                            | см.<br>примечание 3                                                                                                              | БК-310<br>(от 4 до 20 мА)      | см. примечание 6                                                                                                                          | HiC2025 | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                     | от 0 до 30 мм/с                                            | см.<br>примечание 3                                                                                                              | SLD823<br>(от 4 до 20 мА)      | $\delta: \pm 10 \%$                                                                                                                       | HiC2025 | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>концентрации  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                               | $\gamma: \pm 16,51 \%$                                                                                                           | АГ 4080<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 15 \%$<br>(в диапазоне от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> );<br>$\gamma: \pm 12 \%$<br>(в диапазоне от 0 до 25 млн <sup>-1</sup> ) | —       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                     | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>                               | $\gamma: \pm 13,21 \%$                                                                                                           |                                |                                                                                                                                           |         |        |                       |
|                     | от 0 до 21 % об.д.                                         | $\Delta: \pm 0,34 \%$ об.д.                                                                                                      | COMTEC 6000<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 0,30 \%$ об.д.<br>(O <sub>2</sub> );<br>$\gamma: \pm 25 \%$<br>(CO)                                                          | —       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                     | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>                             | $\gamma: \pm 27,51 \%$                                                                                                           |                                |                                                                                                                                           |         |        |                       |
|                     | от 0 до 5 % об.д.                                          | $\gamma: \pm 5,51 \%$                                                                                                            | TDLS200<br>(от 4 до 20 мА)     | $\gamma: \pm 5 \%$                                                                                                                        | —       | AAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                     | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup><br>(H <sub>2</sub> S)         | $\gamma: \pm 16,51 \%$<br>(от 0 до 5 млн <sup>-1</sup><br>включ.);<br>$\delta: \pm 16,54 \%$<br>(св. 5 до 50 млн <sup>-1</sup> ) | ДГС-210-ЕС<br>(от 4 до 20 мА)  | $\gamma: \pm 15 \%$<br>(от 0 до 5 млн <sup>-1</sup><br>включ.);<br>$\delta: \pm 15 \%$<br>(св. 5 до 50 млн <sup>-1</sup> )                | —       | SAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
| ИК ДКГГ             | от 0 до 100 %<br>НКПР<br>(H <sub>2</sub> )                 | $\Delta: \pm 5,51 \%$<br>НКПР                                                                                                    | ДГС-210-СТ<br>(от 4 до 20 мА)  | $\Delta: \pm 5 \%$ НКПР                                                                                                                   | —       | SAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                     | от 0 до 100 %<br>НКПР<br>(C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S) | $\Delta: \pm 3,31 \%$<br>НКПР                                                                                                    | ДГС-210-IR<br>(от 4 до 20 мА)  | $\Delta: \pm 3 \%$ НКПР                                                                                                                   | —       | SAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |

| 1                 | 2                                                 | 3                                                                                                                                                             | 4                                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                               | 6       | 7                       | 8                     |
|-------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК ДКГГ           | от 0 до 100 %<br>НКПР<br>(CH <sub>4</sub> )       | $\Delta: \pm 3,31 \%$<br>НКПР<br>(в диапазоне от<br>0 до 50 %<br>НКПР включ.);<br>$\Delta: \pm 6,72 \%$<br>НКПР<br>(в диапазоне<br>свыше 50 до<br>100 % НКПР) | ДГС-210-IR<br>(от 4 до 20 мА)                          | $\Delta: \pm 3 \%$ НКПР<br>(в диапазоне от 0 до<br>50 % НКПР включ.);<br>$\Delta: \pm (0,062 \cdot X - 0,1) \%$<br>НКПР<br>(в диапазоне свыше 50<br>до 100 % НКПР)                                                                              | —       | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                   | от 0 до 100 %<br>НКПР<br>(пары<br>нефтепродуктов) | $\Delta: \pm 5,51 \%$<br>НКПР                                                                                                                                 | ДГС-210-IR<br>(от 4 до 20 мА)                          | $\Delta: \pm 5 \%$ НКПР                                                                                                                                                                                                                         | —       | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                   | от 0 до 21 % об.д.<br>(O <sub>2</sub> )           | $\Delta: \pm 0,34 \%$<br>об.д.                                                                                                                                | OXITEC<br>(от 4 до 20 мА)                              | $\Delta: \pm 0,3 \%$ об.д.                                                                                                                                                                                                                      | —       | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
| ИК<br>температуры | от 0 до +80 °C                                    | $\Delta: \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$                                                                                                                     | PT100<br>(НСХ тип Pt100);<br>YTA110<br>(от 4 до 20 мА) | — PT100:<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C};$<br>— YTA110:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$<br>(АЦП)<br>$\gamma: \pm 0,02 \%$<br>(ЦАП);<br>или<br>$\gamma: \pm 0,1 \%$<br>(берут большее<br>значение) | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от 0 до +100 °C                                   | $\Delta: \pm 0,92 \text{ } ^\circ\text{C}$                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                         |                       |
|                   | от 0 до +120 °C                                   | $\Delta: \pm 1,03 \text{ } ^\circ\text{C}$                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                         |                       |
|                   | от 0 до +200 °C                                   | $\Delta: \pm 1,49 \text{ } ^\circ\text{C}$                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                         |                       |

| 1                 | 2                  | 3                                           | 4                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6       | 7                       | 8                              |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------------------|
| ИК<br>температуры | от -40 до +100 °C  | $\Delta: \pm 1,12 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС88/ТМТ82<br>(НСХ тип К/<br>от 4 до 20 мА) | – ТС88:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +375 °C);<br>$\Delta: \pm(0,004 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св.+375 до +1000 °C);<br>– ТМТ82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t' ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС) | HiC2025 | ААИ143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -40 до +300 °C  | $\Delta: \pm 1,79 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -40 до +500 °C  | $\Delta: \pm 2,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -40 до +1000 °C | $\Delta: \pm 4,90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +500 °C    | $\Delta: \pm 2,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС65/ТМТ82<br>(НСХ тип К/<br>от 4 до 20 мА) | – ТС88:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до<br>+375 °C);<br>$\Delta: \pm(0,004 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св.+375 до +1000 °C);<br>– ТМТ82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t' ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС) | HiC2025 | ААИ143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -20 до +300 °C  | $\Delta: \pm 1,78 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -20 до +500 °C  | $\Delta: \pm 2,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -20 до +600 °C  | $\Delta: \pm 3,07 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -20 до +1000 °C | $\Delta: \pm 4,89 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |



| 1                 | 2                  | 3                                           | 4                                               | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6       | 7                       | 8                              |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------------------|
| ИК<br>температуры | от -20 до +1000 °С | $\Delta: \pm 4,89 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | П.ТС65/TMT82<br>(НСХ тип К/<br>от 4 до 20 мА)   | – TC88:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °С);<br>$\Delta: \pm (0,004 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св.+375 до +1000 °С);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП);<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС) | HiC2025 | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -60 до +60 °С   | $\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR88/TMT82<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА) | – TR88:<br>$\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                                                                                                                                                                 | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -50 до +200 °С  | $\Delta: \pm 0,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -40 до +85 °С   | $\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -40 до +65 °С   | $\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от -40 до +120 °С  | $\Delta: \pm 0,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +50 °С     | $\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +60 °С     | $\Delta: \pm 0,36 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +65 °С     | $\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +85 °С     | $\Delta: \pm 0,43 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +100 °С    | $\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +120 °С    | $\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +140 °С    | $\Delta: \pm 0,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +150 °С    | $\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +160 °С    | $\Delta: \pm 0,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +180 °С    | $\Delta: \pm 0,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |
|                   | от 0 до +200 °С    | $\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |                         |                                |

| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                   | 5                                                                                                                                                                                                     | 6              | 7                       | 8                              |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|
| ИК<br>температуры | от 0 до +250 °С   | $\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR88/TMT82<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)     | – TR88:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                   | HiC2025        | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от 0 до +300 °С   | $\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                                |
|                   | от 0 до +350 °С   | $\Delta: \pm 1,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                                |
|                   | от 0 до +400 °С   | $\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                                |
|                   | от 0 до +350 °С   | $\Delta: \pm 1,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | pt-TR88/TMT82<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)  | – pt-TR88:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                | HiC2025        | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от 0 до +400 °С   | $\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                                |
|                   | от 0 до +200 °С   | $\Delta: \pm 0,63 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС.TR88/TMT82<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)  | – TR88:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                   | HiC2025        | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от 0 до +300 °С   | $\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                                |
|                   | от 0 до +300 °С   | $\Delta: \pm 0,93 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR62/TMT82<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)     | – TR62:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                   | –              | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,10 \text{ } \%$ |
|                   | от -50 до +250 °С | $\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС.TR62/TMT182<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА) | – TR62:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– TMT182:<br>$\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или<br>$\gamma: \pm 0,08 \text{ } \%$ (берут<br>большее значение) | KFD-<br>Ex1.2O | SM331                   | $\gamma: \pm 0,12 \text{ } \%$ |
| KFD-Ex2           |                   |                                             |                                                     |                                                                                                                                                                                                       |                |                         |                                |
| KFD-<br>Ex1.2O    |                   |                                             |                                                     |                                                                                                                                                                                                       | SM336          |                         |                                |

| 1                 | 2                  | 3                                           | 4                                                     | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6       | 7                       | 8                              |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|--------------------------------|
| ИК<br>температуры | от -50 до +250 °C  | $\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR62<br>(HCX тип Pt100);<br>TMT162<br>(от 4 до 20 мА) | – TR62:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT162:<br>$\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП)<br>$\gamma: \pm 0,02 \text{ } \%$ (ЦАП)                                                                                                                                                                   | KFD-Ex2 | SM331                   | $\gamma: \pm 0,12 \text{ } \%$ |
|                   | от -200 до +600 °C | $\Delta: \pm 1,85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                         |                                |
|                   | от -40 до +100 °C  | $\Delta: \pm 1,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TC10/TMT82<br>(HCX тип K/<br>от 4 до 20 мА)           | – TC10:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +375 °C);<br>$\Delta: \pm(0,004 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св.+375 до +1000 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t' ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС) | HiC2025 | AAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -60 до +100 °C  | $\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR24/TMT82<br>(HCX тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)       | – TR24:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                                                                                                                                                                 | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |
|                   | от -60 до +120 °C  | $\Delta: \pm 0,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                         |                                |
|                   | от -50 до +150 °C  | $\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                         |                                |
|                   | от -20 до +100 °C  | $\Delta: \pm 0,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                         |                                |
|                   | от -20 до +500 °C  | $\Delta: \pm 1,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                         |                                |
|                   | от -50 до +150 °C  | $\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС.TR24/TMT82<br>(HCX тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)    | – TR24:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и<br>$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)                                                                                                                                                                 | HiC2025 | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ |

| 1                 | 2                 | 3                                                                                          | 4                                                        | 5                                                                                                                                                                                                                                                  | 6       | 7                       | 8                     |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------|-----------------------|
| ИК<br>температуры | от -40 до +120 °C | $\Delta: \pm 0,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | TR12-B<br>(НСХ тип Pt100);<br>УТА110<br>(от 4 до 20 мА)  | – TR12-B:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– УТА110:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,02 \%$<br>(ЦАП);<br>или<br>$\gamma: \pm 0,1 \%$<br>(берут большее<br>значение) | HiC2025 | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +150 °C | $\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | TR10-A<br>(НСХ тип Pt100);<br>T32.1.S<br>(от 4 до 20 мА) | – TR10-A:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(класс А);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(класс В);<br>– T32.1.S:<br>$\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$                  | HiC2025 | AAI143<br>или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                         |                       |
|                   | от -40 до +100 °C | $\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$\Delta: \pm 0,89 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                         |                       |
|                   | от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | Метран-286<br>(от 4 до 20 мА)                            | $\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или<br>$\gamma: \pm 0,15 \%$<br>(берут большее<br>значение)                                                                                                                                             | HiC2025 | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +120 °C | $\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                         |                       |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                         |                       |
|                   | от -50 до +350 °C | $\Delta: \pm 0,94 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | TST310<br>(НСХ тип Pt100);<br>TMT162<br>(от 4 до 20 мА)  | – TST310:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT162:<br>$\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,02 \%$<br>(ЦАП)                                                                 | KFD-Ex2 | SM331                   | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |
|                   | от -50 до +500 °C | $\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                         |                       |
| ИК<br>температуры | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                | TM411/TMT82<br>(НСХ тип Pt100/<br>от 4 до 20 мА)         | – TM411:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и                                                                                                      | HiC2025 | SAI143                  | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1            | 2                 | 3                                 | 4                                                       | 5                                                                                                                                                             | 6          | 7             | 8                     |
|--------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------------|
|              |                   |                                   |                                                         | $\gamma: \pm 0,03 \% (\text{ЦАП})$                                                                                                                            |            |               |                       |
|              | от 0 до +50 °C    | $\Delta: \pm 0,37 ^\circ\text{C}$ | TS-INS<br>(НСХ тип Pt1000;<br>ТТ 50С<br>(от 4 до 20 мА) | – TS-INS:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) ^\circ\text{C};$<br>– ТТ 50С:<br>$\Delta: \pm 0,2 ^\circ\text{C}$                                             | HiC2025    | AAI143        | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|              | от -20 до +180 °C | $\Delta: \pm 0,64 ^\circ\text{C}$ | TST602<br>(НСХ тип Pt100);<br>TMT162<br>(от 4 до 20 мА) | – TST602:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) ^\circ\text{C};$<br>– TMT162:<br>$\Delta: \pm 0,1 ^\circ\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,02 \%$<br>(ЦАП) | KFD-Ex2    | SM331         | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |
|              | от -20 до +200 °C | $\Delta: \pm 0,69 ^\circ\text{C}$ |                                                         |                                                                                                                                                               |            |               |                       |
|              | от -50 до +180 °C | $\Delta: \pm 0,66 ^\circ\text{C}$ |                                                         |                                                                                                                                                               |            |               |                       |
| ИК сила тока | от 4 до 20 мА     | $\gamma: \pm 0,10 \%$             | –                                                       | –                                                                                                                                                             | –          | AAI143        | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,15 \%$             |                                                         |                                                                                                                                                               | HiC2025    | или<br>SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,10 \%$             | –                                                       | –                                                                                                                                                             | –          | SM331         | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,12 \%$             |                                                         |                                                                                                                                                               | KFD-Ex1    |               | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,10 \%$             | –                                                       | –                                                                                                                                                             | –          | SM331         | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,12 \%$             |                                                         |                                                                                                                                                               | KFD-Ex2    |               | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,10 \%$             | –                                                       | –                                                                                                                                                             | –          | SM331         | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|              |                   | $\gamma: \pm 0,12 \%$             |                                                         |                                                                                                                                                               | KFD-Ex1.2O |               | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |

|                                  |               |                       |   |   |         |               |                       |
|----------------------------------|---------------|-----------------------|---|---|---------|---------------|-----------------------|
| 1                                | 2             | 3                     | 4 | 5 | 6       | 7             | 8                     |
| ИК<br>генерирования<br>силы тока | от 4 до 20 мА | $\gamma: \pm 0,30 \%$ | — | — | —       | AAI543        | $\gamma: \pm 0,30 \%$ |
|                                  |               | $\gamma: \pm 0,32 \%$ |   |   | HiC2031 | или<br>SAI533 | $\gamma: \pm 0,32 \%$ |

<sup>1)</sup> Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

<sup>2)</sup> Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

## Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

$\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

$\gamma$  – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

Re – число Рейнольдса;

DN – диаметр условного прохода, мм;

 $Q_{\max}$  – верхнее значение шкалы прибора, м<sup>3</sup>/ч; $Q_{\min}$  – нижнее значение шкалы прибора, м<sup>3</sup>/ч;

$v$  – скорость рабочей среды, м/с;

$t$  – измеренная температура, °C;

$t'$  – значение температуры КХС, °С;

$t_n$  – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °C;

X – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % НКПР;

$\text{H}_2$  – химическая формула водорода;

$\text{H}_2\text{S}$  – химическая формула сероводорода;

$\text{C}_2\text{H}_6\text{S}$  – химическая формула диметилсульфида;

CH<sub>4</sub> – химическая формула метана;

СО – химическая формула оксида углерода;

$O_2$  – химическая формула кислорода;

КХС – компенсация холодного спая;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;

АЦП – аналого-цифровое преобразование;

ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.

2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

– абсолютная  $\Delta_{\text{ИК}}$ , в единицах измеряемой величины

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100}\right)^2},$$

[illegible]

| 1                                                                                                                                                                                                                                             | 2                       | 3                                                                                                                                                          | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| где                                                                                                                                                                                                                                           | $\delta_0$              | – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;                            |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $\delta K_d$            | – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %; |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $\Delta_{\Pi}$          | – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;                                                            |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $\delta_a^{BP}$         | – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;                                                                                         |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $\gamma_1$              | – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;                                                                             |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $\Delta_{\kappa\Gamma}$ | – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;                             |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $\Delta_B$              | – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.                         |   |   |   |   |   |
| Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, $\delta K_d$ , %, рассчитывают по формуле                                               |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| $\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$                                                                                                                                                                                             |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| где                                                                                                                                                                                                                                           | $K_d$                   | – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм;                                                                       |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $K_H$                   | – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм.                                                                          |   |   |   |   |   |
| Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, $\Delta_{\Pi}$ , %, рассчитывают по формуле                                                                                                        |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| $\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$                                                                                                                                                                                             |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| где                                                                                                                                                                                                                                           | $K_d$                   | – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм;                                                                       |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                               | $K_H$                   | – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм.                                                                          |   |   |   |   |   |
| Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, $\Delta_{\Pi}$ , %, рассчитывают по формуле                                                                                                        |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| $\Delta_{\kappa\Gamma} = \left( \sqrt{1 + \left( \frac{K_{\Gamma}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$                                                                                                                                    |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| где                                                                                                                                                                                                                                           | $K_{\Gamma}$            | – коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.                                                               |   |   |   |   |   |
| При условии записи в свидетельство о поверке действительного значения коэффициента преобразования $K_d$ , определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{BP}$ , %, определяют по формуле |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |
| $\delta_{BP} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_a^2 + \Delta_{\Pi}^2 + (\delta_a^{BP})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{\kappa\Gamma}^2 + \Delta_B^2}.$                                                                                                     |                         |                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |



Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных ИК, не более                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1886                                                                                                                                         |
| Количество выходных ИК, не более                                                                                                                                                                                                                                                                              | 180                                                                                                                                          |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                       | $380^{+57}_{-76}$ ; $220^{+22}_{-33}$<br>$50 \pm 1$                                                                                          |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>б) относительная влажность, %, не более:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>в) атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>от -40 до +50<br><br>от 20 до 80,<br>без конденсации влаги<br>не более 95,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 кПа |
| Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.                                            |                                                                                                                                              |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                                            | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная АСУТП установки гидроочистки керосина и дизельного топлива тит. 091/9 АО «ТАНЕКО» | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                             | —           | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                 | —           | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б к руководству по эксплуатации.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А».

**Правообладатель**

Акционерное общество «ТАНЕКО»

(АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

**Изготовитель**

Акционерное общество «ТАНЕКО»

(АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

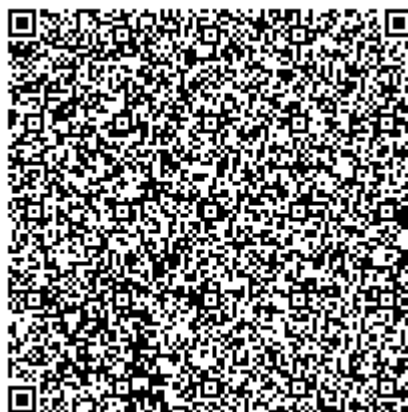
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229



Регистрационный № 96874-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Влагомеры термогравиметрические инфракрасные FS

#### Назначение средства измерений

Влагомеры термогравиметрические инфракрасные FS (далее – влагомеры) предназначены для экспрессных измерений массовой доли влаги (влажности) и сухого остатка в монолитных, листовых, сыпучих, пастообразных материалах, водных суспензиях и неводных жидкостях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия влагомеров – инфракрасный термогравиметрический, основанный на изменении массы исследуемого образца в процессе сушки в заданном оператором режиме, измерении текущей массы и вычислении относительного изменения массы исследуемого образца. На дисплее отображается результат измерений массовой доли влаги в процентах, массовой доли сухого остатка в процентах или текущая масса исследуемого образца в граммах.

Конструктивно влагомеры выполнены в виде настольных приборов и состоят из весоизмерительного блока с платформой для размещения исследуемого образца, электронного блока управления/индикации и модуля нагрева с галогенной лампой, расположенного в откидной крышке влагомера.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Процесс измерения включает следующие операции: оператор размещает пробу анализируемого материала на платформу весоизмерительного блока, где происходит взвешивание, закрывает крышку, после чего происходит автоматическое определение потери массы под действием инфракрасного излучения и пересчет в единицы содержания влаги, с учетом начальной массы пробы. Результаты анализа выводятся на дисплей и могут быть переданы на периферийные устройства (персональный компьютер, принтер) при помощи интерфейсов связи. При эксплуатации влагомеров рекомендуется использовать сетевой фильтр для подключения к сети питания.

Во влагомерах предусмотрены следующие единицы:

- влажность «%MC» – отношение убыли массы пробы к начальной массе пробы, %;
- сухой остаток «%RG» – отношение убыли массы пробы к конечной массе пробы, %;
- масса пробы (исходная), г;
- потеря массы, г.

Во влагомерах предусмотрена функция «юстировки» взвешивающего устройства пользователем с использованием внешней гири, три режима нагрева – быстрый, стандартный или умеренный, различные критерии остановки сушки – автоматический (задается порог скорости потери веса, ниже которого цикл сушки прерывается), по времени и ручной (анализ останавливается по команде оператора).

Влагомеры выпускаются в 2 моделях FS120A и FS120B, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками.

Корпус влагомеров изготавливается из металлических сплавов и пластика, окрашивается в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Маркировочная табличка с серийным номером размещается на задней панели корпуса влагомера. Серийный номер имеет цифровой формат, состоящий из арабских цифр, наносится типографским способом на клеевую этикетку. Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены. Общий вид влагомеров представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на влагомеры представлено на рисунке 2.

К данному типу средств измерений относятся средства измерений, выпускаемые под торговой маркой «ACCULAB». Изображение торговой марки расположено на лицевой панели влагомеров и на маркировочной табличке.



Рисунок 1 – Общий вид влагомеров термогравиметрических инфракрасных FS



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа на влагомеры термогравиметрические инфракрасные FS

## Программное обеспечение

Влагомеры оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить настройку влагомеров, контролировать процесс измерений, обрабатывать, сохранять и передавать полученные результаты измерений. ПО заложено в микроконтроллере влагомеров в процессе производства и защищено от доступа и изменения. Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования производителя. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Влияние ПО на метрологические характеристики влагомеров учтено при их нормировании.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                       | Значение               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                         | –                      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                 | 1.26.X.X <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                 | –                      |
| <sup>1)</sup> «X.X» относится к метрологически незначимой части ПО, где X принимает значения от 0 до 999. |                        |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение для модели  |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | FS120A               | FS120B                 |
| Диапазон измерений массовой доли влаги (влажности), %                                                                                                                                                                                                                            | от 0,1 до 100        | от 0,03 до 100         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги (влажности) <sup>1)</sup> , %                                                                                                                                                                           | ±0,30                | ±0,20                  |
| Пределы абсолютной неисклѐченной систематической погрешности измерений массовой доли влаги (влажности), %<br>- при навеске от 1 до 2 г включ. <sup>2)</sup><br>- при навеске св. 2 до 10 г включ. <sup>3)</sup><br>- при навеске св.10 г до 120 г <sup>4)</sup>                  | ±0,4<br>±0,2<br>±0,1 | ±0,2<br>±0,05<br>±0,03 |
| Наименьший предел взвешивания Min, г                                                                                                                                                                                                                                             | 0,5                  | 0,1                    |
| Наибольший предел взвешивания Max, г                                                                                                                                                                                                                                             | 120                  | 120                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности взвешивания, г                                                                                                                                                                                                                        | ±0,01                | ±0,005                 |
| <sup>1)</sup> При использовании стандартного образца ГСО 10911-2017<br><sup>2)</sup> При массовой доли влаги (влажности) св. 85 %<br><sup>3)</sup> При массовой доли влаги (влажности) св. 10 до 85 % включ.<br><sup>4)</sup> При массовой доли влаги (влажности) до 10 % включ. |                      |                        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                              | Значение для модели    |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
|                                                                                          | FS120A                 | FS120B        |
| Диапазон показаний массовой доли влаги (влажности), %                                    | от 0 до 100            |               |
| Дискретность результатов измерений<br>- массовой доли влаги (влажности), %<br>- массы, г | 0,05<br>0,005          | 0,01<br>0,001 |
| Диапазон устанавливаемых температур сушки, °С                                            | от 40 до 180           |               |
| Дискретность установки температуры сушки, °С                                             | 1                      |               |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                     | 600                    |               |
| Параметры источника питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота, Гц        | от 100 до 242<br>50/60 |               |
| Габаритные размеры, мм, не более<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                      | 360<br>220<br>200      |               |
| Масса, кг, не более                                                                      | 4                      |               |
| Условия эксплуатации<br>- температура окружающего воздуха, °С                            | от +10 до +40          |               |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на маркировочную табличку типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                           | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1. Влагомер термогравиметрический инфракрасный                         | FS          | 1 шт.      |
| 2. Сетевой кабель                                                      | —           | 1 шт.      |
| 3. Держатель чашки для образцов                                        | —           | 1 шт.      |
| 4. Съёмник чашки для образцов                                          | —           | 1 шт.      |
| 5. Ветрозащитное кольцо                                                | —           | 1 шт.      |
| 6. Комплект многоразовых чашек                                         | —           | 1 шт.      |
| 7. Комплект одноразовых чашек                                          | —           | 1 шт.      |
| 8. Гиря калибровочная                                                  | —           | 1 шт.      |
| 9. Руководство по эксплуатации                                         | —           | 1 экз.     |
| 10. Методика поверки                                                   | —           | 1 экз.     |
| Примечание:<br>Позиции 6, 7, 8 поставляются по дополнительному заказу. |             |            |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.5 «Выполнение измерений» документа «Влагомеры термогравиметрические инфракрасные FS. Руководство по эксплуатации».

ГОСТ Р 8.626-2006 ГСИ. Изделия кондитерские сахаристые. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности.

ГОСТ Р 8.633-2007 ГСИ. Зерно и зернопродукты. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности.

ГОСТ Р 8.634-2007 ГСИ. Семена масличных культур и продукты их переработки. Инфракрасный термогравиметрический метод определения влажности.

ГОСТ Р 8.894-2015 ГСИ. Молоко и молочные продукты. Инфракрасный термогравиметрический метод определения массовой доли влаги и сухого вещества.

ГОСТ Р 70211-2022 Топливо твердое минеральное. Инфракрасный термогравиметрический метод определения общей влаги.

ГОСТ 8.649-2015 ГСИ. Угли бурые, каменные и антрацит. Инфракрасный термогравиметрический метод определения общей влаги.

ГОСТ 8.613-2012 ГСИ. Удобрения минеральные. Экспрессные методы определения влаги.

ГОСТ 31964-2012 Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества.

ГОСТ 33977-2016 Продукты переработки фруктов и овощей. Методы определения общего содержания сухих веществ.

ГОСТ 12570-2024 Сахар. Методы определения влаги и сухих веществ.

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений средства измерений применяются в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2832 от 29 декабря 2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания воды в твердых и жидких веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1622 от 04 июля 2022 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

ТУ 26.51.53-002-387958186-2025 «Влагомеры термогравиметрические инфракрасные FS. Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛАБ-ХАБ»

(ООО «ЛАБ-ХАБ»)

ИНН 5043085417

Юридический адрес: 142207, Московская область, г.о. Серпухов, г. Серпухов, ул. Центральная, д. 142, к. 3, помещ. 3

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛАБ-ХАБ»

(ООО «ЛАБ-ХАБ»)

ИНН 5043085417

Юридический адрес: 142207, Московская область, г.о. Серпухов, г. Серпухов, ул. Центральная, д. 142, к. 3, помещ. 3

Производственная площадка:

Hainan LEO Technology Holding Co., LTD, Китай

Адрес: Room 1117, 11th Floor, Building 1, Block D16, Fuli Capital Project, No. 22, Guoxing Avenue, Qionghshan District, Haikou, Hainan Province, China

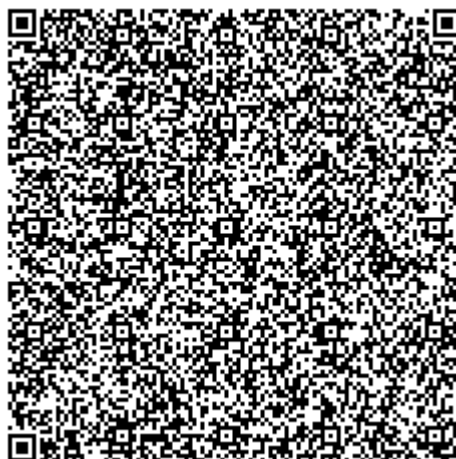
**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Уникальный номер RA.RU.311373 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации





Регистрационный № 96875-25

Лист № 1  
Всего листов 44

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки каталитического крекинга  
тит. 092/3 АО «ТАНЕКО»

### Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки каталитического крекинга тит. 092/3 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, уровня, виброскорости, дозврывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации, температуры и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP), комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS), комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix D (регистрационный номер 64136-16) (далее – Logix D) и контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) (далее – SIMATIC S7-300) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) моделей HiC2025 (далее – HiC2025), преобразователей измерительных MTL (регистрационный номер 83143-21) моделей MTL4541 (далее – MTL4541) и MTL4544D (далее – MTL4544D), барьеров искробезопасности НБИ (регистрационный номер 59512-14) модификации НБИ-11П (далее – НБИ-11П), далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143), SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули ввода аналоговых сигналов 6ES 7331-7NF00-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 6ES7331-7NF), 6ES 7331-7HF01-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 6ES7331-7HF), модули ввода аналоговых сигналов Redundant I серии 1715 типа 1715-IF16 Logix D (далее – 1715-IF16) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

– сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543), модулями вывода аналоговых сигналов 6ES7332-5HF00-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 6ES7332-5HF), модулями вывода аналоговых сигналов Redundant O серии 1715 типа 1715-OF8I Logix D (далее – 1715-OF8I) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031), преобразователи измерительные MTL (регистрационный номер 83143-21) модели MTL4546 (далее – MTL4546), барьеры искробезопасности НБИ (регистрационный номер 59512-14) модификации НБИ-11У (далее – НБИ-11У) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

| Наименование ИК      | Наименование первичного ИП ИК                                                                                    | Регистрационный номер |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК давления          | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530A)     | 59868-15              |
|                      | Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2151 (далее – Сапфир-2151) | 33503-16              |
|                      | Преобразователи давления измерительные dTRANS p20 модели 403025 (далее – dTRANS p20)                             | 65038-16              |
|                      | Преобразователи давления измерительные JUMO dTRANS p20 модели 403025 (далее – JUMO dTRANS)                       | 56239-14              |
|                      | Датчики давления IGP модели IGP10 (далее – IGP10)                                                                | 58652-14              |
|                      | Датчики давления Метран-150 модели 150ТА (далее – Метран-150ТА)                                                  | 32854-13              |
|                      | Датчики давления Метран-150 модели 150TG (далее – Метран-150TG)                                                  | 32854-13              |
|                      | Датчики давления Метран-150 модели 150TGR (далее – Метран-150TGR)                                                | 32854-13              |
|                      | Датчики давления Метран-75 модели 75G (далее – Метран-75G)                                                       | 48186-11              |
| ИК давления          | Преобразователи давления измерительные АИР-10 (далее – АИР-10)                                                   | 31654-14              |
|                      | Преобразователи давления AUTROL мод. АРТ3200 (далее – АРТ3200-G)                                                 | 37667-13              |
| ИК перепада давления | Датчики давления Метран-150 модели 150CD (далее – Метран-150CD)                                                  | 32854-13              |
|                      | Датчики давления Метран-150 модели 150CDR                                                                        | 32854-13              |

| Наименование<br>ИК      | Наименование первичного ИП ИК                                                                                | Регистрационный<br>номер |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                         | (далее – Метран-150CDR)                                                                                      |                          |
|                         | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110A) | 59868-15                 |
|                         | Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJA (серия А) модели 120 (далее – EJX 120A) | 59868-15                 |
|                         | Датчики давления IDP модели IDP10 (далее – IDP10)                                                            | 58652-14                 |
|                         | Преобразователи давления AUTROL мод. APT3100 (далее – APT3100-D)                                             | 37667-13                 |
| ИК объемного<br>расхода | Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)                                         | 17675-09                 |
|                         | Расходомеры вихревые Prowirl 200 (далее – Prowirl 200)                                                       | 58533-14                 |
|                         | Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300) (далее – Promass 300)                                 | 68358-17                 |
|                         | Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXR) (далее – AXR)                                  | 59435-14                 |
|                         | Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXR) (далее – ADMAG AXR)                            | 17669-09                 |
|                         | Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серии 8xxx модели F808 (далее – F808)                                      | 56831-14                 |
|                         | Расходомеры ультразвуковые FLUXUS модели F808 (далее – FLUXUS)                                               | 74922-19                 |
|                         | Ротаметры Н 250 (далее – Н 250)                                                                              | 48092-11                 |
|                         | Счетчики-расходомеры жидкости ультразвуковые OPTISONIC 4400 (далее – OPTISONIC 4400)                         | 67992-17                 |
|                         | Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)                                  | 57762-14                 |
|                         | Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)                                            | 59891-15                 |
|                         | Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 7300 (далее – OPTISONIC 7300)                                  | 67993-17                 |
|                         | Ротаметры RAMC (далее – RAMC)                                                                                | 50010-12                 |
| ИК массового<br>расхода | RAMC                                                                                                         | 50010-12                 |
|                         | YEWFLO DY                                                                                                    | 17675-09                 |
|                         | Promass 300                                                                                                  | 68358-17                 |
|                         | Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 8300 (далее – OPTISONIC 8300)                                  | 68007-17                 |

| Наименование ИК  | Наименование первичного ИП ИК                                                                                                                                              | Регистрационный номер |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК уровня        | Уровнемеры микроволновые бесконтактные<br>VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 68<br>(далее – VEGAPULS 68)                                                                     | 27283-12              |
|                  | Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8*<br>модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)                                                                           | 53857-13              |
|                  | Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8*<br>модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)                                                                           | 53857-13              |
|                  | Датчики уровня LLT-MS (далее – LLT-MS)                                                                                                                                     | 74748-19              |
| ИК виброскорости | Вибропреобразователи пьезоэлектрические с<br>предусилителями серии ВК-310 (далее – ВК-310)                                                                                 | 22234-01              |
| ИК температуры   | Преобразователи температуры Метран-280 модели<br>Метран-286 (далее – Метран-286)                                                                                           | 23410-13              |
|                  | Преобразователи температуры Метран-280 модели<br>Метран-281 (далее – Метран-281)                                                                                           | 23410-13              |
|                  | Преобразователи термоэлектрические серии 31х<br>модели 311 (далее – TC311)                                                                                                 | 49551-12              |
|                  | Преобразователи измерительные Rosemount 248<br>(далее – Rosemount 248)                                                                                                     | 53265-13              |
|                  | Термопреобразователи сопротивления серии 90<br>модификации 902820 (далее – TC90)                                                                                           | 68302-17              |
|                  | Преобразователи термоэлектрические ДТП<br>(далее – ДТП)                                                                                                                    | 28476-16              |
|                  | Преобразователи измерительные серии dTRANS<br>модификации T01 (далее – dTRANS T01)                                                                                         | 54307-13              |
|                  | Преобразователи термоэлектрические серии TC модели<br>TC88 в комплекте с преобразователем измерительным<br>серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TC88/TMT82)               | 68003-17              |
|                  | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии<br>TR модели TR24 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – TR24/TMT82) | 68002-17              |
|                  | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии<br>TR модели TR65 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – TR65/TMT82) | 68002-17              |
|                  | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии<br>TR модели TR88 в комплекте с преобразователем<br>измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82<br>(далее – TR88/TMT82) | 68002-17              |
|                  | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии<br>TR модели TR62 (далее – TR62)                                                                                       | 68002-17              |
|                  | Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT<br>модели TMT82 (далее – TMT82)                                                                                              | 57947-14              |

| Наименование ИК | Наименование первичного ИП ИК                                                                    | Регистрационный номер |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| ИК температуры  | Преобразователи термоэлектрические серии TSC модели TSC310 (далее – TSC310)                      | 68003-17              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)           | 68002-17              |
|                 | Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)                                                    | 57176-14              |
|                 | Преобразователи вторичные серии Т модификации T32.1S (далее – T32.1S)                            | 68058-17              |
|                 | Преобразователи термоэлектрические серии TC модификации TC10-H (далее – TC10-H)                  | 66083-16              |
|                 | Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – Д-ТСПТ)                                                     | 75208-19              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления серии TS модификации TS-CE-RTD-TC (далее – TS)                | 44786-10              |
|                 | Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399Ex/M0-H (далее – ИПМ 0399)  | 22676-12              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления платиновые серии WTH модели WTH 280-400 (далее – WTH)         | 44778-10              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления ТП-9201 (далее – ТП-9201)                                     | 48114-11              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR55 (далее – TR55)                      | 64818-16              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B (далее – TR12-B)                  | 71870-18              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления ТСП 012 (далее – ТСП 012)                                     | 60966-15              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления TCM 012 (далее – TCM 012)                                     | 60966-15              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления TCM 319M (далее – TCM 319M)                                   | 60967-15              |
|                 | Термопреобразователи сопротивления ТСП 319M (далее – ТСП 319M)                                   | 60967-15              |
| ИК ДКГТ         | Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 исполнения ДГС ЭРИС-210 (далее – ДГС ЭРИС-210) | 61055-15              |
|                 | Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230 (далее – ДГС ЭРИС-230) | 61055-15              |
|                 | Датчики газов Drager модели Drager Polython 8700 (далее – Polython 8700)                         | 67797-17              |
| ИК концентрации | ДГС ЭРИС-230                                                                                     | 61055-15              |
|                 | Анализаторы газов и жидкостей MCS (далее – MCS)                                                  | 74258-19              |
|                 | Анализаторы кислорода циркониевые EXA ZR (далее – EXA ZR)                                        | 22117-01              |
|                 | Хроматографы газовые промышленные Maxum edition II (далее – Maxum)                               | 45191-15              |
|                 | Анализатор фотометрический MCS300P-Ex (далее – MCS300P-Ex)                                       | 78993-20              |
| ИК концентрации | Анализаторы газов и жидкостей 7600 (далее – АГ 7600)                                             | 74258-19              |
|                 | Газоанализаторы кислорода и оксида углерода COMTEC исполнении COMTEC 6000 (далее – COMTEC 6000)  | 49127-12              |

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской № 092/3 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерения, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |                      |
|-------------------------------------------|------------------|----------------------|
|                                           | CENTUM VP        | ProSafe-RS           |
| Идентификационное наименование ПО         | CENTUM VP        | ProSafe-RS Workbench |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже R6.06.00 | не ниже R4.04.00     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –                | –                    |

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

### **Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Метрологические характеристики ИК |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК |                                          |                                                                   |                         |                                                        |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                          | Первичный ИП                                                |                                          | Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных |                         |                                                        |
| Наименование ИК                   | Диапазоны измерений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип (выходной сигнал)                                       | Пределы допускаемой основной погрешности | Тип барьера искрозащиты                                           | Тип модуля ввода/вывода | Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup> |
| 1                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                        | 4                                                           | 5                                        | 6                                                                 | 7                       | 8                                                      |
| ИК давления                       | от 0 до 16 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от -0,06 до 0,60 МПа;<br>от 0 до 0,025 МПа;<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 0,16 МПа;<br>от 0 до 0,24 МПа;<br>от 0 до 0,25 МПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 0,8 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;<br>от 0 до 6 МПа;<br>от 0 до 10 МПа;<br>от 0 до 40 МПа; | $\gamma: \pm 0,18 \%$                    | EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА)                                 | $\gamma: \pm 0,04 \%$                    | HiC2025                                                           | AAI143<br>или SAI143    | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                  |
| ИК давления                       | от 0 до 0,016 МПа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\gamma: \pm 0,18 \%$                    | EJX 530A<br>(от 4 до 20 мА)                                 | $\gamma: \pm 0,05 \%$                    | HiC2025                                                           | AAI143<br>или SAI143    | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                  |
|                                   | от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 180 кПа;<br>от 0 до 400 кПа;<br>от 0 до 600 кПа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\gamma: \pm 0,33 \%$                    |                                                             | $\gamma: \pm 0,25 \%$                    | HiC2025                                                           | AAI143<br>или SAI143    | $\gamma: \pm 0,15 \%$                                  |

| 1           | 2                                                                                                                                                                                                                                     | 3                     | 4                              | 5                     | 6            | 7                    | 8                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------|----------------------|-----------------------|
|             | от 0 до 700 кПа;<br>от 0 до 0,1 МПа;<br>от 0 до 0,16 МПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 0,6 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,5 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;<br>от 0 до 6 МПа;<br>от 0 до 10 МПа |                       |                                |                       |              |                      |                       |
|             | от 0 до 400 кПа;<br>от 0 до 600 кПа;<br>от 0 до 0,16 МПа;<br>от 0 до 0,25 МПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 1,5 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 4 МПа;                                    | $\gamma: \pm 0,58 \%$ |                                | $\gamma: \pm 0,5 \%$  | HiC2025      | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК давления | от 0 до 10 МПа                                                                                                                                                                                                                        | $\gamma: \pm 0,58 \%$ | EJX 530A<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\gamma: \pm 0,5 \%$  | HiC2025      | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|             | от -0,06 до 0,60 МПа;<br>от 0 до 1 МПа                                                                                                                                                                                                | $\gamma: \pm 0,12 \%$ |                                | $\gamma: \pm 0,04 \%$ | —            | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|             | от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 250 кПа;<br>от 0 до 600 кПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа                                                                                                                                         | $\gamma: \pm 0,49 \%$ |                                | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | НБИ-11П      | 1715-IF16            | $\gamma: \pm 0,36 \%$ |
|             | от 0 до 700 кПа;<br>от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 20,68 МПа                                                                                                                                                                               | $\gamma: \pm 0,49 \%$ |                                | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | MTL4541      | 1715-IF16            | $\gamma: \pm 0,36 \%$ |
|             | от 0 до 1 МПа                                                                                                                                                                                                                         | $\gamma: \pm 0,31 \%$ |                                | $\gamma: \pm 0,25 \%$ | MTL4544<br>D | 6ES7331-<br>7NF      | $\gamma: \pm 0,11 \%$ |



| 1 | 2                                                                                                                                        | 3                     | 4                                     | 5                     | 6       | 7                    | 8                     |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------|----------------------|-----------------------|
|   | от 0 до 0,4 МПа                                                                                                                          | $\gamma: \pm 0,2 \%$  | Сапфир-2151<br>(от 4 до 20<br>мА)     | $\gamma: \pm 0,1 \%$  | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|   | от 0 до 400 кПа;<br>от -0,1 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 1,6 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 6 МПа;<br>от 0 до 400 МПа | $\gamma: \pm 0,2 \%$  | dTRANS p20<br>(от 4 до 20<br>мА)      | $\gamma: \pm 0,1 \%$  | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|   | от -0,1 до 2,5 МПа;<br>от 0 до 0,4 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа                                                                               | $\gamma: \pm 0,18 \%$ | JUMO dTRA<br>NS<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\gamma: \pm 0,05 \%$ | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|   | от 0 до 1 МПа;<br>от 0 до 2,5 МПа                                                                                                        | $\gamma: \pm 0,18 \%$ | IGP10<br>(от 4 до 20<br>мА)           | $\gamma: \pm 0,06 \%$ | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |



| 1                       | 2                                                                                                                                    | 3                     | 4                               | 5                      | 6       | 7                    | 8                     |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК перепада<br>давления | от 0 до 10 кПа;<br>от 0 до 25 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 60 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;<br>от 0 до 250 кПа;<br>от 0 до 0,01 МПа | $\gamma: \pm 0,18 \%$ | EJX 110A<br>(от 4 до 20<br>мА)  | $\gamma: \pm 0,04 \%$  | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от -1000 до 60 Па;<br>от 0 до 2,5 Па;<br>от 0 до 1 кПа;<br>от 0 до 4 кПа;<br>от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 60 кПа;<br>от 0 до 160 кПа   | $\gamma: \pm 0,33 \%$ |                                 | $\gamma: \pm 0,25 \%$  | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от 0 до 40 кПа;<br>от 0 до 60 кПа;<br>от 0 до 100 кПа;<br>от 0 до 160 кПа;<br>от 0 до 400 кПа                                        | $\gamma: \pm 0,58 \%$ |                                 | $\gamma: \pm 0,5 \%$   | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от -250 до 60 Па;<br>от -100 до 60 Па;<br>от 0 до 1000 Па                                                                            | $\gamma: \pm 0,33 \%$ | EJX 120A<br>(от 4 до 20<br>мА)  | $\gamma: \pm 0,25 \%$  | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от 0 до 10,76 кПа;<br>от 0 до 16 кПа;<br>от 0 до 20 кПа                                                                              | $\gamma: \pm 0,18 \%$ | IDP10<br>(от 4 до 20<br>мА)     | $\gamma: \pm 0,06 \%$  | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                         | от 0 до 5 кПа;<br>от -0,1 до 0,3 МПа                                                                                                 | $\gamma: \pm 0,1 \%$  | APT3100-D<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\gamma: \pm 0,075 \%$ | —       | 6ES7331-<br>7NF      | $\gamma: \pm 0,05 \%$ |

| 1                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                   | 4                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6       | 7                    | 8                     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0 до 1600 м <sup>3</sup> /ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | см. примечание<br>3 | YEWFO DY<br>(от 4 до 20<br>мА) | – Жидкость:<br>а) 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$<br>при<br>20000 $\leq$ Re<2000DN;<br>$\delta: \pm 0,75 \%$<br>при 2000DN $\leq$ Re;<br>б) 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$<br>при<br>20000 $\leq$ Re<1500DN;<br>$\delta: \pm 0,75 \%$ при<br>1500DN $\leq$ Re;<br>в) от 40 до 100 мм:<br>$\delta: \pm 1,0 \%$ при<br>20000 $\leq$ Re<1000DN<br>$\delta: \pm 0,75 \%$ при<br>1000DN $\leq$ Re;<br>г) от 150 до 400 мм:<br>$\delta: \pm 1,0 \%$ при<br>40000 $\leq$ Re<1000DN<br>$\delta: \pm 0,75 \%$ при<br>1000DN $\leq$ Re;<br>– Газ и пар:<br>от 15 до 400 мм:<br>$\delta: \pm 1,0 \%$ для $v \leq 35$<br>$\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ | –       | AAI143               | $\gamma: \pm 0,1 \%$  |
|                            | от 0 до 1,5 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 1,6 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 2 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 3 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 4 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 5 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 6 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 6,3 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 9 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 10 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 12,5 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 16 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 18 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 20 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 32 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 40 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 48,18 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 50 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 63 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 80 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 89 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 100 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 120 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 125 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 160 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 180 м <sup>3</sup> /ч |                     |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0 до 200 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 250 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 320 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 500 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 800 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 1600 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 2000 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 3200 м <sup>3</sup> /ч;<br>от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | см. примечание<br>3 | YEWFO DY<br>(от 4 до 20<br>мА) | – Жидкость:<br>а) 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$<br>при<br>20000 $\leq$ Re<2000DN;<br>$\delta: \pm 0,75 \%$<br>при 2000DN $\leq$ Re;<br>б) 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$<br>при<br>20000 $\leq$ Re<1500DN;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | –       | AAI143               | $\gamma: \pm 0,1 \%$  |

| 1 | 2                               | 3 | 4 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 | 7 | 8 |
|---|---------------------------------|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|   | от 0 до 20000 м <sup>3</sup> /ч |   |   | <p> <math>\delta</math>: <math>\pm 0,75</math> % при<br/> <math>1500DN \leq Re</math>;<br/> в) от 40 до 100 мм:<br/> <math>\delta</math>: <math>\pm 1,0</math> % при<br/> <math>20000 \leq Re &lt; 1000DN</math><br/> <math>\delta</math>: <math>\pm 0,75</math> % при<br/> <math>1000DN \leq Re</math>;<br/> г) от 150 до 400 мм:<br/> <math>\delta</math>: <math>\pm 1,0</math> % при<br/> <math>40000 \leq Re &lt; 1000DN</math><br/> <math>\delta</math>: <math>\pm 0,75</math> % при<br/> <math>1000DN \leq Re</math>;<br/> – Газ и пар:<br/> от 15 до 400 мм:<br/> <math>\delta</math>: <math>\pm 1,0</math> % для <math>v \leq 35</math><br/> <math>\delta</math>: <math>\pm 1,5</math> % для <math>35 &lt; v \leq 80</math> </p> |   |   |   |

| 1                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                   | 4                                 | 5                                                                                                                                                               | 6       | 7               | 8          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0 до 5500 м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                              | см. примечание<br>3 | Prowirl 200<br>(от 4 до 20<br>мА) | Для жидкости:<br>δ: ±0,75 %<br>(при Re≥10000);<br>для газа и пара:<br>δ: ±1,0 %<br>(при Re≥10000);<br>при имитационной<br>поверке при<br>Re≥10000:<br>δ: ±1,0 % | —       | 6ES7331-<br>7NF | γ: ±0,05 % |
|                            | от 0 до 22 м³/ч;<br>от 0 до 32 м³/ч;<br>от 0 до 40 м³/ч                                                                                                                                                                                                                        |                     |                                   |                                                                                                                                                                 | HiC2025 | AAI143          | γ: ±0,15 % |
|                            | от 0 до 0,6 м³/ч                                                                                                                                                                                                                                                               | см. примечание<br>3 | Promass 300<br>(от 4 до 20<br>мА) | δ: ±0,25 %                                                                                                                                                      | HiC2025 | SAI143          | γ: ±0,15 % |
|                            | от 0 до 0,025 м³/ч;<br>от 0 до 0,063 м³/ч;<br>от 0 до 0,25 м³/ч;<br>от 0 до 0,32 м³/ч;<br>от 0 до 0,4 м³/ч;<br>от 0 до 0,5 м³/ч;<br>от 0 до 0,63 м³/ч;<br>от 0 до 1,25 м³/ч;<br>от 0 до 6 м³/ч;<br>от 0 до 10 м³/ч;<br>от 0 до 15 м³/ч;<br>от 0 до 16 м³/ч;<br>от 0 до 20 м³/ч | см. примечание<br>3 | AXR<br>(от 4 до 20<br>мА)         | δ: ±(0,4 %+0,3/v) %<br>(для Ду от 25 до<br>100 мм);<br>δ: ±(0,3 %+0,2/v) %<br>(для Ду от 150 до<br>200 мм)                                                      | HiC2025 | AAI143          | γ: ±0,15 % |

| 1                          | 2                                                                                                                                                                | 3                   | 4                                       | 5                                                                                                                                    | 6       | 7                    | 8                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0 до 15 м³/ч;<br>от 0 до 16 м³/ч;<br>от 0 до 1000 м³/ч;<br>от 0 до 2500 м³/ч;<br>от 0 до 4000 м³/ч                                                            | см. примечание<br>3 | ADMAG AXR<br>(от 4 до 20<br>мА)         | $\delta: \pm(0,4 \% + 0,3/v) \%$<br>(для Ду от 25 до<br>100 мм);<br>$\delta: \pm(0,3 \% + 0,2/v) \%$<br>(для Ду от 150 до<br>200 мм) | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 2,5 м³/ч;<br>от 0 до 6,3 м³/ч;<br>от 0 до 10 м³/ч;<br>от 0 до 25 м³/ч;<br>от 0 до 63 м³/ч;<br>от 0 до 160 м³/ч;<br>от 0 до 320 м³/ч;<br>от 0 до 800 м³/ч | см. примечание<br>3 | F808<br>(от 4 до 20<br>мА)              | $\delta: \pm(2,0 + 1/v) \%$<br>(для $v < 0,5$ м/с);<br>$\delta: \pm 0,5 \%$<br>(для $v \geq 0,5$ м/с)                                | —       | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 5 м³/ч;<br>от 0 до 20 м³/ч                                                                                                                               | см. примечание<br>3 | FLUXUS<br>(от 4 до 20<br>мА)            | $\delta: \pm(2,0 + 1/v) \%$<br>(для $v < 0,5$ м/с);<br>$\delta: \pm 0,5 \%$<br>(для $v \geq 0,5$ м/с)                                | —       | AAI143               | $\gamma: \pm 0,1 \%$  |
|                            | от 0 до 4 м³/ч;<br>от 0 до 10 м³/ч;<br>от 0 до 12,5 м³/ч;<br>от 0 до 30 м³/ч;<br>от 0 до 32 м³/ч;<br>от 0 до 130 м³/ч;<br>от 0 до 150 м³/ч;<br>от 0 до 630 м³/ч  |                     |                                         |                                                                                                                                      | HiC2025 |                      | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 0,04 м³/ч;<br>от 0,004 до 0,040 м³/ч;<br>от 0,008 до 0,080 м³/ч                                                                                          | см. примечание<br>3 | H 250<br>(от 4 до 20<br>мА)             | $\delta: \pm 2,5 \%$                                                                                                                 | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0 до 20 м³/ч;<br>от 0 до 75 м³/ч;<br>от 0 до 115 м³/ч;<br>от 0 до 250 м³/ч;<br>от 0 до 400 м³/ч;<br>от 0 до 630 м³/ч                                          | см. примечание<br>3 | OPTISONIC<br>4400<br>(от 4 до 20<br>мА) | — 1-канальное<br>исполнение:<br>$\delta: \pm(1 + 1/v) \%$ ;<br>— 2-канальное<br>исполнение:<br>$\delta: \pm(0,5 + 0,5/v) \%$         | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 0,63 м³/ч;<br>от 0 до 8 м³/ч;<br>от 0 до 20 м³/ч;                                                                                                        | см. примечание<br>3 | OPTISONIC<br>3400                       | — при скорости потока<br>от 1,0 до 20,0 м/с:<br>$\delta: \pm 0,3;$                                                                   | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1 | 2                                                                                                                     | 3 | 4                  | 5                                                                                                                                                                                                                                      | 6 | 7 | 8 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|   | от 0 до 32 м³/ч;<br>от 0 до 50 м³/ч;<br>от 0 до 63 м³/ч;<br>от 0 до 80 м³/ч;<br>от 0 до 100 м³/ч;<br>от 0 до 500 м³/ч |   | (от 4 до 20<br>мА) | – при скорости потока<br>от 0,5 до 20,0 м/с:<br>δ: ±0,5;<br>– при скорости потока<br>0,25 до 0,5 м/с:<br>δ: ±1,0;<br>– при скорости потока<br>0,125 до 0,25 м/с:<br>δ: ±2,0;<br>– при скорости потока<br>0,06 до 0,125 м/с:<br>δ: ±4,0 |   |   |   |



| 1                          | 2                      | 3                                                                                                                                             | 4                                       | 5                                                                                                                                                                     | 6       | 7                    | 8                     |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0 до 30000 м³/ч     | см. примечание<br>3                                                                                                                           | XGF868i<br>(от 4 до 20<br>мА)           | 1-канальное<br>исполнение $v \geq 0,3$ м/с:<br>$\delta: \pm 2 \%$ ;<br>$0,08 \leq v < 0,30$ :<br>$\delta: \pm 5 \%$                                                   | —       | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,10 \%$ |
|                            | от 0 до 80 м³/ч        |                                                                                                                                               |                                         |                                                                                                                                                                       | HiC2025 |                      | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 2500 м³/ч      | см. примечание<br>3                                                                                                                           | OPTISONIC<br>7300<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\delta: \pm 1,0 \%$                                                                                                                                                  | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0,010 до 0,105 м³/ч | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до<br>$Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 9,25 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до<br>$0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | RAMC<br>(от 4 до 20<br>мА)              | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max}/Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0,013 до 0,130 м³/ч | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до<br>$Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 9,25 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до<br>$0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                                         |                                                                                                                                                                       |         |                      |                       |
|                            | от 0,04 до 0,42 м³/ч   | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до<br>$Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до<br>$0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                                         |                                                                                                                                                                       |         |                      |                       |

| 1                          | 2                      | 3                                                                                                                                       | 4                          | 5                                                                                                                                                                       | 6       | 7      | 8                     |
|----------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0,05 до 0,50 м³/ч   | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | РАМС<br>(от 4 до 20<br>МА) | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0,063 до 0,630 м³/ч | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |
|                            | от 0,1 до 1,0 м³/ч     | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |
|                            | от 0,17 до 1,70 м³/ч   | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |

| 1                          | 2                    | 3                                                                                                                                        | 4                          | 5                                                                                                                                                                       | 6       | 7      | 8                     |
|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 0,5 до 6,0 м³/ч   | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 10,57 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | РАМС<br>(от 4 до 20<br>МА) | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0,75 до 7,50 м³/ч | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ )  |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |
|                            | от 1 до 10 м³/ч      | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ )  |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |
|                            | от 2 до 24 м³/ч      | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 10,57 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |

| 1                          | 2                     | 3                                                                                                                                       | 4                          | 5                                                                                                                                                                       | 6       | 7      | 8                     |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>объемного<br>расхода | от 2,5 до 25,0 м³/ч   | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | РАМС<br>(от 4 до 20<br>МА) | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 16 до 160 м³/ч     | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |
| ИК<br>массового<br>расхода | от 6,5 до 65,0 кг/ч   | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | РАМС<br>(от 4 до 20<br>МА) | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0,025 до 0,250 т/ч | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) |                            |                                                                                                                                                                         |         |        |                       |

| 1                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                                                                                                       | 4                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6       | 7      | 8                     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
| ИК<br>массового<br>расхода | от 0,065 до 0,650 т/ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\gamma: \pm 1,77 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm 8,81 \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ ) | RAMC<br>(от 4 до 20<br>мА)     | $\gamma: \pm 1,6 \%$<br>(от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$ );<br>$\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$<br>(от $Q_{\min}$ до $0,5 \cdot Q_{\max}$ )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 0,32 т/ч;<br>от 0 до 0,8 т/ч;<br>от 0 до 1 т/ч;<br>от 0 до 1,25 т/ч;<br>от 0 до 1,5 т/ч;<br>от 0 до 1,6 т/ч;<br>от 0 до 2 т/ч;<br>от 0 до 4 т/ч;<br>от 0 до 5 т/ч;<br>от 0 до 6,3 т/ч;<br>от 0 до 7 т/ч;<br>от 0 до 9 т/ч;<br>от 0 до 13 т/ч;<br>от 0 до 16 т/ч;<br>от 0 до 18 т/ч;<br>от 0 до 30 т/ч;<br>от 0 до 40 т/ч;<br>от 0 до 63 т/ч;<br>от 0 до 80 т/ч;<br>от 0 до 1000 т/ч | см. примечание<br>3                                                                                                                     | YEWFO DY<br>(от 4 до 20<br>мА) | — жидкость:<br>а) 25 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$<br>при $20000 \leq Re < 1500DN$ ;<br>$\delta: \pm 1,5 \%$<br>при $1500DN \leq Re$ ;<br>б) от 40 до 100 мм:<br>$\delta: \pm 2,0 \%$ при<br>$20000 \leq Re < 1000DN$<br>$\delta: \pm 1,5 \%$ при<br>$1000DN \leq Re$ ;<br>в) от 150 до 400 мм:<br>$\delta: \pm 2,0 \%$ при<br>$40000 \leq Re < 1000DN$<br>$\delta: \pm 1,5 \%$ при<br>$1000DN \leq Re$ ;<br>— газ и пар:<br>от 25 до 400 мм:<br>$\delta: \pm 2,0 \%$ для $v \leq 35$<br>$\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                          | 2                                                                                                                                  | 3                                                                                             | 4                                       | 5                                                                                                                                                                                                                       | 6       | 7                    | 8                     |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>массового<br>расхода | от 0 до 320 кг/ч;<br>от 0 до 1600 кг/ч;<br>от 0 до 4000 кг/ч;<br>от 0 до 10000 кг/ч;<br>от 0 до 20000 кг/ч;<br>от 0 до 200000 кг/ч | см. примечание<br>3                                                                           | Promass 300<br>(от 4 до 20<br>мА)       | $\delta: \pm 0,1 \%$                                                                                                                                                                                                    | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 8000 кг/ч;<br>от 0 до 32000 кг/ч                                                                                           |                                                                                               |                                         | $\delta: \pm 0,35 \%$                                                                                                                                                                                                   |         |                      |                       |
|                            | от 0 до 80 т/ч;<br>от 0 до 63 т/ч                                                                                                  | см. примечание<br>3                                                                           | OPTISONIC<br>8300<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\delta: \pm 1 \%$                                                                                                                                                                                                      | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК уровня <sup>2)</sup>    | от 0 до 15200 мм                                                                                                                   | $\Delta: \pm 25,18 \text{ мм}$                                                                | VEGAPULS 6<br>8<br>(от 4 до 20<br>мА)   | $\Delta: \pm 2 \text{ мм}$                                                                                                                                                                                              | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 900 мм                                                                                                                     | $\Delta: \pm 16,57 \text{ мм}$<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2,66 \text{ мм}$<br>(св. 0,3 м) | VEGAFLEX<br>81<br>(от 4 до 20<br>мА)    | – стержень, трос:<br>$\Delta: \pm 15 \text{ мм}$<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$<br>(св. 0,3 м);<br>– коаксиал:<br>$\Delta: \pm 15 \text{ мм}$<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$<br>(св. 0,3 м) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                            | от 0 до 1050 мм                                                                                                                    | $\Delta: \pm 16,60 \text{ мм}$<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2,81 \text{ мм}$<br>(св. 0,3 м) |                                         |                                                                                                                                                                                                                         |         |                      |                       |
|                            | от 0 до 1300 мм                                                                                                                    | $\Delta: \pm 16,64 \text{ мм}$<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 3,08 \text{ мм}$<br>(св. 0,3 м) |                                         |                                                                                                                                                                                                                         |         |                      |                       |

| 1                       | 2                 | 3                                                                                   | 4                                    | 5                                                                                                                                                                                                  | 6            | 7                    | 8                       |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|-------------------------|
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 0 до 2500 мм   | $\Delta$ : $\pm 17,01$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 4,68$ мм<br>(св. 0,3 м) | VEGAFLEX<br>81<br>(от 4 до 20<br>мА) | – стержень, трос:<br>$\Delta$ : $\pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м);<br>– коаксиал:<br>$\Delta$ : $\pm 5$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м) | HiC2025      | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |
|                         | от 0 до 3700 мм   | $\Delta$ : $\pm 17,60$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 6,49$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                                                                                    |              |                      |                         |
|                         | от 0 до 4250 мм   | $\Delta$ : $\pm 17,93$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 7,35$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                                                                                    |              |                      |                         |
|                         | от 320 до 1420 мм | $\Delta$ : $\pm 2,86$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                                                                                    |              |                      |                         |
|                         | от 400 до 1700 мм | $\Delta$ : $\pm 3,08$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                                                                                    |              |                      |                         |
|                         | от 150 до 1000 мм | $\Delta$ : $\pm 6,45$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 4,03$ мм<br>(св. 0,3 м)  |                                      |                                                                                                                                                                                                    | НБИ-11П      | 1715-IF16            | $\gamma$ : $\pm 0,36$ % |
|                         | от 0 до 450 мм    | $\Delta$ : $\pm 5,79$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,84$ мм<br>(св. 0,3 м)  |                                      |                                                                                                                                                                                                    | MTL4541      | 1715-IF16            | $\gamma$ : $\pm 0,36$ % |
|                         | от 490 до 1190 мм | $\Delta$ : $\pm 5,57$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,36$ мм<br>(св. 0,3 м)  |                                      |                                                                                                                                                                                                    | MTL4544<br>D | 6ES7331-<br>7NF      | $\gamma$ : $\pm 0,11$ % |

| 1                       | 2                 | 3                                                                                   | 4                                    | 5                                                                                                                                        | 6       | 7                    | 8                       |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-------------------------|
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 250 до 1250 мм | $\Delta$ : $\pm 5,75$ мм                                                            | VEGAFLEX<br>86<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta$ : $\pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 5$ мм<br>(граница раздела<br>жидкости) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |
|                         | от 320 до 720 мм  | $\Delta$ : $\pm 5,54$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 320 до 920 мм  | $\Delta$ : $\pm 5,59$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 320 до 1120 мм | $\Delta$ : $\pm 5,66$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 320 до 1270 мм | $\Delta$ : $\pm 5,72$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 320 до 1520 мм | $\Delta$ : $\pm 5,85$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 320 до 1770 мм | $\Delta$ : $\pm 6,00$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 320 до 4320 мм | $\Delta$ : $\pm 8,60$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 330 до 1280 мм | $\Delta$ : $\pm 5,72$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 340 до 1190 мм | $\Delta$ : $\pm 5,68$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 500 до 1250 мм | $\Delta$ : $\pm 5,64$ мм                                                            |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 0 до 400 мм    | $\Delta$ : $\pm 16,52$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,30$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 0 до 500 мм    | $\Delta$ : $\pm 16,53$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,35$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 0 до 800 мм    | $\Delta$ : $\pm 16,56$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,57$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |
|                         | от 0 до 850 мм    | $\Delta$ : $\pm 16,56$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta$ : $\pm 2,61$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                          |         |                      |                         |



| 1                       | 2                 | 3                                                                             | 4                                    | 5                                                                                                                               | 6       | 7                    | 8                    |
|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|----------------------|
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 0 до 1000 мм   | $\Delta: \pm 16,59$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2,75$ мм<br>(св. 0,3 м) | VEGAFLEX<br>86<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta: \pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 5$ мм<br>(граница раздела<br>жидкости) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15$ % |
|                         | от 0 до 1300 мм   | $\Delta: \pm 16,64$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 3,08$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 0 до 1800 мм   | $\Delta: \pm 16,77$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 3,70$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 250 до 1250 мм | $\Delta: \pm 16,59$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2,75$ мм<br>(св. 0,3 м) |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 720 мм  | $\Delta: \pm 2,30$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 920 мм  | $\Delta: \pm 2,42$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 1250 мм | $\Delta: \pm 2,69$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 1720 мм | $\Delta: \pm 3,19$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 1820 мм | $\Delta: \pm 3,32$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 1920 мм | $\Delta: \pm 3,44$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 2020 мм | $\Delta: \pm 3,57$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 2120 мм | $\Delta: \pm 3,70$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 2320 мм | $\Delta: \pm 3,97$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 2720 мм | $\Delta: \pm 4,54$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 3120 мм | $\Delta: \pm 5,12$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 3320 мм | $\Delta: \pm 5,42$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 320 до 3720 мм | $\Delta: \pm 6,03$ мм                                                         | VEGAFLEX<br>86<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta: \pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 5$ мм<br>(граница раздела<br>жидкости) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15$ % |
|                         | от 320 до 4920 мм | $\Delta: \pm 7,91$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 5320 мм | $\Delta: \pm 8,54$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 7770 мм | $\Delta: \pm 12,49$ мм                                                        |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 320 до 7820 мм | $\Delta: \pm 12,57$ мм                                                        |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 1130 мм | $\Delta: \pm 2,57$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 1330 мм | $\Delta: \pm 2,75$ мм                                                         |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |

| 1                       | 2                                                                                                                                          | 3                      | 4                                    | 5                                                                                                                               | 6       | 7                    | 8                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|----------------------|
|                         | от 330 до 1530 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 2,96$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 1930 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 3,44$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 2330 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 3,97$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 3330 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 5,42$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 4430 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 7,12$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 5030 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 8,07$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 330 до 5330 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 8,54$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 340 до 1940 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 3,44$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 340 до 2840 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 4,68$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 340 до 2940 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 4,83$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 340 до 5040 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 8,07$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 400 до 1000 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 2,42$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 400 до 1400 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 3,75$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 400 до 3650 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 5,80$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 400 до 3900 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 6,18$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 430 до 7880 мм                                                                                                                          | $\Delta: \pm 12,49$ мм |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 1900 до 3500 мм                                                                                                                         | $\Delta: \pm 3,44$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 1900 до 4300 мм                                                                                                                         | $\Delta: \pm 4,54$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 1950 до 3300 мм                                                                                                                         | $\Delta: \pm 3,14$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
|                         | от 2200 до 4600 мм                                                                                                                         | $\Delta: \pm 4,54$ мм  |                                      |                                                                                                                                 |         |                      |                      |
| ИК уровня <sup>2)</sup> | от 2529 до 21829 мм                                                                                                                        | $\Delta: \pm 31,93$ мм | VEGAFLEX<br>86<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta: \pm 15$ мм<br>(до 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 2$ мм<br>(св. 0,3 м);<br>$\Delta: \pm 5$ мм<br>(граница раздела<br>жидкости) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15$ % |
|                         | от 0 до 450 мм;<br>от 0 до 600 мм;<br>от 320 до 620 мм;<br>от 320 до 670 мм;<br>от 340 до 640 мм;<br>от 360 до 660 мм;<br>от 400 до 700 мм | $\gamma: \pm 0,28$ %   | LLT-MS<br>(от 4 до 20<br>мА)         | $\gamma: \pm 0,2$ %                                                                                                             | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15$ % |

| 1                        | 2                   | 3                                           | 4                                | 5                                                                                                      | 6       | 7                    | 8                     |
|--------------------------|---------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>виброскорос-<br>ти | от 0,1 до 30,0 мм/с | см. примечание<br>3                         | ВК-310<br>(от 4 до 20<br>мА)     | см. примечание 6                                                                                       | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
| ИК<br>температуры        | от -50 до +120 °С   | $\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Метран-286<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или<br>$\gamma: \pm 0,15 \%$<br>(берут большее<br>значение) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                          | от -50 до +170 °С   | $\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                  |                                                                                                        |         |                      |                       |
|                          | от -50 до +200 °С   | $\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                  |                                                                                                        |         |                      |                       |
|                          | от -50 до +120 °С   | $\Delta: \pm 1,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Метран-281<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или<br>$\gamma: \pm 0,4 \%$<br>(берут большее<br>значение)  | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                          | от -50 до +170 °С   | $\Delta: \pm 1,16 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                  |                                                                                                        |         |                      |                       |
|                          | от -50 до +200 °С   | $\Delta: \pm 1,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                  |                                                                                                        |         |                      |                       |
|                          | от 0 до +100 °С     | $\Delta: \pm 1,12 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                  |                                                                                                        |         |                      |                       |

| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                               | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6       | 7                    | 8                     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>температуры | от 0 до +500 °C   | $\Delta: \pm 2,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$  | ТС311<br>(НСХ тип К);<br>Rosemount<br>248<br>(от 4 до 20<br>мА) | – ТС311:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +375 °C);<br>$\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +375 до +1100 °C);<br>– Rosemount 248:<br>$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС) | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +150 °C | $\Delta: \pm 0,33 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС90<br>(от 4 до 20<br>мА)                                      | $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                                                 | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                 | $\Delta: \pm (0,005 \cdot \Delta t) \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                              |         |                      |                       |
|                   | от -40 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ДТП<br>(НСХ тип К);<br>dTRANS T01<br>(от 4 до 20<br>мА)         | – ДТП:<br>$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– dTRANS T01:<br>$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>$\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС)                                                                                                             | HiC2025 | SAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                 | 2                  | 3                                           | 4                                                  | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6       | 7                    | 8                     |
|-------------------|--------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>температуры | от -40 до +700 °C  | $\Delta: \pm 3,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TC88/TMT82<br>(HCX тип K;<br>от 4 до 20 мА)        | – TC88:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +375 °C);<br>$\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +375 до +1100 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП);<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(KXC) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -40 до +1000 °C | $\Delta: \pm 4,90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +200 °C    | $\Delta: \pm 1,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +400 °C    | $\Delta: \pm 2,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +500 °C    | $\Delta: \pm 2,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +600 °C    | $\Delta: \pm 3,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +800 °C    | $\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +1000 °C   | $\Delta: \pm 4,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от -50 до +100 °C  | $\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR24/TMT82<br>(HCX тип<br>Pt100;<br>от 4 до 20 мА) | – TR24:<br>$\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -50 до +250 °C);<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +250 до +400 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП)                                                 | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +400 °C  | $\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +300 °C    | $\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                      |                       |

| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6       | 7                    | 8                     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------|-----------------------|
| ИК<br>температуры | от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR65/TMT82<br>(HCX тип<br>Pt100;<br>от 4 до 20 мА)         | – TR65:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -50 до +250 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП)                                                                                         | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -60 до +100 °C | $\Delta: \pm 0,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR88/TMT82<br>(HCX тип<br>Pt100;<br>от 4 до 20 мА)         | – TR88:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -50 до +250 °C);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +250 до +400 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -60 до +150 °C | $\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от -60 до +180 °C | $\Delta: \pm 1,40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от -60 до +450 °C | $\Delta: \pm 2,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от -50 до +100 °C | $\Delta: \pm 0,94 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от -50 до +500 °C | $\Delta: \pm 3,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 1,20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR88/TMT82<br>(HCX тип<br>Pt100;<br>от 4 до 20 мА)         | – TR88:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -50 до +250 °C);<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +250 до +400 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП) | HiC2025 | AAI143<br>или SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от 0 до +300 °C   | $\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
|                   | от 0 до +400 °C   | $\Delta: \pm 2,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |                      |                       |
| ИК<br>температуры | от 0 до +400 °C   | $\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR62<br>(HCX тип<br>Pt100);<br>TMT82<br>(от 4 до 20<br>мА) | – TR62:<br>$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -196 до +600 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);                                                                                                                          | HiC2025 | AAI143               | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6       | 7      | 8                     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|-----------------------|
|                   |                   |                                             |                                                                | $\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |        |                       |
|                   | от 0 до +600 °C   | $\Delta: \pm 3,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TSC310<br>(НСХ тип К);<br>TMT82<br>(от 4 до 20<br>мА)          | – TSC310:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -40 до +375 °C);<br>$\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +375 до +1100 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП);<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(КХС) | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от 0 до +800 °C   | $\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |                       |
|                   | от 0 до +1000 °C  | $\Delta: \pm 4,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |                       |
|                   | от -50 до +100 °C | $\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TST310<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>TMT82<br>(от 4 до 20<br>мА)   | – TST310:<br>$\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot  t )$<br>(от -50 до +250 °C);<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП)                                                                                                                                                                     | HiC2025 | AAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |        |                       |
| ИК<br>температуры | от -60 до +200 °C | $\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТСПТ Ех<br>(от 4 до 20<br>мА)                                  | $\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(для $t_n$ от +10 до +120<br>°C включ.);<br>$\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_n) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(для $t_n$ св. +120<br>до +800 °C)                                                                                                                                                              | HiC2025 | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +150 °C | $\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТСПТ Ех<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>T32.1S<br>(от 4 до 20<br>мА) | – ТСПТ Ех:<br>$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– T32.1S:<br>$\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -200 до +200 °C)                                                                                                                                                                                     | HiC2025 | SAI143 | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |

| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                             | 5                                                                                                                                                                                             | 6       | 7               | 8                     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|-----------------------|
|                   | от -50 до +150 °C | $\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТС10-Н<br>(НСХ тип К);<br>Т32.1S<br>(от 4 до 20<br>мА)        | – ТС10-Н:<br>$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– Т32.1S:<br>$\Delta: \pm(0,4+0,002 \cdot  t )$<br>(от -150 до 0 °C);<br>$\Delta: \pm(0,4+0,0004 \cdot t)$<br>(от 0 до +1300 °C) | HiC2025 | SAI143          | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +160 °C | $\Delta: \pm 1,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                               |                                                                                                                                                                                               |         |                 |                       |
|                   | от -50 до +150 °C | $\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Д-ТСПТ<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>Т32.1S<br>(от 4 до 20<br>мА) | – Д-ТСПТ:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– Т32.1S:<br>$\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -200 до +200 °C)                                | HiC2025 | SAI143          | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                               |                                                                                                                                                                                               |         |                 |                       |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 0,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Д-ТСПТ<br>(от 4 до 20<br>мА)                                  | $\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от +10 до +120 °C<br>включ.);<br>$\Delta: \pm(0,0025) \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(св. +120 до +800 °C)                                       | MTL4541 | 6ES7331-<br>7HF | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |
| ИК<br>температуры | от -50 до +120 °C | $\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TS<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>ИПМ 0399<br>(от 4 до 20<br>мА)   | – TS:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– ИПМ 0399:<br>$\gamma: \pm(0,1/t_n \cdot 100 +$<br>+0,05) %<br>(от -50 до +200 °C)                                 | HiC2025 | SAI143          | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -40 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | WTH<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>ИПМ 0399<br>(от 4 до 20<br>мА)  | – WTH:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– ИПМ 0399:<br>$\gamma: \pm(0,2/t_n \cdot 100 + 0,1) \%$<br>(от -50 до +200 °C)                                    | HiC2025 | SAI143          | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |
|                   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТП-9201<br>(НСХ тип<br>Pt100);<br>Т32.1S                      | – ТП-9201:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– Т32.1S:<br>$\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -200 до +200 °C)                               | HiC2025 | SAI143          | $\gamma: \pm 0,15 \%$ |



| 1 | 2                 | 3                                           | 4                                                             | 5                                                                                                                                                             | 6 | 7               | 8                     |
|---|-------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------|-----------------------|
|   |                   |                                             | (от 4 до 20<br>мА)                                            |                                                                                                                                                               |   |                 |                       |
|   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR55<br>(HCX тип<br>Pt100);<br>T32.1S<br>(от 4 до 20<br>мА)   | – TR55:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– T32.1S:<br>$\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -200 до +200 °C)   | – | 6ES7331-<br>7NF | $\gamma: \pm 0,05 \%$ |
|   | от -50 до +200 °C | $\Delta: \pm 1,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | TR12-B<br>(HCX тип<br>Pt100);<br>T32.1S<br>(от 4 до 20<br>мА) | – TR12-B:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$<br>– T32.1S:<br>$\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(от -200 до +200 °C) | – | 6ES7331-<br>7NF | $\gamma: \pm 0,05 \%$ |

| 1                 | 2                 | 3                                           | 4                                                                        | 5                                                                                                                                                                                   | 6            | 7               | 8                     |
|-------------------|-------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------|
| ИК<br>температуры | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТСП 012<br>(HСХ тип<br>Pt100);<br>Rosemount<br>248<br>(от 4 до 20<br>мА) | – ТСП 012:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– Rosemount 248:<br>$\Delta: \pm 0,20 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                      | MTL4541      | 6ES7331-<br>7HF | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                          |                                                                                                                                                                                     | MTL4544<br>D | 6ES7331-<br>7NF | $\gamma: \pm 0,11 \%$ |
|                   | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                          |                                                                                                                                                                                     |              |                 |                       |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                          |                                                                                                                                                                                     |              |                 |                       |
|                   | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТСМ 012<br>(HСХ тип<br>Pt100);<br>Rosemount<br>248<br>(от 4 до 20<br>мА) | – ТСМ 012:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– Rosemount 248:<br>$\Delta: \pm 0,20 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                      | MTL4541      | 6ES7331-<br>7HF | $\gamma: \pm 0,23 \%$ |
|                   | от -50 до +50 °C  | $\Delta: \pm 0,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                          |                                                                                                                                                                                     | MTL4544<br>D | 6ES7331-<br>7NF | $\gamma: \pm 0,11 \%$ |
|                   | от 0 до +100 °C   | $\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                          |                                                                                                                                                                                     |              |                 |                       |
|                   | от 0 до +200 °C   | $\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                                                          |                                                                                                                                                                                     |              |                 |                       |
|                   | от -60 до +180 °C | $\Delta: \pm 1,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТСМ 319М<br>(HСХ тип<br>Pt100);<br>TMT82<br>(от 4 до 20<br>мА)           | – ТСМ 319М:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП) | НБИ-11П      | 1715-IF16       | $\gamma: \pm 0,36 \%$ |
|                   | от 0 до +150 °C   | $\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | ТСП 319М<br>(HСХ тип<br>Pt100);<br>TMT82<br>(от 4 до 20<br>мА)           | – ТСП 319М:<br>$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;<br>– TMT82:<br>$\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>(АЦП);<br>$\gamma: \pm 0,03 \%$<br>(ЦАП) | НБИ-11П      | 1715-IF16       | $\gamma: \pm 0,36 \%$ |

| 1       | 2                                                                                                    | 3                                                                                                          | 4                                      | 5                                                                                                       | 6 | 7      | 8          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|------------|
| ИК ДКГТ | от 0 до 100 % НКПР<br>(CH <sub>4</sub> )                                                             | Δ:<br>±5,51 % НКПР<br>(от 0 до<br>50 % НКПР<br>включ.);<br>Δ:<br>±6,61 % НКПР<br>(св. 50 до<br>100 % НКПР) | ДГС ЭРИС-<br>210<br>(от 4 до 20<br>мА) | Δ: ±5 % НКПР<br>(от 0 до 50 % НКПР<br>включ.);<br>Δ:<br>±(0,02·X+4) % НКПР<br>(св. 50 до 100 % НКПР)    | — | SAI143 | γ: ±0,15 % |
|         | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний<br>от 0 до 100 % НКПР)<br>(C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> ) | Δ:<br>±5,51 % НКПР                                                                                         | ДГС ЭРИС-<br>210<br>(от 4 до 20<br>мА) | Δ: ±5 % НКПР                                                                                            | — | SAI143 | γ: ±0,15 % |
|         | от 0 до 100 % НКПР<br>(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )                                               | Δ:<br>±5,51 % НКПР<br>(от 0 до<br>50 % НКПР<br>включ.);<br>Δ:<br>±6,61 % НКПР<br>(св. 50 до<br>100 % НКПР) | ДГС ЭРИС-<br>210<br>(от 4 до 20<br>мА) | Δ: ±5 % НКПР<br>(от 0 до 50 % НКПР<br>включ.);<br>Δ:<br>±(0,02·X+4) % НКПР<br>(св. 50 до<br>100 % НКПР) | — | SAI143 | γ: ±0,15 % |
|         | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний от<br>0 до 100 % НКПР)<br>(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )  | Δ:<br>±5,51 % НКПР                                                                                         | ДГС ЭРИС-<br>210<br>(от 4 до 20<br>мА) | Δ: ±5 % НКПР                                                                                            | — | SAI143 | γ: ±0,15 % |

| 1       | 2                                                                                                      | 3                                                                                                                         | 4                                      | 5                                                                                                                              | 6 | 7      | 8                       |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|-------------------------|
| ИК ДКГГ | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний от<br>0 до 100 % НКПР)<br>(i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | $\Delta$ :<br>$\pm 5,51$ % НКПР                                                                                           | ДГС ЭРИС-<br>210<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta$ : $\pm 5$ % НКПР                                                                                                      | — | SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |
|         | от 0 до 50 % НКПР<br>(диапазон показаний от<br>0 до 100 % НКПР)<br>(пары нефтепродуктов)               | $\Delta$ : $\pm 5,51$<br>% НКПР                                                                                           | ДГС ЭРИС-<br>210<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta$ : $\pm 5$ % НКПР                                                                                                      | — | SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |
|         | от 0 до 100 % НКПР<br>(C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )                                                 | $\Delta$ :<br>$\pm 5,51$ % НКПР<br>(от 0 до<br>50 % НКПР);<br>$\Delta$ : $\pm 6,61$<br>% НКПР<br>(от 50 до<br>100 % НКПР) | ДГС ЭРИС-<br>230<br>(от 4 до 20<br>мА) | $\Delta$ : $\pm 5$ % НКПР<br>(от 0 до 50 % НКПР);<br>$\Delta$ :<br>$\pm (0,02 \cdot X + 4)$ % НКПР<br>(от 50 до 100<br>% НКПР) | — | SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,15$ % |
|         | от 0 до 100 % НКПР<br>(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )                                                 | $\Delta$ :<br>$\pm 5,51$ % НКПР<br>(от 0 до<br>50 % НКПР);<br>$\delta$ : $\pm 11,01$ %<br>(от 50<br>до 100 % НКПР<br>)    | Polython 8700<br>(от 4 до 20<br>мА)    | $\Delta$ : $\pm 5$ % НКПР<br>(от 0 до 50 % НКПР);<br>$\delta$ : $\pm 10$ %<br>(от<br>50 до 100 % НКПР)                         | — | SAI143 | $\gamma$ : $\pm 0,1$ %  |

| 1                  | 2                                                    | 3                                                                                                                            | 4                                  | 5                                                                                                                   | 6       | 7      | 8          |
|--------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|------------|
| ИК<br>концентрации | от 0 до 13,3 мг/м <sup>3</sup><br>(SO <sub>2</sub> ) | γ: ±22,01 %<br>(от 0 до 1,86 мг/м <sup>3</sup><br>включ.);<br>δ: ±22,04 %<br>(от 1,86 до 13,30 мг/м <sup>3</sup><br>включ.)  | ДГС ЭРИС-230<br>(от 4 до 20<br>мА) | γ: ±20 %<br>(от 0 до 1,86 мг/м <sup>3</sup><br>включ.);<br>δ: ±20 %<br>(от 1,86 до 13,30 мг/м <sup>3</sup> )        | HiC2025 | SAI143 | γ: ±0,15 % |
|                    | от 0 до 13,3 мг/м <sup>3</sup><br>(SO <sub>2</sub> ) | γ: ±22,01 %<br>(от 0 до 1,86 мг/м <sup>3</sup><br>включ.);<br>δ: ±22,02 %<br>(от 1,86 до 13,30 мг/м <sup>3</sup><br>включ.)  | ДГС ЭРИС-230<br>(от 4 до 20<br>мА) | γ: ±20 %<br>(от 0 до 1,86 мг/м <sup>3</sup><br>включ.);<br>δ: ±20 %<br>(от 1,86 до 13,30 мг/м <sup>3</sup> )        | —       | SAI143 | γ: ±0,1 %  |
|                    | от 0 до 50 мг/м <sup>3</sup><br>(CO)                 | γ: ±22,01 %<br>(от 0 до 17,4 мг/м <sup>3</sup><br>включ.);<br>δ: ±22,01 %<br>(св. 17,4 до 232,0 мг/м <sup>3</sup><br>включ.) | ДГС ЭРИС-230<br>(от 4 до 20<br>мА) | γ: ±20 %<br>(от 0 до 17,4 мг/м <sup>3</sup><br>включ.);<br>δ: ±20 %<br>(св. 17,4 до 232,0 мг/м <sup>3</sup> включ.) | —       | SAI143 | γ: ±0,1 %  |

| 1                  | 2                                                   | 3                                                                                                            | 4                               | 5                                                                                                                                | 6 | 7      | 8                    |
|--------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|----------------------|
| ИК<br>концентрации | от 0 до 2,5 %<br>(объемная доля CO <sub>2</sub> )   | $\Delta: \pm 0,15 \%$                                                                                        | ДГС ЭРИС-230<br>(от 4 до 20 мА) | $\Delta: \pm 0,13 \%$                                                                                                            | — | SAI143 | $\gamma: \pm 0,1 \%$ |
|                    | от 0 до 5,0 %<br>(объемная доля CO <sub>2</sub> )   | $\Delta: \pm 0,15 \%$<br>(от 0 до 2,5 %<br>включ.);<br>$\Delta: \pm 0,15 \%$<br>(св. 2,5 до 5,0 %<br>включ.) |                                 | $\Delta: \pm 0,13 \%$<br>(от 0 до 2,5 %<br>включ.);<br>$\Delta: \pm (0,0028 \cdot X + 0,118) \%$<br>(св. 2,5 до 5,0 %<br>включ.) |   |        |                      |
|                    | от 0 до 500 мг/м <sup>3</sup><br>(SO <sub>2</sub> ) | $\gamma: \pm 11,01 \%$                                                                                       | MCS<br>(от 4 до 20 мА)          | $\gamma: \pm 10 \%$                                                                                                              | — | AAI143 | $\gamma: \pm 0,1 \%$ |
|                    | от 0 до 500 мг/м <sup>3</sup><br>(CO)               | $\gamma: \pm 9,91 \%$                                                                                        |                                 | $\gamma: \pm 9 \%$                                                                                                               |   |        |                      |
|                    | от 0 до 30 %<br>(объемная доля CO <sub>2</sub> )    | $\gamma: \pm 2,21 \%$                                                                                        |                                 | $\gamma: \pm 2 \%$                                                                                                               |   |        |                      |
|                    | от 0 до 100 мг/м <sup>3</sup><br>(NO <sub>2</sub> ) | $\gamma: \pm 11,01 \%$                                                                                       |                                 | $\gamma: \pm 10 \%$                                                                                                              |   |        |                      |
|                    | от 0 до 500 мг/м <sup>3</sup><br>(NO)               | $\gamma: \pm 8,81 \%$                                                                                        |                                 | $\gamma: \pm 8 \%$                                                                                                               |   |        |                      |
|                    | от 0 до 40 %<br>(объемная доля H <sub>2</sub> O)    | $\gamma: \pm 5,51 \%$                                                                                        |                                 | $\gamma: \pm 5 \%$                                                                                                               |   |        |                      |
|                    | от 0 до 21 %<br>(объемная доля O <sub>2</sub> )     | $\gamma: \pm 2,21 \%$                                                                                        | EXA ZR<br>(от 4 до 20 мА)       | $\gamma: \pm 2 \%$                                                                                                               | — | AAI143 | $\gamma: \pm 0,1 \%$ |
|                    | см. примечание 4                                    | см. примечание 3                                                                                             | Maxim<br>(от 4 до 20 мА)        | см. примечание 4                                                                                                                 | — | AAI143 | $\gamma: \pm 0,1 \%$ |

| 1                  | 2                                                                                               | 3                   | 4                                    | 5         | 6            | 7                    | 8          |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------|--------------|----------------------|------------|
| ИК<br>концентрации | от 0,6 до 30,0 %<br>(диапазон показаний от<br>0 до 30 %)<br>(объемная доля CO <sub>2</sub> )    | см. примечание<br>3 | MCS300P-Ex<br>(от 4 до 20<br>мА)     | δ: ±5 %   | —            | AAI143               | γ: ±0,1 %  |
|                    | от 5 до 250 мг/м <sup>3</sup><br>(диапазон показаний<br>от 0 до 250 мг/м <sup>3</sup> )<br>(CO) |                     |                                      | δ: ±10 %  |              |                      |            |
|                    | от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup><br>(H <sub>2</sub> O)                                            | γ: ±11,01 %         | АГ 7600<br>(от 4 до 20<br>мА)        | γ: ±10 %  | —            | AAI143               | γ: ±0,1 %  |
|                    | от 0 до 21 %<br>(объемная доля O <sub>2</sub> )                                                 | Δ: ±0,34 %          | COMTEC<br>6000<br>(от 4 до 20<br>мА) | Δ: ±0,3 % | —            | AAI143<br>или SAI143 | γ: ±0,1 %  |
|                    | от 0 до 200 млн <sup>-1</sup><br>(CO)                                                           | γ: ±27,51 %         |                                      | γ: ±25 %  |              |                      |            |
| ИК силы<br>тока    | от 4 до 20 мА                                                                                   | γ: ±0,10 %          | —                                    | —         | —            | AAI143<br>или SAI143 | γ: ±0,10 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,15 %          |                                      |           | HiC2025      |                      | γ: ±0,15 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,20 %          |                                      |           | —            | 6ES7331-<br>7HF      | γ: ±0,20 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,23 %          |                                      |           | MTL4541      |                      | γ: ±0,23 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,05 %          |                                      |           | —            | 6ES7331-<br>7NF      | γ: ±0,05 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,11 %          |                                      |           | MTL4544<br>D |                      | γ: ±0,11 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,34 %          |                                      |           | —            | 1715-IF16            | γ: ±0,34 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,36 %          |                                      |           | MTL4541      |                      | γ: ±0,36 % |
|                    |                                                                                                 | γ: ±0,36 %          |                                      |           | НБИ-11П      |                      | γ: ±0,36 % |

| 1                                 | 2             | 3                     | 4 | 5 | 6       | 7           | 8                     |
|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---|---|---------|-------------|-----------------------|
| ИК<br>генерирован<br>ия силы тока | от 4 до 20 мА | $\gamma: \pm 0,30 \%$ | — | — | —       | AAI543      | $\gamma: \pm 0,30 \%$ |
|                                   |               | $\gamma: \pm 0,32 \%$ |   |   | HiC2031 |             | $\gamma: \pm 0,32 \%$ |
|                                   |               | $\gamma: \pm 0,50 \%$ |   |   | —       | 6ES7332-5HF | $\gamma: \pm 0,50 \%$ |
|                                   |               | $\gamma: \pm 0,52 \%$ |   |   | MTL4546 |             | $\gamma: \pm 0,52 \%$ |
|                                   |               | $\gamma: \pm 0,50 \%$ |   |   | —       | 1715-OF8I   | $\gamma: \pm 0,50 \%$ |
|                                   |               | $\gamma: \pm 0,51 \%$ |   |   | НБИ-11У |             | $\gamma: \pm 0,51 \%$ |

<sup>1)</sup> Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

<sup>2)</sup> Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

$\Delta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

$\delta$  – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

$\gamma$  – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

Re – число Рейнольдса;

DN – диаметр условного прохода, мм;

$v$  – скорость рабочей среды, м/с;

$D_y$  – внутренний диаметр, мм;

$Q_{\max}$  – верхнее значение шкалы прибора, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\min}$  – нижнее значение шкалы прибора, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_{\text{изм}}$  – измеренное значение расхода, м<sup>3</sup>/ч;

$t$  – измеренная температура, °С;

$\Delta t$  – разница между верхним и нижним пределом диапазона измерений температуры, °С;

$t_n$  – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °С;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

КХС – компенсация холодного спая;

АЦП – аналого-цифровое преобразование;

ЦАП – цифро-аналоговое преобразование;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;

CH<sub>4</sub> – химическая формула метана;

C<sub>5</sub>H<sub>12</sub> – химическая формула н-пентана;

C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> – химическая формула пропана;

C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> – химическая формула пропилена;

i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> – химическая формула изобутана;

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – химическая формула этилена;

SO<sub>2</sub> – химическая формула диоксида серы;

CO – химическая формула оксида углерода;

CO<sub>2</sub> – химическая формула диоксида углерода;

O<sub>2</sub> – химическая формула кислорода;

NO<sub>2</sub> – химическая формула диоксида азота;

NO – химическая формула оксида азота;



| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                   | 3 | 4                                                                                                                                                      | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| <p>H<sub>2</sub>O – химическая формула оксида водорода.</p> <p>2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).</p> <p>3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:</p> <p>– абсолютная Δ<sub>ИК</sub>, в единицах измеряемой величины</p> $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left( \gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$                                                                  |                                     |   |                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| г<br>д<br>е                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Δ <sub>ПП</sub>                     | – | пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерения измеряемой величины;                                        |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | γ <sub>ВП</sub>                     | – | пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;                                                                            |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X <sub>max</sub>                    | – | значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;        |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X <sub>min</sub>                    | – | значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины; |   |   |   |   |
| <p>– приведенная γ<sub>ИК</sub>, %</p> $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                     |   |                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| г<br>д<br>е                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | γ <sub>ПП</sub>                     | – | пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;                                                                              |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | – относительная δ <sub>ИК</sub> , % |   |                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| $\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left( \gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                     |   |                                                                                                                                                        |   |   |   |   |
| г<br>д<br>е                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | δ <sub>ПП</sub>                     | – | пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;                                                                            |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | X <sub>изм</sub>                    | – | измеренное значение, в единицах измерения измеряемой величины.                                                                                         |   |   |   |   |
| <p>4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений.</p> <p>5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <p>– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);</p> <p>– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</p> <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации Δ<sub>СИ</sub> рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ |                                     |   |                                                                                                                                                        |   |   |   |   |

| 1       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| гд<br>е | <p><math>\Delta_0</math> – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;</p> <p><math>\Delta_i</math> – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации <math>\Delta_{ИК}</math> по формуле</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |
| гд<br>е | <p><math>\Delta_{СИj}</math> – пределы допускаемых значений погрешности <math>\Delta_{СИ}</math> j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.</p> <p>6 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя <math>\delta_{ВП}</math>, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле</p> $\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta K_D^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КГ}^2 + \Delta_B^2},$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |
| гд<br>е | <p><math>\delta_0</math> – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;</p> <p><math>\delta K_D</math> – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %;</p> <p><math>\Delta_{П}</math> – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;</p> <p><math>\delta_a^{ВП}</math> – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;</p> <p><math>\gamma_1</math> – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;</p> <p><math>\Delta_{КГ}</math> – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;</p> <p><math>\Delta_B</math> – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.</p> <p>Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, <math>\delta K_D</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\delta K_D = \frac{ K_D - K_H }{K_H} \cdot 100,$ |   |   |   |   |   |   |
| гд<br>е | <p><math>K_D</math> – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм;</p> <p><math>K_H</math> – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм.</p> <p>Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, <math>\Delta_{П}</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{П} = \left( \sqrt{1 + \left( \frac{K_{Г}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |
| гд<br>е | <p><math>K_{Г}</math> – коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.</p> <p>При условии записи в свидетельстве о поверке действительного значения коэффициента преобразования <math>K_D</math>, определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя <math>\delta_{ВП}</math>, %, определяют по формуле</p> $\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КГ}^2 + \Delta_B^2}.$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество входных ИК (включая резервные), не более                                                                                                                                                                                                                                                           | 2960                                                                                                                                         |
| Количество выходных ИК (включая резервные), не более                                                                                                                                                                                                                                                          | 589                                                                                                                                          |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                       | $380^{+57}_{-76}$ ; $220^{+22}_{-33}$<br>$50 \pm 1$                                                                                          |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °С:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>б) относительная влажность, %, не более:<br>– в месте установки вторичной части ИК<br>– в местах установки первичных ИП ИК<br>в) атмосферное давление, кПа | от +15 до +25<br>от -40 до +50<br><br>от 20 до 80,<br>без конденсации влаги<br>не более 95,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 кПа |
| Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.                                            |                                                                                                                                              |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                          | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная АСУТП установки каталитического крекинга тит. 092/3 АО «ТАНЕКО» | –           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                           | –           | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                               | –           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А».

**Правообладатель**

Акционерное общество «ТАНЕКО»

(АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

**Изготовитель**

Акционерное общество «ТАНЕКО»

(АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

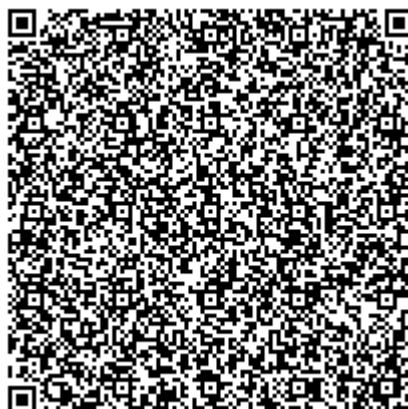
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы биохимические автоматические BS

#### Назначение средства измерений

Анализаторы биохимические автоматические BS (далее – анализаторы) предназначены для измерений молярной концентрации мочевины, глюкозы, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg), а также ионов калия ( $K^+$ ) и хлорид-ионов ( $Cl^-$ ) в биологических жидкостях человека.

#### Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы биохимические автоматические BS следующих моделей: BS-230, BS-240, BS-430, BS-620M, BS-800 for use with an autoloader, BS-2000, BS-2000 for use with an autoloader, BS-2800M, которые отличаются внешним видом, массой и габаритными размерами, потребляемой мощностью, программным обеспечением, производительностью, количеством методов анализа, работой с образцами и набором дополнительных модулей.

Анализаторы конструктивно состоят из блока анализа, блока управления (программное обеспечение, компьютерная система), блока ввода/вывода (принтер) и других дополнительно поставляемых модулей. Блок анализа включает систему подачи проб/реагентов, систему реакции, узел промывки кюветы, фотометрическую систему, узел миксера, модуль ISE (поставляется по требованию заказчика). Модели BS-800 for use with an autoloader, BS-2000 for use with an autoloader и BS-2800M комплектуются дополнительным модулем системы подачи штативов для проб (далее – автозагрузчик), а также имеется возможность объединения двух и более блоков анализа в одну систему. Для модели BS-2800M комплектация автозагрузчиком является обязательной, для моделей BS-800 for use with an autoloader и BS-2000 for use with an autoloader она опциональна.

Основной принцип действия анализаторов – фотометрический. При прохождении пучка монохроматического света через анализируемую жидкость часть излучения поглощается, а другая часть преобразуется в электрический сигнал. Уменьшение интенсивности света, прошедшего через анализируемую жидкость, пропорционально концентрации анализируемого компонента и толщине светопоглощающего слоя. Соотношение между оптической плотностью анализируемого раствора и концентрацией анализируемого компонента в растворе описывается законом Бугера-Ламберта-Бера. Результат измерений с помощью встроенного программного обеспечения пересчитывается в значение молярной концентрации определяемого компонента. Принцип действия модуля ISE основан на потенциометрическом методе анализа и используется для измерений молярной концентрации ионов калия ( $K^+$ ) и хлорид-ионов ( $Cl^-$ ). Отношение между ЭДС ион-селективного электрода и концентрацией ионов в растворе описывается уравнением Нернста. Каждый анализ осуществляется измерением разницы потенциалов между ион-селективным электродом и референсным электродом. Потенциал обусловлен избирательной проницаемостью мембраны для определенных анионов или катионов.

С использованием референсного и калибровочных растворов с известной концентрацией ионов значения потенциалов переводятся в единицы измерения, специфичные для текущего анализа.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Каждый анализатор имеет серийный номер, который наносится печатным способом в виде буквенно-цифрового обозначения на шильд, расположенный на задней стенке корпуса анализатора. Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа приведены на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



а) модель BS-230



б) модель BS-240



в) модель BS-620M



г) модель BS-800 for use with an autoloader



д) модель BS-2000



е) модель BS-2000 for use with an autoloader



ж) модель BS-2800M



з) модель BS-430

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов биохимических автоматических BS



а) модель BS-230



б) модель BS-240



в) модель BS-620M



г) модель BS-800 for use with an autoloader





д) модель BS-2000



е) модель BS-2000 for use with an autoloader



ж) модель BS-2800M



з) модель BS-430

Рисунок 2 – Места нанесения серийных номеров и знаков утверждения типа

## Программное обеспечение

Анализаторы имеют автономное программное обеспечение (далее – ПО).

Основными функциями ПО анализаторов являются управление работой анализаторов, обработка и вывод результатов измерений, изменение настроечных параметров анализаторов, просмотр памяти данных, передача данных, хранение результатов измерений. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                                               | Operation Software                                                          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО:<br>- для модели BS-230<br>- для модели BS-240<br>- для модели BS-430<br>- для модели BS-620M<br>- для модели BS-800 for use with an autoloader<br>- для моделей BS-2000, BS-2000 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2800M | 25.XX*<br>24.XX*<br>43.XX*<br>01.XX*<br>1.XX.XX.X*<br>10.XX.XX.X*<br>03.XX* |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                                                                                                       | отсутствует                                                                 |
| * Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» может принимать любые числовые значения.                                                                                                                                                               |                                                                             |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                          | Значение        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений молярной концентрации глюкозы, ммоль/дм <sup>3</sup>                              | от 2,5 до 20,0  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации глюкозы, %             | ±15             |
| Диапазон измерений молярной концентрации мочевины, ммоль/дм <sup>3</sup>                             | от 3,5 до 30,0  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации мочевины, %            | ±15             |
| Диапазон измерений молярной концентрации креатинина, ммоль/дм <sup>3</sup>                           | от 0,06 до 0,50 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации креатинина, %          | ±15             |
| Диапазон измерений молярной концентрации холестерина, ммоль/дм <sup>3</sup>                          | от 1,5 до 6,0   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации холестерина, %         | ±15             |
| Диапазон измерений молярной концентрации общего кальция (Ca), ммоль/дм <sup>3</sup>                  | от 1,2 до 3,6   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего кальция (Ca), % | ±15             |
| Диапазон измерений молярной концентрации общего магния (Mg), ммоль/дм <sup>3</sup>                   | от 0,25 до 2,00 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего магния (Mg), %  | ±15             |
| Диапазон измерений молярной концентрации ионов хлора (Cl <sup>-</sup> ), ммоль/дм <sup>3</sup> *     | от 60 до 220    |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                    | Значение       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации ионов хлора ( $\text{Cl}^-$ ), %                                                                                                                                                 | $\pm 10$       |
| Диапазон измерений молярной концентрации ионов калия ( $\text{K}^+$ ), ммоль/дм <sup>3</sup> *                                                                                                                                                                 | от 1,5 до 15,0 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации ионов калия ( $\text{K}^+$ ), %                                                                                                                                                  | $\pm 10$       |
| * Проведение измерений молярной концентрации ионов калия ( $\text{K}^+$ ) и хлорид-ионов ( $\text{Cl}^-$ ) возможно только при наличии модулей ISE (в соответствии с комплектацией модели) и соответствующих электродов (поставляемых по требованию заказчика) |                |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры (Д×Г×В), мм, не более:<br>- для моделей BS-230, BS-240<br>- для модели BS-430<br>- для модели BS-620M<br>- для модели BS-800 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2000<br>- для модели BS-2000 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2800M | 695×585×600<br>1050×720×1150<br>1380×860×1200<br>1600×850×1200<br>1600×1050×1300<br>1600×1050×1300<br>1600×1160×1200 |
| Масса, кг, не более:<br>- для моделей BS-230, BS-240<br>- для модели BS-430<br>- для модели BS-620M<br>- для модели BS-800 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2000<br>- для модели BS-2000 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2800M                      | 130<br>200<br>350<br>405<br>500<br>500<br>580                                                                        |
| Потребляемая мощность, В·А, не более:<br>- для моделей BS-230, BS-240<br>- для модели BS-430<br>- для модели BS-620M<br>- для модели BS-800 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2000<br>- для модели BS-2000 for use with an autoloader<br>- для модели BS-2800M     | 1000<br>1000<br>1700<br>3000<br>4500<br>4500<br>4500                                                                 |
| Напряжение питания сети переменного тока с частотой 50/60 Гц, В                                                                                                                                                                                                                | 220 ( $\pm 10$ %)                                                                                                    |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон температуры окружающей среды, °С<br>- диапазон относительной влажности воздуха, %<br>- диапазон атмосферного давления, кПа                                                                                                                 | от +15 до +30<br>от 35 до 85<br>от 50 до 106                                                                         |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 10000    |
| Средний срок службы, лет                 | 5        |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или в виде наклейки на правую сторону шильда, расположенного на задней стенке корпуса анализатора, как указано на рисунке 2.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS моделей BS-230, BS-240

| Наименование                                                          | Обозначение    | Количество |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS                            | BS-230, BS-240 | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                           | -              | 1 шт.      |
| Блок управления (компьютер)                                           | -              | 1 шт.      |
| Блок вывода (принтер)                                                 | -              | 1 шт.      |
| Игла с полукруглой головкой, 0,25+/-0,01 мм×125 мм                    | -              | 1 шт.      |
| Шайба клапана, 10-32, 18011, тефлоновая шайба                         | -              | 1 шт.      |
| Флакон реагента 20 мл, коричневый                                     | -              | 1 шт.      |
| Флакон реагента 40 мл, коричневый                                     | -              | 1 шт.      |
| Флакон реагента 20 мл                                                 | -              | 1 шт.      |
| Этикетка на флаконе реагента                                          | -              | 1 шт.      |
| Белый колпачок флакона реагента BS200                                 | -              | 1 шт.      |
| Красный колпачок флакона реагента BS200                               | -              | 1 шт.      |
| Штрихкод вспомогательного инструментария                              | -              | 1 шт.      |
| Список параметров                                                     | -              | 1 шт.      |
| Крестовая отвертка 102×100                                            | -              | 1 шт.      |
| Кабель последовательного порта                                        | -              | 1 шт.      |
| Кювета                                                                | -              | 1 шт.      |
| Водяной бак на 10 л                                                   | -              | 1 шт.      |
| Водяной бак                                                           | -              | 1 шт.      |
| Фильтр                                                                | -              | 1 шт.      |
| Пробирка Ф9,525ХФ15,875 ПВХ 55~60 градусов                            | -              | 1 шт.      |
| Установочный диск с системным программным обеспечением                | -              | 1 шт.      |
| Заглушка                                                              | -              | 1 шт.      |
| Кабельная стяжка CHS-3×100 мм, нейлон                                 | -              | 1 шт.      |
| Гаечный ключ для миксера                                              | -              | 1 шт.      |
| Пробирка 3,2×6,4 мм, TPU (полиэфир)                                   | -              | 1 шт.      |
| CD80 (международный, 1×1 л флакон)                                    | -              | 1 шт.      |
| Пластиковая кювета                                                    | -              | 8 шт.      |
| Трехжильный кабель питания, международный стандарт 10 А, 250 В, 1,6 м | -              | 1 шт.      |
| Переходник для пробирок с пробой                                      | -              | 5 шт.      |

Таблица 6 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS модели BS-430

| Наименование                               | Обозначение | Количество     |
|--------------------------------------------|-------------|----------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS | BS-430      | 1 шт.          |
| Руководство по эксплуатации                | -           | 1 шт.          |
| Кабель электропитания европейского типа    | -           | не более 2 шт. |
| CD-диск с программным обеспечением         | -           | 1 шт.*         |

Продолжение таблицы 6

| Наименование                                            | Обозначение | Количество        |
|---------------------------------------------------------|-------------|-------------------|
| USB-накопитель с программным обеспечением               | -           | 1 шт.*            |
| Кабель для COM-порта (серийного порта)                  | DB9         | 1 шт.*            |
| Плата PCI                                               | -           | 1 шт.*            |
| Краткое руководство по эксплуатации                     | -           | 1 шт.*            |
| Карта контроля качества выходных параметров анализатора | -           | 1 шт.*            |
| Карта параметров электрической безопасности             | -           | 1 шт.*            |
| Технологическая карта HbA1c в цельной крови             | -           | 1 шт.*            |
| Емкость пластиковая, 15 л                               | -           | не более 2 шт.*   |
| Крышка для емкости для отходов в сборе                  | -           | не более 2 шт.*   |
| Этикетка флакона для реагентов                          | -           | не более 250 шт.* |
| Флаконы для реагентов (коричневые), 40 мл               | -           | не более 120 шт.* |
| Флаконы для реагентов (коричневые), 20 мл               | -           | не более 120 шт.* |
| Крышка флакона реагентов белая                          | -           | не более 120 шт.* |
| Крышка флакона реагентов красная                        | -           | не более 120 шт.* |
| Модуль ISE                                              | -           | 1 шт.*            |
| Лампа галогеновая, 20 Вт                                | -           | не более 3 шт.*   |
| Уплотнительная шайба                                    | -           | не более 4 шт.*   |
| Уплотнительная шайба для дозатора для реагентов         | -           | не более 60 шт.*  |
| Реакционные кюветы                                      | -           | не более 20 шт.*  |
| Трубка, 4 мм×6 мм                                       | -           | не более 2 шт.*   |
| Мандрен                                                 | -           | не более 8 шт.*   |
| Фильтр для воды                                         | -           | не более 4 шт.*   |
| Этикетки со стандартным штрих-кодом                     | -           | не более 100 шт.* |
| Пластиковая заглушка                                    | -           | не более 16 шт.*  |
| Дозатор для образцов                                    | -           | не более 2 шт.*   |
| Дозатор для реагентов                                   | -           | не более 2 шт.*   |
| Шланг, 6 м                                              | -           | не более 4 шт.*   |
| Помпа для подачи воды                                   | -           | 1 шт.*            |
| Утяжелитель трубки водозабора                           | -           | 1 шт.*            |
| Коннектор для трубок                                    | -           | 1 шт.*            |
| Гаечный ключ                                            | -           | не более 6 шт.*   |
| Отвёртка крестовая                                      | -           | 1 шт.*            |
| Хомут для крепления шлангов                             | -           | не более 20 шт.*  |
| Крепление лопатки миксера                               | -           | не более 4 шт.*   |
| Лопатка миксера                                         | -           | не более 4 шт.*   |
| * Поставляется по требованию заказчика                  |             |                   |

Таблица 7 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS модели BS-620M

| Наименование                               | Обозначение | Количество     |
|--------------------------------------------|-------------|----------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS | BS-620M     | 1 шт.          |
| Руководство по эксплуатации                | -           | 2 шт.          |
| Кабель электропитания европейского типа    | -           | не более 4 шт. |
| USB-накопитель с программным обеспечением  | -           | 1 шт.          |
| Сетевой кабель                             | -           | не более 2 шт. |
| Дозатор для образцов                       | -           | не более 2 шт. |
| Дозатор для реагентов                      | -           | не более 4 шт. |

Продолжение таблицы 7

| Наименование                                                                                                                       | Обозначение      | Количество                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------|
| Лампа галогеновая, 20 Вт                                                                                                           | -                | не более 5 шт.*                               |
| Кронштейн для крепления монитора                                                                                                   | -                | 1 шт.*                                        |
| Реакционные кюветы                                                                                                                 | -                | не более 20 шт.*                              |
| Установочный комплект для кронштейна для крепления монитора, в составе:<br>- Ключ шестигранный;<br>- Ключ накидной;<br>- Фиксатор. | -                | 1 шт.*<br>не более 3 шт.*<br>1 шт.*<br>1 шт.* |
| Магниты для фиксации крышки кронштейна                                                                                             | -                | не более 4 шт.*                               |
| Фиксатор монитора опорный                                                                                                          | -                | 1 шт.*                                        |
| Фиксатор для поддержки монитора                                                                                                    | -                | 1 шт.*                                        |
| Боковая защитная панель                                                                                                            | -                | 1 шт.*                                        |
| Емкость пластиковая, 15 л                                                                                                          | -                | не более 2 шт.*                               |
| Крышка для емкости для отходов в сборе                                                                                             | -                | не более 2 шт.*                               |
| Сканер штрих-кодов                                                                                                                 | 1950GHD-2-MD-INT | 1 шт.*                                        |
| Держатель сканера штрих-кодов                                                                                                      | -                | 1 шт.*                                        |
| Подставка сканера штрих-кодов                                                                                                      | -                | 1 шт.*                                        |
| Держатель подставки сканера штрих-кодов                                                                                            | -                | 1 шт.*                                        |
| Флаконы для промывающих растворов                                                                                                  | -                | не более 10 шт.*                              |
| Этикетка флакона для реагентов                                                                                                     | -                | не более 250 шт.*                             |
| Пробирки для образцов, 2,0 мл                                                                                                      | -                | не более 100 шт.*                             |
| Флакон для реагентов (коричневый), 62 мл                                                                                           | -                | не более 105 шт.                              |
| Флакон для реагентов (черный), 62 мл                                                                                               | -                | не более 105 шт.                              |
| Крышка флакона для реагента, красная, диаметр 19,8 мм                                                                              | -                | не более 120 шт.                              |
| Крышка флакона для реагентов белая, диаметр 20,2 мм                                                                                | -                | не более 120 шт.                              |
| Флакон для реагента (коричневый), 40 мл                                                                                            | -                | не более 120 шт.                              |
| Флакон для реагента (черный), 40 мл                                                                                                | -                | не более 120 шт.                              |
| Флакон для реагента (коричневый), 20 мл                                                                                            | -                | не более 120 шт.                              |
| Крышка флакона реагентов белая                                                                                                     | -                | не более 120 шт.                              |
| Крышка флакона для реагента красная, диаметр 16,4 мм                                                                               | -                | не более 120 шт.                              |
| Модуль ISE                                                                                                                         | -                | 1 шт.*                                        |
| Модуль контроля качества воды                                                                                                      | -                | 1 шт.*                                        |
| Этикетки со штрих-кодом ECSR                                                                                                       | -                | не более 5 листов*                            |
| Этикетки со штрих-кодом N                                                                                                          | -                | не более 10 листов*                           |
| Штатив для стандартных проб, серый                                                                                                 | -                | не более 40 шт.*                              |
| Штатив для образцов красный                                                                                                        | -                | не более 4 шт.*                               |
| Штатив для калибраторов желтый                                                                                                     | -                | не более 8 шт.*                               |
| Штатив для контролей качества синий                                                                                                | -                | не более 4 шт.*                               |
| Уплотнительная шайба                                                                                                               | -                | не более 4 шт.*                               |
| Реакционные кюветы                                                                                                                 | -                | не более 20 шт.*                              |
| Трубка, 10 м                                                                                                                       | -                | не более 4 шт.*                               |
| Мандрен                                                                                                                            | -                | не более 8 шт.*                               |
| Фильтр для воды                                                                                                                    | -                | не более 8 шт.*                               |

Продолжение таблицы 7

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Обозначение | Количество                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Этикетки со стандартным штрих-кодом                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -           | не более 5 листов*                                                        |
| Пластиковая заглушка                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | не более 16 шт.*                                                          |
| Шланг, 6 м                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -           | не более 4 шт.*                                                           |
| Помпа для подачи воды (Water supply unit)                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -           | 1 шт.*                                                                    |
| Утяжелитель трубки водозабора                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -           | 1 шт.*                                                                    |
| Коннектор для трубок                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | 1 шт.*                                                                    |
| Помпа для отходов (Drainage unit)                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -           | 1 шт.*                                                                    |
| Кабель сенсора отходов                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Гаечный ключ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Хомут для крепления шлангов                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -           | не более 20 шт.*                                                          |
| Полка для клавиатуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | 1 шт.                                                                     |
| Фиксатор для проводов                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -           | не более 4 шт.*                                                           |
| Болт крепления М6×16                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Болт крепления М4×12                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | не более 12 шт.*                                                          |
| Болт крепления М3×14                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Болт крепления М6×20                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | не более 16 шт.*                                                          |
| Болт крепления М5×12                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -           | не более 24 шт.*                                                          |
| Комбинированный болт М3×12                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Комбинированный болт М4×12                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -           | не более 24 шт.*                                                          |
| Комбинированный болт М5×16                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Декоративный болт М4×10                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -           | не более 8 шт.*                                                           |
| Крепление лопатки миксера                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -           | не более 4 шт.*                                                           |
| Лопатка миксера                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -           | не более 4 шт.*                                                           |
| Корзина для переноски штативов                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -           | 1 шт.                                                                     |
| Стартовый набор аксессуаров для ISE-модуля:<br>Электрод референсный<br>Электрод K <sup>+</sup> (калий)<br>Электрод Cl <sup>-</sup> (хлор)<br>Блок реагентов ISE-модуля, производства Caretium Medical Instruments Co., Ltd<br>Раствор для очистки электрода натрия, 15 мл, производства Caretium Medical Instruments Co., Ltd | -           | 1 шт.*, в составе:<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>не более 5 шт.* |
| Чистящий реагент для ISE-модуля, 50 мл, производства Caretium Medical Instruments Co., Ltd<br>Разбавитель мочи, 50 мл, производства Caretium Medical Instruments Co., Ltd                                                                                                                                                     | -           | не более 3 шт.*<br>не более 5 шт.                                         |
| * Поставляется по требованию заказчика                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                           |

Таблица 8 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS модели BS-800 for use with an autoloader

| Наименование                                | Обозначение                       | Количество     |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS  | BS-800 for use with an autoloader | не более 2 шт. |
| Руководство по эксплуатации                 | -                                 | 2 шт.          |
| Кабель электропитания европейского типа     | -                                 | 1 шт.          |
| Дозатор для реагентов, 400 мкл, в сборе     | -                                 | не более 4 шт. |
| Пробоотборник в сборе для определения HbA1C | -                                 | не более 2 шт. |

Продолжение таблицы 8

| Наименование                                                                              | Обозначение                     | Количество                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Миксер                                                                                    | -                               | не более 12 шт.                   |
| Лампа 20 Вт                                                                               | -                               | 1 шт.                             |
| CD-диск с программным обеспечением                                                        | Software installation CD        | 1 шт.*                            |
| CD-диск с программным обеспечением для обработки результатов                              | Data management installation CD | 1 шт.*                            |
| Сетевой кабель                                                                            |                                 | не более 2 шт *                   |
| Кабель для COM-порта (серийного порта)                                                    | DB9                             | 1 шт.*                            |
| Кварцевая реакционная кювета                                                              |                                 | не более 5 шт.*                   |
| Детергент для анализаторов биохимических автоматических BS (РЗН 2022/16550 от 16.02.2022) | CD80                            | 1 шт.*                            |
| Емкость пластиковая, 15 л                                                                 | -                               | не более 2 шт                     |
| Флакон для реагента, 70 мл                                                                | -                               | не более 4 шт.*                   |
| Флакон для реагента, 20 мл                                                                | -                               | не более 100 шт.*                 |
| Флакон для реагента, 62 мл                                                                | -                               | не более 140 шт.*                 |
| Крышка для емкости для отходов в сборе                                                    | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Крышка для емкости для отходов с детектором уровня жидкости в сборе                       | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Крышка для флакона для реагента, красная                                                  | -                               | не более 100 шт.*                 |
| Крышка для флакона для реагентов белая                                                    | -                               | не более 140 шт.*                 |
| Наклейки для флакона для реагента                                                         | -                               | не более 300 шт/1 уп.*            |
| Чашечки для образцов, 2,0 мл                                                              | -                               | не более 100 шт.*                 |
| Наружный фильтр для воды                                                                  | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Кабель для жидкости ПВХ                                                                   | -                               | не более 20 шт.*                  |
| Инструмент для открывания крышек                                                          | -                               | 1 шт.*                            |
| Инструмент для промывки дозатора для реагентов R1                                         | -                               | 1 шт.*                            |
| Инструмент для промывки пробоотборника и дозатора для реагентов R2                        | -                               | 1 шт.*                            |
| Инструмент для очистки пробоотборника                                                     | -                               | не более 3 шт.*                   |
| Отвертка, 38 мм                                                                           | -                               | 1 шт.*                            |
| Крестовая отвертка                                                                        | -                               | 1 шт.*                            |
| Плоская отвертка                                                                          | -                               | 1 шт.*                            |
| Прокладка для пробоотборника                                                              | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Прокладка для шприца 400 мкл или зонда реагентов                                          | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Коннектор Y-образный                                                                      | -                               | 1 шт.*                            |
| Пластиковая заглушка для карусели реагентов                                               | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Резиновая заглушка для винта                                                              | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Резиновая заглушка                                                                        | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Противоударная заглушка                                                                   | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Штрих-коды для рутинных образцов                                                          | -                               | не более 300 шт./1уп.<br>– 1 шт.* |
| Штатив для срочных образцов                                                               | -                               | не более 3 шт.                    |
| Штатив для рутинных образцов                                                              | -                               | не более 30 шт.                   |
| Штатив для повторных проб                                                                 | -                               | не более 3 шт.                    |
| Штатив для калибраторов                                                                   | -                               | не более 2 шт.                    |
| Штатив для контрольных материалов                                                         | -                               | не более 2 шт.                    |



Продолжение таблицы 8

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обозначение                             | Количество                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Шайба пружинная (GB/T93-1987)                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                       | не более 10 шт.                                      |
| Шайба никелированная GlassA GB/T97.1-20028                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | не более 10 шт.                                      |
| Винт никелированный с шестигранной головкой                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 10 шт.                                      |
| Винт с цилиндрической головкой M4X8                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 10 шт.                                      |
| Плата PCI с 4 последовательными портами RS-232                                                                                                                                                                                                                                   | -                                       | 1 шт.                                                |
| Штрих-коды BA80 (ECSR)                                                                                                                                                                                                                                                           | -                                       | не более 300 шт./<br>1 уп.*                          |
| Штрих-коды BA80 (N)                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 300 шт./<br>1 уп.*                          |
| Кабель для COM-порта (серийного порта) DB44                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Внешний модуль подачи воды                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Фильтр внешнего модуля подачи воды                                                                                                                                                                                                                                               | -                                       | не более 2 шт.*                                      |
| Входной фильтр для воды                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 6 шт.*                                      |
| Модуль ISE                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Крышка для буферного раствора ISE модуля в сборе                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Защитная крышка модуля ISE                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Стартовый набор для измерения концентрации ионов K <sup>+</sup> и Cl <sup>-</sup> в биологических образцах:<br>Электрод определения ионов хлора (Cl <sup>-</sup> Electrode)<br>Электрод определения ионов (K <sup>+</sup> Electrode)<br>Электрод сравнения (Reference Electrode) | -                                       | 1 шт. *, в составе:<br><br>1 шт.;<br>1 шт.;<br>1 шт. |
| Набор калибровочный MR для сыворотки в составе:<br>Калибровочный раствор MR для сыворотки, высокая концентрация<br>Калибровочный раствор MR для сыворотки, низкая концентрация                                                                                                   | MR Serum Standard, 2 bottles, High, Low | 1 шт.<br><br>1 фл.;<br>1 фл..                        |
| Набор калибровочный MR для мочи в составе:<br>Калибровочный раствор MR для мочи, высокая концентрация)<br>Калибровочный раствор MR для мочи, низкая концентрация)                                                                                                                | MR Urine Standard, 2 bottles, High, Low | 1 шт.<br>1 фл.;<br>1 фл.                             |
| Буферный раствор MR                                                                                                                                                                                                                                                              | MR Buffer Solution                      | 1 шт.                                                |
| Раствор детергента MR                                                                                                                                                                                                                                                            | MR Detergent Solution                   | 1 шт.                                                |
| Автозагрузчик SDM                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Внешний воздушный компрессор в сборе                                                                                                                                                                                                                                             | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Соединительный кабель компрессора и анализатора                                                                                                                                                                                                                                  | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Хомут для шланга                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | не более 14 шт.*                                     |
| Прозрачная пластиковая трубка, ф 3,2 мм                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 10 шт.*                                     |
| Прозрачная пластиковая трубка ф 10 мм                                                                                                                                                                                                                                            | -                                       | не более 10 шт.*                                     |
| Переходник, ф 10 мм                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 2 шт.*                                      |
| Коннектор Y-образный чёрный                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 2 шт.*                                      |
| Сканер штрих-кодов                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Модуль транспортировочного планшета                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 2 шт.*                                      |
| Кабель электропитания постоянного подключения                                                                                                                                                                                                                                    | -                                       | 1 шт.*                                               |
| Кабель электропитания европейского типа дополнительный                                                                                                                                                                                                                           | -                                       | 1 шт.*                                               |
| * Поставляется по требованию заказчика                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |                                                      |

Таблица 9 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS модели BS-2000

| Наименование                                                        | Обозначение                     | Количество                 |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS                          | BS-2000                         | 1 шт.                      |
| Руководство по эксплуатации                                         | -                               | 2 шт.                      |
| Кабель электропитания постоянного подключения                       | -                               | 1 шт.                      |
| Дозатор для реагентов, 400 мкл, в сборе                             | -                               | не более 2 шт.             |
| Лампа 50 Вт                                                         | -                               | 1 шт.                      |
| Лопатка миксера                                                     | -                               | не более 12 шт.            |
| Двойная игла пробоотборника                                         | -                               | 1 шт.                      |
| CD-диск с программным обеспечением                                  | Software installation CD        | 1 шт.*                     |
| CD-диск с программным обеспечением для обработки результатов        | Data management installation CD | 1 шт.*                     |
| Сетевой кабель                                                      |                                 | не более 2 шт              |
| Кабель для COM-порта (серийного порта)                              | DB9                             | 1 шт.                      |
| Кварцевая реакционная кювета                                        |                                 | не более 5 шт.             |
| Детергент для автоматических биохимических анализаторов серии BS    | CD80                            | 1 шт.                      |
| Емкость пластиковая, 15 л                                           | -                               | 1 шт.                      |
| Флакон для реагента, 70 мл                                          | -                               | не более 2 шт.             |
| Флакон для реагента, 20 мл                                          | -                               | не более 140 шт.           |
| Флакон для реагента, 62 мл                                          | -                               | не более 140 шт.           |
| Крышка для емкости для отходов в сборе                              | -                               | не более 2 шт.*            |
| Крышка для емкости для отходов с детектором уровня жидкости в сборе | -                               | 1 шт.*                     |
| Крышка для флакона для реагента, красная                            | -                               | не более 140 шт.*          |
| Крышка для флакона для реагентов белая                              | -                               | не более 140 шт.*          |
| Наклейки для флакона для реагента                                   | -                               | не более 300 шт/<br>1 уп.* |
| Чашечки для образцов, 2,0 мл                                        | -                               | не более 100 шт.*          |
| Наружный фильтр для воды                                            | -                               | не более 2 шт.*            |
| Кабель для жидкости ПВХ                                             | -                               | не более 20 шт.*           |
| Инструмент для открывания крышек                                    | -                               | 1 шт.*                     |
| Инструмент для промывки дозатора для реагентов R1                   | -                               | 1 шт.*                     |
| Инструмент для промывки пробоотборника и дозатора для реагентов R2  | -                               | 1 шт.*                     |
| Инструмент для очистки пробоотборника                               | -                               | не более 3 шт.*            |
| Отвертка, 38 мм                                                     | -                               | 1 шт.*                     |
| Крестовая отвертка                                                  | -                               | 1 шт.*                     |
| Плоская отвертка                                                    | -                               | 1 шт.*                     |
| Прокладка для пробоотборника                                        | -                               | не более 10 шт.*           |
| Прокладка для шприца 400 мкл или зонда реагентов                    | -                               | не более 10 шт.*           |
| Коннектор Y-образный                                                | -                               | 1 шт.*                     |
| Пластиковая заглушка для карусели реагентов                         | -                               | не более 20 шт.*           |
| Резиновая заглушка для винта                                        | -                               | не более 10 шт.*           |
| Резиновая заглушка                                                  | -                               | не более 10 шт.*           |
| Противоударная заглушка                                             | -                               | не более 10 шт.*           |
| Плата PCI с 2 последовательными портами                             | -                               | 1 шт.*                     |

Продолжение таблицы 9

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обозначение                             | Количество                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Штрих-коды для рутинных образцов                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | не более 300 шт./1уп.<br>– 1 шт.*                   |
| Внешний модуль подачи воды                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Фильтр внешнего модуля подачи воды                                                                                                                                                                                                                                               | -                                       | не более 2 шт.*                                     |
| Входной фильтр для воды                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 6 шт.*                                     |
| Модуль ISE                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Крышка для буферного раствора ISE модуля в сборе                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Защитная крышка модуля ISE                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Стартовый набор для измерения концентрации ионов K <sup>+</sup> и Cl <sup>-</sup> в биологических образцах:<br>Электрод определения ионов хлора (Cl <sup>-</sup> Electrode)<br>Электрод определения ионов (K <sup>+</sup> Electrode)<br>Электрод сравнения (Reference Electrode) | -                                       | 1 шт.*, в составе:<br><br>1 шт.;<br>1 шт.;<br>1 шт. |
| Набор калибровочный MR для сыворотки в составе:<br>Калибровочный раствор MR для сыворотки, высокая концентрация<br>Калибровочный раствор MR для сыворотки, низкая концентрация                                                                                                   | MR Serum Standard, 2 bottles, High, Low | 1 шт.<br><br>1 фл.;<br>1 фл..                       |
| Набор калибровочный MR для мочи в составе:<br>Калибровочный раствор MR для мочи, высокая концентрация)<br>Калибровочный раствор MR для мочи, низкая концентрация)                                                                                                                | MR Urine Standard, 2 bottles, High, Low | 1 шт.<br>1 фл.;<br>1 фл.                            |
| Буферный раствор MR                                                                                                                                                                                                                                                              | MR Buffer Solution                      | 1 шт.                                               |
| Раствор детергента MR                                                                                                                                                                                                                                                            | MR Detergent Solution                   | 1 шт.                                               |
| Внешний воздушный компрессор в сборе                                                                                                                                                                                                                                             | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Соединительный кабель компрессора и анализатора                                                                                                                                                                                                                                  | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Хомут для шланга                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | не более 14 шт.*                                    |
| Прозрачная пластиковая трубка, ф 3,2 мм                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 10 шт.*                                    |
| Прозрачная пластиковая трубка ф 10 мм                                                                                                                                                                                                                                            | -                                       | не более 10 шт.*                                    |
| Переходник, ф 10 мм                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 2 шт.*                                     |
| Коннектор Y-образный чёрный                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 2 шт.*                                     |
| Кабель электропитания европейского типа дополнительный                                                                                                                                                                                                                           | -                                       | 1 шт.*                                              |
| Сканер штрих-кодов                                                                                                                                                                                                                                                               | -                                       | 1 шт.*                                              |
| * Поставляется по требованию заказчика                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |                                                     |

Таблица 10 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS модели BS-2000 for use with an autoloader

| Наименование                                  | Обозначение                        | Количество     |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS    | BS-2000 for use with an autoloader | не более 2 шт. |
| Руководство по эксплуатации                   | -                                  | 2 шт.          |
| Кабель электропитания постоянного подключения | -                                  | 1 шт.          |

Продолжение таблицы 10

| Наименование                                                        | Обозначение                     | Количество                        |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Лопатка миксера                                                     | -                               | не более 24 шт.                   |
| CD-диск с программным обеспечением                                  | Software installation CD        | 1 шт.*                            |
| CD-диск с программным обеспечением для обработки результатов        | Data management installation CD | 1 шт.*                            |
| Сетевой кабель                                                      | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Кабель для СОМ-порта (серийного порта)                              | DB9                             | 1 шт.*                            |
| Кварцевая реакционная кювета                                        | -                               | не более 5 шт.*                   |
| Дозатор для реагентов, 400 мкл, в сборе                             | -                               | не более 8 шт.*                   |
| Детергент для автоматических биохимических анализаторов BS          | CD80                            | 1 шт.*                            |
| Емкость пластиковая, 15 л                                           | -                               | не более 2 шт                     |
| Крышка для емкости для отходов в сборе                              | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Крышка для емкости для отходов с детектором уровня жидкости в сборе | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Флакон для реагента, 70 мл                                          | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Флакон для реагента, 20 мл                                          | -                               | не более 140 шт.*                 |
| Флакон для реагента, 62 мл                                          | -                               | не более 140 шт.*                 |
| Крышка для флакона для реагента, красная                            | -                               | не более 140 шт.*                 |
| Крышка для флакона для реагентов белая                              | -                               | не более 140 шт.*                 |
| Наклейки для флакона для реагента                                   | -                               | не более 300 шт/<br>1 уп.*        |
| Чашечки для образцов, 2,0 мл                                        | -                               | не более 100 шт.*                 |
| Наружный фильтр для воды                                            | -                               | не более 2 шт.*                   |
| Кабель для жидкости ПВХ                                             | -                               | не более 20 шт.*                  |
| Инструмент для открывания крышек                                    | -                               | 1 шт.*                            |
| Инструмент для промывки дозатора для реагентов R1                   | -                               | 1 шт.*                            |
| Инструмент для промывки пробоотборника и дозатора для реагентов R2  | -                               | 1 шт.*                            |
| Инструмент для очистки пробоотборника                               | -                               | не более 3 шт.*                   |
| Отвертка, 38 мм                                                     | -                               | 1 шт.*                            |
| Крестовая отвертка                                                  | -                               | 1 шт.*                            |
| Плоская отвертка                                                    | -                               | 1 шт.*                            |
| Прокладка для пробоотборника                                        | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Прокладка для шприца 400 мкл или зонда реагентов                    | -                               | не более 14 шт.*                  |
| Коннектор Y-образный                                                | -                               | 1 шт.*                            |
| Пластиковая заглушка для карусели реагентов                         | -                               | не более 4 шт.*                   |
| Резиновая заглушка для винта                                        | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Резиновая заглушка                                                  | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Противоударная заглушка                                             | -                               | не более 10 шт.*                  |
| Лампа 50 Вт                                                         | -                               | 1 шт.*                            |
| Штрих-коды для рутинных образцов                                    | -                               | не более 300 шт./1уп.<br>– 1 шт.* |
| Штрих-коды BA80 (ECSR)                                              | -                               | не более 300 шт./1<br>уп.*        |
| Штрих-коды BA80 (N)                                                 | -                               | не более 300 шт./1<br>уп.*        |
| Штрих-коды (ECSR 11-20)                                             | -                               | не более 300 шт/1 уп.             |
| Наклейки для держателя штативов                                     | -                               | не более 300 шт/1                 |

Продолжение таблицы 10

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                     | Обозначение                             | Количество                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Плата PCI с 2 последовательными портами                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Штатив для срочных образцов                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 6 шт.*                                   |
| Штатив для рутинных образцов                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                       | не более 50 шт.*                                  |
| Штатив для повторных проб                                                                                                                                                                                                                                                        | -                                       | не более 6 шт.*                                   |
| Штатив для калибраторов                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 4 шт.*                                   |
| Штатив для контрольных материалов                                                                                                                                                                                                                                                | -                                       | не более 4 шт.*                                   |
| Шайба пружинная (GB/T93-1987)                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                       | не более 10 шт.*                                  |
| Шайба никелированная GlassA GB/T97.1-20028                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | не более 10 шт.*                                  |
| Винт никелированный с шестигранной головкой                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 10 шт.*                                  |
| Винт с цилиндрической головкой M4X8                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 10 шт.*                                  |
| Плата PCI с 4 последовательными портами RS-232                                                                                                                                                                                                                                   | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Кабель для COM-порта (серийного порта) DB44                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Двойная игла пробоотборника                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 2 шт.*                                   |
| Хомут полимерный                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | не более 30 шт.*                                  |
| Автозагрузчик SDM                                                                                                                                                                                                                                                                | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Внешний модуль подачи воды                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | не более 2 шт.*                                   |
| Фильтр внешнего модуля подачи воды                                                                                                                                                                                                                                               | -                                       | не более 2 шт.*                                   |
| Входной фильтр для воды                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 6 шт.*                                   |
| Модуль ISE                                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Крышка для буферного раствора ISE модуля в сборе                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Защитная крышка модуля ISE                                                                                                                                                                                                                                                       | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Стартовый набор для измерения концентрации ионов K <sup>+</sup> и Cl <sup>-</sup> в биологических образцах:<br>Электрод определения ионов хлора (Cl <sup>-</sup> Electrode)<br>Электрод определения ионов (K <sup>+</sup> Electrode)<br>Электрод сравнения (Reference Electrode) | -                                       | 1 шт.*, в составе:<br><br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт. |
| Набор калибровочный MR для сыворотки в составе:<br>Калибровочный раствор MR для сыворотки, высокая концентрация<br>Калибровочный раствор MR для сыворотки, низкая концентрация                                                                                                   | MR Serum Standard, 2 bottles, High, Low | 1 шт.<br><br>1 фл.<br>1 фл.                       |
| Набор калибровочный MR для мочи в составе:<br>Калибровочный раствор MR для мочи, высокая концентрация)<br>Калибровочный раствор MR для мочи, низкая концентрация)                                                                                                                | MR Urine Standard, 2 bottles, High, Low | 1 шт.<br>1 фл.<br>1 фл.                           |
| Буферный раствор MR                                                                                                                                                                                                                                                              | MR Buffer Solution                      | 1 шт.                                             |
| Раствор детергента MR                                                                                                                                                                                                                                                            | MR Detergent Solution                   | 1 шт.                                             |
| Внешний воздушный компрессор в сборе                                                                                                                                                                                                                                             | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Соединительный кабель компрессора и анализатора                                                                                                                                                                                                                                  | -                                       | 1 шт.*                                            |
| Хомут для шланга                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                                       | не более 14 шт.*                                  |
| Прозрачная пластиковая трубка, ф 3,2 мм                                                                                                                                                                                                                                          | -                                       | не более 10 шт.*                                  |
| Прозрачная пластиковая трубка ф 10 мм                                                                                                                                                                                                                                            | -                                       | не более 10 шт.*                                  |
| Переходник, ф 10 мм                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                       | не более 2 шт.*                                   |
| Коннектор Y-образный чёрный                                                                                                                                                                                                                                                      | -                                       | не более 2 шт.*                                   |
| Кабель электропитания европейского типа дополнительный                                                                                                                                                                                                                           | -                                       | 1 шт.*                                            |

Продолжение таблицы 10

| Наименование                           | Обозначение | Количество       |
|----------------------------------------|-------------|------------------|
| Сканер штрих-кодов                     | -           | 1 шт.*           |
| Держатель штативов                     | -           | не более 4 шт.*  |
| Адаптер для флакона реагента, 20 мл    | -           | не более 40 шт.* |
| * Поставляется по требованию заказчика |             |                  |

Таблица 11 – Комплектность анализаторов биохимических автоматических BS модели BS-2800M

| Наименование                                                                                                                                                                  | Обозначение             | Количество                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Анализатор биохимический автоматический BS                                                                                                                                    | BS-2800M                | не более 2 шт.                                                                                   |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                   | -                       | 2 шт.                                                                                            |
| CD-диск с программным обеспечением                                                                                                                                            | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Карта технического обслуживания модуля ISE                                                                                                                                    | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| USB-флеш-накопитель с программным обеспечением                                                                                                                                | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| USB-флеш-накопитель с программным обеспечением для сервисного обслуживания                                                                                                    | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Лист параметров автозагрузчика                                                                                                                                                | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Лист параметров основного блока                                                                                                                                               | -                       | не более 2 шт.*                                                                                  |
| Краткая инструкция по загрузке штативов с образцами                                                                                                                           | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Технологическая карта для модуля ISE                                                                                                                                          | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Технологическая карта основного блока анализатора                                                                                                                             | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Лист для сервисного обслуживания                                                                                                                                              | (FQC Inspection Record) | 1 шт.*                                                                                           |
| Карта технического обслуживания основного блока анализатора                                                                                                                   | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Кабель питания для подключения к сети переменного тока                                                                                                                        | -                       | не более 6 шт.*                                                                                  |
| Кабель питания с изолированными наконечниками для подключения сети переменного тока                                                                                           | -                       | не более 2 шт.                                                                                   |
| Кабель сетевой                                                                                                                                                                | -                       | не более 4 шт.*                                                                                  |
| Трубка ПВХ, 12×18 мм                                                                                                                                                          | -                       | не более 20 шт.*                                                                                 |
| Кабель компрессора соединительный                                                                                                                                             | -                       | не более 2 шт.*                                                                                  |
| Канал для укладки кабелей                                                                                                                                                     | -                       | не более 2 шт.*                                                                                  |
| Автозагрузчик SDM                                                                                                                                                             | -                       | 1 шт.                                                                                            |
| Монитор, в составе:<br>- монитор;<br>- кабель питания;<br>- панель крепежная;<br>- панель декоративная;<br>- USB-кабель;<br>- CAN-кабель;<br>- чехол;<br>- держатель монитора | -                       | 1 шт.*<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>1 шт.<br>не более 4 шт.<br>не более 2 шт.<br>1 шт.<br>1 шт. |
| Кронштейн монитора                                                                                                                                                            | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Фиксатор монитора опорный                                                                                                                                                     | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Пластина монтажная для установки монитора                                                                                                                                     | -                       | 1 шт.*                                                                                           |
| Полка для клавиатуры и мыши стандартная                                                                                                                                       | -                       | 1 шт.*                                                                                           |

Продолжение таблицы 11

| Наименование                                                                        | Обозначение | Количество                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
| Полка для клавиатуры и мыши усиленная                                               | -           | 1 шт.*                     |
| Держатель штативов                                                                  | -           | не более 4 шт.*            |
| Сканер штрих-кодов внешний, в составе:<br>- сканер штрих кодов;<br>- кабель сканера | -           | 1 шт.*<br>1 шт.<br>1 шт.   |
| Подставка сканера штрих-кодов                                                       | -           | 1 шт.*                     |
| Держатель сканера штрих-кодов                                                       | -           | 1 шт.*                     |
| Держатель подставки сканера штрих-кодов                                             | -           | 1 шт.*                     |
| Внешний модуль подачи воды                                                          | -           | не более 2 шт.*            |
| Компрессор воздушный внешний                                                        | -           | не более 2 шт.*            |
| Кварцевая реакционная кювета                                                        | -           | не более 10 шт.*           |
| Емкость сливная                                                                     | -           | не более 8 шт.*            |
| Флакон для воды                                                                     | -           | не более 16 шт.*           |
| Флакон для реагента, 20 мл                                                          | -           | не более 60 шт.*           |
| Флакон для реагента, 62 мл                                                          | -           | не более 60 шт.*           |
| Крышка для емкости сливной в сборе                                                  | -           | не более 2 шт.*            |
| Крышка для емкости сливной с детектором уровня<br>жидкости в сборе                  | -           | не более 2 шт.*            |
| Крышка для флакона для реагента, красная                                            | -           | не более 100 шт.*          |
| Крышка для флакона для реагентов белая                                              | -           | не более 100 шт.*          |
| Пробирки для образцов, 2,0 мл                                                       | -           | не более 200 шт.*          |
| Штатив для проведения обслуживания                                                  | -           | не более 2 шт.*            |
| Штатив для калибраторов                                                             | -           | не более 10 шт.*           |
| Штатив для срочных образцов                                                         | -           | не более 12 шт.*           |
| Штатив для контрольных образцов                                                     | -           | не более 12 шт.*           |
| Штатив для повторных образцов                                                       | -           | не более 4 шт.*            |
| Штатив для рутинных образцов                                                        | -           | не более 80 шт.*           |
| Дозатор для реагентов в сборе                                                       | -           | не более 8 шт.*            |
| Двойная игла пробоотборника                                                         | -           | не более 4 шт.*            |
| Дозатор для образца                                                                 | -           | не более 2 шт.*            |
| Лопатка миксера                                                                     | -           | не более 4 шт.*            |
| Наклейки для флакона для реагента                                                   | -           | не более 100 шт/<br>1 уп.* |
| Наклейки со стандартным штрих-кодом                                                 | -           | не более 40 листов*        |
| Наклейки со штрих-кодом ECSR                                                        | -           | не более 40 листов*        |
| Наклейки со штрих-кодом N                                                           | -           | не более 60 листов*        |
| Наклейки информационные                                                             | -           | не более 16 шт.*           |
| Лампа 50 Вт                                                                         | -           | не более 2 шт.*            |
| Наружный фильтр для воды                                                            | -           | не более 4 шт.*            |
| Фильтр внешнего модуля подачи воды                                                  | -           | не более 4 шт.*            |
| Входной фильтр для воды                                                             | -           | не более 4 шт.*            |
| Инструмент для открывания крышек                                                    | -           | не более 2 шт.*            |
| Инструмент для промывки дозатора для реагентов R1                                   | -           | 1 шт.*                     |
| Инструмент для промывки пробоотборника и дозатора<br>для реагентов R2               | -           | 1 шт.*                     |
| Инструмент для очистки пробоотборника                                               | -           | не более 4 шт.*            |
| Крестовая отвертка                                                                  | -           | 1 шт.*                     |

Продолжение таблицы 11

| Наименование                                                                          | Обозначение | Количество       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Плоская отвертка                                                                      | -           | 1 шт.*           |
| Ключ шестигранный                                                                     | -           | 1 шт.*           |
| Прокладка для пробоотборника                                                          | -           | не более 4 шт.*  |
| Коннектор Y-образный                                                                  | -           | не более 12 шт.* |
| Коннектор быстросъемный пневматический                                                | -           | не более 6 шт.*  |
| Переходник, 10 мм                                                                     | -           | не более 6 шт.*  |
| Хомут фиксирующий полимерный                                                          | -           | не более 30 шт.* |
| Хомут фиксирующий металлический                                                       | -           | не более 24 шт.* |
| Заглушка вентиляционного отверстия модуля ISE                                         | -           | не более 2 шт.*  |
| Пластиковая заглушка для карусели реагентов                                           | -           | не более 12 шт.* |
| Резиновая заглушка для винта                                                          | -           | не более 20 шт.* |
| Резиновая заглушка                                                                    | -           | не более 20 шт.* |
| Противоударная заглушка                                                               | -           | не более 20 шт.* |
| Шайба пружинная                                                                       | -           | не более 16 шт.* |
| Шайба плоская М8                                                                      | -           | не более 16 шт.* |
| Винт комбинированный с полукруглой головкой и крестообразным шлицем М4×8              | -           | не более 16 шт.* |
| Винт комбинированный с полукруглой головкой и крестообразным шлицем М3×6              | -           | не более 30 шт.* |
| Винт комбинированный с цилиндрической головкой и внутренним шестигранным шлицем М8×25 | -           | не более 30 шт.* |
| Винт комбинированный с цилиндрической головкой и внутренним шестигранным шлицем М4×12 | -           | не более 30 шт.* |
| Винт комбинированный с цилиндрической головкой и внутренним шестигранным шлицем М3×12 | -           | не более 40 шт.* |
| Винт комбинированный с цилиндрической головкой и внутренним шестигранным шлицем М6×16 | -           | не более 40 шт.* |
| Винт с полукруглой головкой и крестообразным шлицем М3×14                             | -           | не более 20 шт.* |
| Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранным шлицем М8×50                 | -           | не более 8 шт.*  |
| Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранным шлицем М8×20                 | -           | не более 8 шт.*  |
| Винт с потайной головкой и крестообразным шлицем М5×12                                | -           | не более 20 шт.* |
| Винт с потайной головкой и крестообразным шлицем М6×16                                | -           | не более 20 шт.* |
| Кронштейн соединительный                                                              | -           | 1 шт.*           |
| Фиксатор для проводов                                                                 | -           | не более 6 шт.*  |
| Трубка полиуретановая 4,0×6,0 мм                                                      | -           | не более 30 шт.* |
| Трубка полиуретановая 7,0×10,0 мм                                                     | -           | не более 30 шт.* |
| Поддон для реагентов                                                                  | -           | не более 2 шт.*  |
| Крышка модуля ISE защитная                                                            | -           | не более 2 шт.*  |
| Правая панель внешнего кожуха кронштейна для монитора                                 | -           | 1 шт.*           |
| Левая панель внешнего кожуха кронштейна для монитора                                  | -           | 1 шт.*           |



Продолжение таблицы 11

| Наименование                                                      | Обозначение | Количество      |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| Сменная линия трека перемещения образцов                          | -           | 1 шт.*          |
| Ременная установка линии трека перемещения образцов               | -           | 1 шт.*          |
| Поворотный механизм трека перемещения образцов                    | -           | 1 шт.*          |
| Правая боковая панель защитного кожуха                            | -           | не более 4 шт.* |
| Левая боковая панель защитного кожуха                             | -           | не более 4 шт.* |
| Верхняя панель защитного кожуха основного блока                   | -           | не более 2 шт.* |
| Задняя панель защитного кожуха основного блока                    | -           | не более 2 шт.* |
| Задняя панель защитного кожуха автозагрузчика                     | -           | 1 шт.*          |
| Верхняя панель защитного кожуха автозагрузчика                    | -           | 1 шт.*          |
| Кронштейн для соединения основных блоков                          | -           | не более 4 шт.* |
| Кронштейн для соединения основного блока и автозагрузчика         | -           | не более 4 шт.* |
| Кронштейн для защитного кожуха автозагрузчика                     | -           | не более 4 шт.* |
| Кронштейн установочный для правой боковой панели защитного кожуха | -           | не более 4 шт.* |
| Кронштейн для левой боковой панели защитного кожуха               | -           | не более 4 шт.* |
| * Поставляется по требованию заказчика                            |             |                 |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-230. Руководство по эксплуатации», п. 12.2 «Принципы измерения», п. 12.6 «Принципы измерений ISE»; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-240. Руководство по эксплуатации», п. 12.2 «Принципы измерения», п. 12.6 «Принципы измерений ISE»; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-430. Руководство по эксплуатации», раздел 13 «Принципы действия»; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-620M. Руководство по эксплуатации», Глава 2, п. 10 «Обзор анализатора»; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-800 for use with an autoloader. Руководство по эксплуатации», Глава 4, п. 4.2. Принципы измерения; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-2000. Руководство по эксплуатации», Глава 4, п. 4.2. Принципы измерения; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-2000 for use with an autoloader. Руководство по эксплуатации», п. 1.3.2 «Модуль ISE», п. 1.2.6 «Фотометрическая система»; «Анализаторы биохимические автоматические BS модель BS-2800M. Руководство по эксплуатации», п. 9.2 «Принципы измерения», п. 2.2.6 «Фотометрическая система».

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация компании Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

#### Правообладатель

Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай  
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China  
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680  
Web-сайт: www.mindray.com

#### Изготовитель

Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай  
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057,  
Shenzhen, People`s Republic of China  
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680  
Web-сайт: [www.mindray.com](http://www.mindray.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, пр-кт Московский, д. 19, литера Д

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555



Регистрационный № 96877-25

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы гематологические автоматические ВС

#### Назначение средства измерений

Анализаторы гематологические автоматические ВС (далее – анализаторы) предназначены для измерений счетной концентрации лейкоцитов, эритроцитов, а также массовой концентрации гемоглобина в крови.

#### Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы гематологические автоматические ВС следующих моделей: ВС-20s, ВС-30s, ВС-5380, ВС-700[B], ВС-720[R], ВС-760[B], ВС-780[R], которые отличаются внешним видом, массой, габаритными размерами, потребляемой мощностью, программным обеспечением, параметрами, объемом и характеристиками отбора проб.

Принцип действия анализаторов при измерении счетной концентрации лейкоцитов и эритроцитов основан на методе кондуктометрии (метод Культера), основанном на регистрации изменения импеданса заполненной электролитом калиброванной апертуры при прохождении через неё клетки крови. Постоянный электрический ток через апертуру протекает благодаря двум электродам, расположенным по её сторонам. Создание разрежения обеспечивает движение носителя с клетками крови через апертуру, в момент прохождения через которую на электродах возникает импульс, пропорциональный объему клетки, который регистрируется электронным блоком. Величина импульса пропорциональна объему клетки. В моделях ВС-700[B], ВС-720[R], ВС-760[B], ВС-780[R] при измерении счетной концентрации лейкоцитов применен метод лазерной проточной цитометрии, который заключается в прохождении разведенной реагентом пробы крови с большой скоростью по проточной кювете и анализе рассеяния и поглощения света клетками под разными углами после пересечения с лазерным лучом, что позволяет определить размер клетки и сложность ее внутриклеточной структуры.

Массовая концентрация гемоглобина измеряется колориметрическим методом. Разведенная проба поступает в камеру подсчета лейкоцитов, где с помощью пузырьков перемешивается с определенным количеством лизирующего реагента, который разрушает эритроциты, в результате чего гемоглобин преобразуется в гемоглобиновый комплекс. С одной стороны камеры установлен светодиод, излучающий пучок монохроматического света с центральной длиной волны от 530 до 535 нм. Этот свет улавливается оптическим датчиком, установленным с другой стороны, который сначала преобразует световой сигнал в токовый, а затем – в сигнал напряжения. Затем импульс напряжения усиливается, измеряется и сравнивается с фоновым показанием, после чего автоматически измеряется и рассчитывается значение массовой концентрации гемоглобина.

Анализаторы конструктивно включают в себя основной блок (блок обработки проб, блок управления, блок вывода результатов) и комплектующие (блок питания и др.).

Анализаторы поддерживают режим анализа клеток цельной капиллярной и/или венозной крови. Образцы цельной крови забираются в анализаторы и распределяются по разным измерительным каналам. Анализаторы аспирируют, разбавляют и смешивают образцы, а затем определяют параметры в каждом процессе подсчета. Блок управления осуществляет подсчет импульсов напряжения, полученных в результате прохождения клеток крови через апертуру, дальнейшую обработку полученных данных, посылает необходимую информацию на индикатор и печать, сохраняет полученные результаты. Блок вывода результатов отображает, передает и хранит данные о результатах измерений.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Каждый анализатор имеет серийный номер, который наносится печатным способом в виде буквенно-цифрового обозначения на шильд, расположенный на задней стенке корпуса анализатора. Места нанесения серийных номеров и знаков утверждения типа приведены на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов изготовителем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



а) модель BC-20s



б) модель BC-30s



в) модели BC-700[B], BC-720[R]



г) модели BC-760[B], BC-780[R]

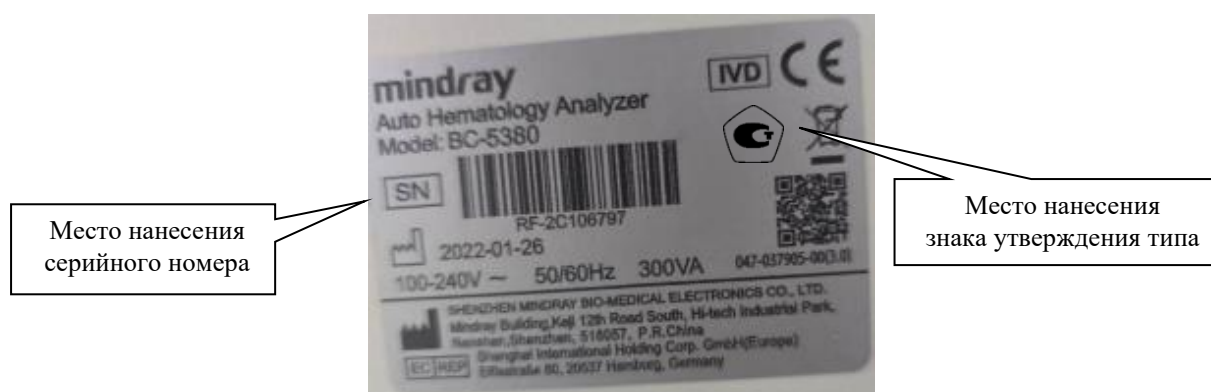


д) модель BC-5380

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



а) для моделей BC-20s, BC-30s (на примере модели BC-30s)



б) для модели BC-5380



в) для моделей BC-700[B], BC-720[R] (на примере модели BC-720[R])



г) для моделей BC-760[B], BC-780[R] (на примере модели BC-780[R])

Рисунок 2 – Места нанесения серийных номеров и знака утверждения типа

### Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение для моделей BC-20s, BC-30s, BC-700[B], BC-720[R], BC-760[B], BC-780[R] и автономное программное обеспечение для модели BC-5380 (далее – ПО).

Основными функциями ПО анализаторов являются управление работой анализаторов, обработка и вывод результатов измерений, изменение настроечных параметров анализаторов, просмотр памяти данных, передача данных, хранение результатов измерений. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                | Значение                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                  | Operation Software                                                    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО:<br>- для моделей BC-20s, BC-30s<br>- для моделей BC-700[B], BC-720[R], BC-760[B], BC-780[R]<br><br>- для модели BC-5380 | 01.XX.XX.XXXX*<br>01.XX.XX.XXXX*<br>02.XX.XX.XXXX*<br>V01.XX.XX.XXXX* |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                          | отсутствует                                                           |
| * Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» может принимать любые числовые значения.                                                  |                                                                       |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                  | Значение                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Диапазон показаний счетной концентрации лейкоцитов (WBC), $\text{дм}^{-3}$                                                                                                   | от $0,01 \cdot 10^9$ до $99,99 \cdot 10^9$      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне измерений счетной концентрации лейкоцитов (WBC) от $2,5 \cdot 10^9$ до $9,0 \cdot 10^9 \text{ дм}^{-3}$ , %        | $\pm 15$                                        |
| Диапазон показаний счетной концентрации эритроцитов (RBC), $\text{дм}^{-3}$                                                                                                  | от $0,01 \cdot 10^{12}$ до $8,00 \cdot 10^{12}$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне измерений счетной концентрации эритроцитов (RBC) от $2,0 \cdot 10^{12}$ до $5,5 \cdot 10^{12} \text{ дм}^{-3}$ , % | $\pm 15$                                        |
| Диапазон показаний массовой концентрации гемоглобина (HGB), $\text{г/дм}^3$                                                                                                  | от 0,01 до 250,00                               |
| Пределы допускаемой относительной погрешности в диапазоне измерений массовой концентрации гемоглобина (HGB) от 95 до 160 $\text{г/дм}^3$ , %                                 | $\pm 10$                                        |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                   | Значение                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более:<br>- для моделей BC-20s, BC-30s<br>- для моделей BC-700[B], BC-720[R]<br>- для моделей BC-760[B], BC-780[R]<br>- для модели BC-5380 | 300×400×410<br>325×450×500<br>411×600×728<br>590×525×570 |
| Масса, кг, не более:<br>- для моделей BC-20s, BC-30s<br>- для моделей BC-700[B], BC-720[R]<br>- для моделей BC-760[B], BC-780[R]<br>- для модели BC-5380                      | 20<br>35<br>50<br>58                                     |
| Потребляемая мощность, В·А, не более:<br>- для моделей BC-20s, BC-30s<br>- для моделей BC-700[B], BC-720[R]<br>- для моделей BC-760[B], BC-780[R]<br>- для модели BC-5380     | 300<br>300<br>600<br>300                                 |
| Напряжение питания сети переменного тока с частотой 50/60 Гц, В                                                                                                               | от 100 до 240                                            |
| Условия эксплуатации:<br>- диапазон температуры окружающего воздуха, °С<br>- диапазон относительной влажности воздуха, %<br>- диапазон атмосферного давления, кПа             | от +10 до +35<br>от 30 до 85<br>от 70 до 106             |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 10000    |
| Средний срок службы, лет                 | 5        |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и/или в виде наклейки на правую сторону шильда, расположенного на задней стенке корпуса анализатора, как указано на рисунке 2.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов гематологических автоматических ВС моделей ВС-20s, ВС-30s

| Наименование                                   | Обозначение    | Количество     |
|------------------------------------------------|----------------|----------------|
| Анализатор гематологический автоматический ВС  | ВС-20s, ВС-30s | 1 шт.          |
| Кабель питания                                 | -              | 1 шт.          |
| Руководство по эксплуатации                    | -              | 1 шт.          |
| Дилуэнт – канистра, объёмом 5,5 л              | M-30 D Diluent | 1 шт.          |
| Реагент лизирующий – флакон, объемом 100 мл    | M-30 CFL Lyse  | 1 шт.          |
| Сканер штрих-кода внешний                      | -              | 1 шт.*         |
| Сборка крышки емкости для дилуэнта             | -              | 1шт.           |
| Сборка крышки емкости для отходов              | -              | 1шт.           |
| Сборка крышки емкости для лизирующего раствора | -              | 1шт.           |
| Держатель флакона дилуэнта                     | -              | не более 2 шт. |
| Емкость пластиковая – 20 л                     | -              | 1шт.           |
| * Поставляется по требованию заказчика         |                |                |

Таблица 6 – Комплектность анализаторов гематологических автоматических ВС моделей ВС-700[B], ВС-720[R]

| Наименование                                                             | Обозначение             | Количество |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
| Анализатор гематологический автоматический ВС                            | ВС-700[B],<br>ВС-720[R] | 1 шт.      |
| Кабель электропитания                                                    | -                       | 1 шт.      |
| Крышка для емкости отходов в сборе                                       | -                       | 1 шт.      |
| Крышка для емкости разбавителя DS DILUENT в сборе                        | -                       | 1 шт.      |
| Крышка для емкости разбавителя реагента LD LYSE в сборе                  | -                       | 1 шт.      |
| Крышка для емкости разбавителя реагента LH LYSE в сборе                  | -                       | 1шт.       |
| Крышка для емкости реагента ESR в сборе                                  | -                       | 1 шт.      |
| Крышка для емкости разбавителя DR DILUENT в сборе (только для ВС-720[R]) | -                       | 1 шт.      |



Продолжение таблицы 6

| Наименование                                                                 | Обозначение | Количество         |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
| Сканер штрих-кодов внешний в составе:                                        | -           | 1 шт.*             |
| Сканер штрих-кодов                                                           | -           | 1 шт.              |
| Кабель сканера штрих-кодов                                                   | -           | 1 шт.              |
| Емкость для отходов                                                          | -           | 1 шт.*             |
| Держатель емкости для отходов                                                | -           | не более<br>2 шт.* |
| Кабель сетевой                                                               | -           | 1 шт.*             |
| Ручка для транспортировки основного блока                                    | -           | не более<br>4 шт.* |
| Винт комбинированный с полукруглой головкой и крестообразным шлицем M4X8     | -           | не более<br>8 шт.* |
| Набор дисков с программным обеспечением Laboratory Data Management SoftWare: | -           | 1 шт.*             |
| - диск Laboratory Data Management SoftWare (Client)                          | -           | 1 шт.              |
| - диск Laboratory Data Management SoftWare (Server)                          | -           | 1 шт.              |
| Руководство по эксплуатации                                                  | -           | 1 шт.*             |
| Руководство по эксплуатации краткое                                          | -           | 1 шт.*             |
| Лист для сервисного обслуживания                                             | -           | 1 шт.*             |
| * Поставляется по требованию заказчика                                       |             |                    |

Таблица 7 – Комплектность анализаторов гематологических автоматических ВС моделей ВС-760[B], ВС-780[R]

| Наименование                                                             | Обозначение             | Количество         |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| Анализатор гематологический автоматический ВС                            | ВС-760[B],<br>ВС-780[R] | 1 шт.              |
| Кабель электропитания                                                    | -                       | 1 шт.              |
| Крышка для емкости отходов в сборе                                       | -                       | 1 шт.              |
| Крышка для емкости разбавителя DS DILUENT в сборе                        | -                       | 1 шт.              |
| Крышка для емкости разбавителя реагента LD LYSE в сборе                  | -                       | 1 шт.              |
| Крышка для емкости разбавителя реагента LH LYSE в сборе                  | -                       | 1 шт.              |
| Крышка для емкости реагента ESR в сборе                                  | -                       | 1 шт.              |
| Крышка для емкости разбавителя DR DILUENT в сборе (только для ВС-780[R]) | -                       | 1 шт.              |
| Сканер штрих-кодов внешний в составе:                                    | -                       | 1 шт.*             |
| Сканер штрих-кодов                                                       | -                       | 1 шт.              |
| Кабель сканера штрих-кодов                                               | -                       | 1 шт.              |
| Емкость для отходов                                                      | -                       | 1 шт.*             |
| Держатель емкости для отходов                                            | -                       | не более<br>2 шт.* |
| Кабель сетевой                                                           | -                       | 1 шт.*             |

Продолжение таблицы 7

| Наименование                                                                 | Обозначение | Количество       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Ручка для транспортировки основного блока                                    | -           | не более 4 шт.*  |
| Штатив для пробирок                                                          | -           | не более 12 шт.* |
| Автозагрузчик в составе:                                                     | -           | 1 шт.*           |
| - основной модуль автозагрузчика                                             | -           | 1 шт.            |
| - балка автозагрузчика                                                       | -           | не более 2 шт.   |
| Винт комбинированный с полукруглой головкой и крестообразным шлицем М4Х8     | -           | не более 8 шт.*  |
| Набор дисков с программным обеспечением Laboratory Data Management SoftWare: | -           | 1 шт.*           |
| - диск Laboratory Data Management SoftWare (Client)                          | -           | 1 шт.            |
| - диск Laboratory Data Management SoftWare (Server)                          | -           | 1 шт.            |
| Руководство по эксплуатации                                                  | -           | 1 шт.*           |
| Руководство по эксплуатации краткое                                          | -           | 1 шт.*           |
| Лист для сервисного обслуживания                                             | -           | 1 шт.*           |
| * Поставляется по требованию заказчика                                       |             |                  |

Таблица 8 – Комплектность анализаторов гематологических автоматических ВС модели ВС-5380

| Наименование                                         | Обозначение           | Количество     |
|------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Анализатор гематологический автоматический ВС        | ВС-5380               | 1 шт.          |
| Кабель электропитания                                | -                     | 1 шт.          |
| Руководство по эксплуатации                          | -                     | не более 2 шт. |
| Дилуэнт - канистра, объемом 20 л                     | M-53 D Diluent        | 1 шт.          |
| Реагент лизирующий - флакон, объемом 500 мл          | M-53 LEO(I) Lyse      | 1 шт.          |
| Реагент лизирующий - флакон, объемом 200 мл          | M-53 LEO(II) Lyse     | 1 шт.          |
| Реагент лизирующий - флакон, объемом 200 мл          | M-53 LH Lyse          | 1 шт.          |
| Диск для установки программного обеспечения          | Software installer CD | 1 шт.          |
| Кабель сетевой для соединения с компьютером          | -                     | 1 шт.          |
| Сборка крышки флакона для дилуэнта                   | -                     | 1 шт.          |
| Сборка крышки флакона для отходов                    | -                     | 1 шт.          |
| Сборка флакона для лизирующего реагента LEO(I) Lyse  | -                     | 1 шт.          |
| Сборка флакона для лизирующего реагента LEO(II) Lyse | -                     | 1 шт.          |
| Сборка флакона для лизирующего реагента LH Lyse      | -                     | 1 шт.          |
| Сканер штрих-кодов                                   | -                     | 1 шт.          |
| Адаптер пробирок                                     | -                     | 1 шт.          |
| Штатив для пробирок, 5 штук                          | -                     | 1 шт.          |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документах: «Анализатор гематологический автоматический ВС. Модели ВС-20s, ВС-30s. Руководство по эксплуатации», Глава 3 «Принципы работы системы»; «Анализатор гематологический автоматический ВС. Модели ВС-700[B], ВС-720[R]. Руководство по эксплуатации», Глава 4 «Принципы работы системы»; «Анализатор гематологический автоматический ВС. Модели ВС-760[B], ВС-780[R]. Руководство по эксплуатации», Глава 7 «Эксплуатация анализатора»; «Анализатор гематологический автоматический ВС. Модель ВС-5380. Руководство по эксплуатации», Глава 3 «Ознакомление с принципом работы системы».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Техническая документация компании Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd.

**Правообладатель**

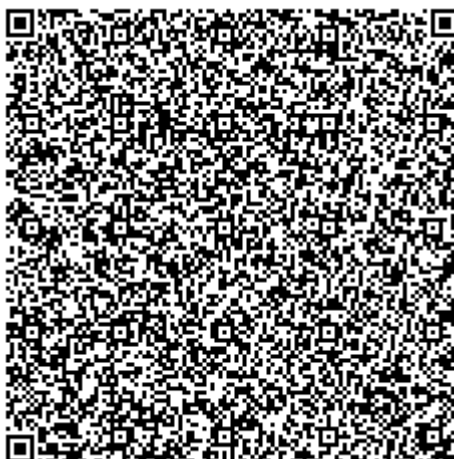
Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай  
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China  
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680  
Web-сайт: [www.mindray.com](http://www.mindray.com)

**Изготовитель**

Компания Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Ltd, Китай  
Адрес: Mindray Building, Keji 12th Road South, High-Tech Industrial Park, Nanshan, 518057, Shenzhen, People`s Republic of China  
Телефон: +86 755-81888998 Факс: +86 755-26582680  
Web-сайт: [www.mindray.com](http://www.mindray.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, проспект Московский, д. 19, литера Д  
Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555



Регистрационный № 96878-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501

#### Назначение средства измерений

Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 (далее – система) предназначена для измерений интервалов времени, частоты, напряжения постоянного тока и электрического сопротивления постоянному току с целью проведения автономных электрических испытаний.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току с целью измерения параметров сигнала и отображения его формы.

Конструктивно система представляет собой две стойки: стойку СЭ239 (система функционального контроля ТЕСТ-1501-01) и стойку СЭ244 (система функционального контроля ТЕСТ-1501-02).

Стойка СЭ239 (система функционального контроля ТЕСТ-1501-01) состоит из блока БЭ303, Ethernet коммутатора, блока розеток, источника бесперебойного питания (далее – ИБП), консоли оператора, персональной электронно-вычислительной машины (далее – ПЭВМ). В состав блока БЭ303 входит шасси СН-14 AXIe-1 и модуль ОСЦ N4 AXIe-1.

Стойка СЭ244 (система функционального контроля ТЕСТ-1501-02) состоит из блока БЭ309, блока БЭ310, блока базового N6700C, Ethernet коммутатора, блока розеток, ИБП, персональной вычислительной машины (ПЭВМ). В состав блока БЭ309 входят: модуль RFS VXI, модуль ВВК5, модуль ИС4, измеритель мгновенных значений напряжения МН8И-50В, осциллограф цифровой ОСЦ5, носитель мезонинов НМ-М. В состав блока БЭ310 входит носитель мезонинов MezaBOX4 LXI, мезонин ММКО1.

Система реализует следующие функции:

Стойка СЭ239 (система функционального контроля ТЕСТ-1501-01):

- измерения интервалов времени. Функция реализуется модулем ОСЦ N4 AXIe-1;
- измерения мгновенных значений напряжения постоянного тока. Функция реализуется модулем ОСЦ N4 AXIe-1;

- полоса пропускания 700 МГц. Функция реализуется модулем ОСЦ N4 AXIe-1.

Стойка СЭ244 (системы функционального контроля ТЕСТ-1501-02):

- измерения напряжения постоянного тока. Функция реализуется модулем МН8И;
- измерения амплитуды импульсов. Функция реализуется модулем ОСЦ5;
- измерения длительности импульсов. Функция реализуется модулем ОСЦ5;
- измерения частоты импульсов. Функция реализуется модулем ОСЦ5;
- воспроизведение периода высокостабильного сигнала секундной метки. Функция реализуется модулем RFS VXI;

- измерения электрического сопротивления постоянному току. Функция реализуется модулем ИС4.

К системе данного типа относится система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501 с заводским номером 2107002.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку методом лазерной гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид системы с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Общий вид системы функционального контроля ТЕСТ-1501-01 (стойка СЭ239) из состава системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1501 представлен на рисунке 2. Общий вид системы функционального контроля ТЕСТ-1501-02 (стойка СЭ244) из состава системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1501 представлен на рисунке 3. Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) системы не предусмотрено.

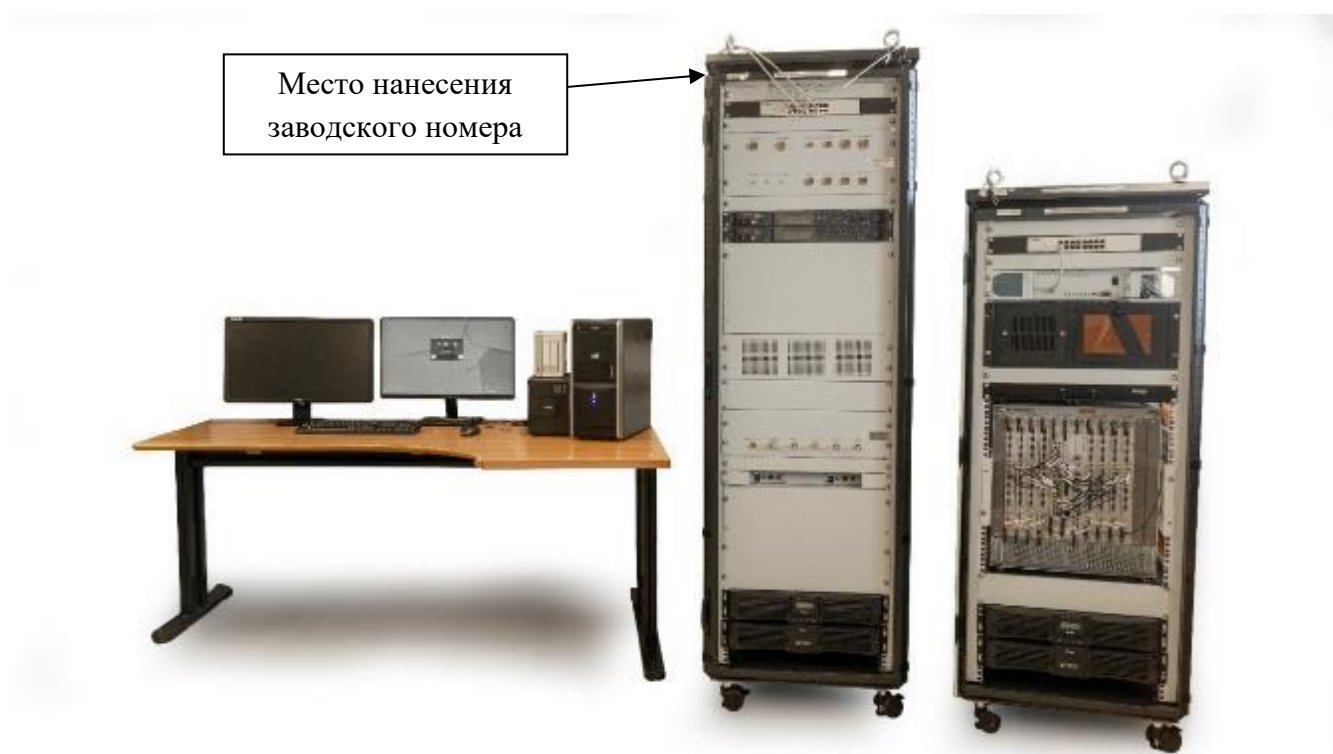


Рисунок 1 – Общий вид системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1501 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид системы функционального контроля ТЕСТ-1501-01 из состава системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1501



Рисунок 3 – Общий вид системы функционального контроля ТЕСТ-1501-02 из состава системы автоматизированной измерительной ТЕСТ-1501

## Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из внешнего и встроенного программного обеспечения (далее – ПО).

Внешнее программное обеспечение (ПО верхнего уровня) предназначено для настройки системы и отображения измерительной информации и является метрологически незначимым. Система работает под управлением встроенного программного обеспечения, которое выполняет следующие функции:

- считывание измерительной информации;
- передачу измерительной информации в ПО верхнего уровня;
- протоколирование измерительной информации.

Метрологически значимая часть ПО выделена в файлы библиотеки математических функций povCalc.so.

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные                        | Значение   |
|-------------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО               | povCalc.so |
| Номер версии (идентификационный номер ПО)       | 1.0        |
| Цифровой идентификатор ПО                       | f4f893df   |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32      |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                             | Значение                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Система функционального контроля ТЕСТ-1501-01                                                                                                           |                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений интервалов времени, с                                                                                                                | от $204,8 \cdot 10^{-9}$ до 1073,742                                                                                             |
| Количество каналов измерений интервалов времени, шт.                                                                                                    | 4                                                                                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с                                                                              | $\pm (2,5 \cdot 10^{-6} \cdot T_{\text{изм}} + T_{\text{дис}})$                                                                  |
| Диапазоны измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока, В:<br>- для входного сопротивления 50 Ом<br><br>- для входного сопротивления 1 МОм | от -5 до 5<br>от -2,5 до 2,5<br>от -1 до 1<br>от -0,5 до 0,5<br><br>от -5 до 5<br>от -2,5 до 2,5<br>от -1 до 1<br>от -0,5 до 0,5 |
| Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений мгновенных значений напряжения постоянного тока, %       | $\pm 1,8$                                                                                                                        |
| Система функционального контроля ТЕСТ-1501-02                                                                                                           |                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания, В                                                                          | от -50 до 50                                                                                                                     |
| Количество каналов измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания, шт.                                                              | 64                                                                                                                               |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                    | Значение                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока вторичного источника питания, В                                               | $\pm 0,5$                                                                                                      |
| Количество каналов измерений амплитуды, частоты и периода импульсов напряжения переменного тока, шт.                                                           | 4                                                                                                              |
| Диапазон измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока, В                                                                                          | от 0 до 36                                                                                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды импульсов напряжения переменного тока, В                                                        | $\pm 0,05$                                                                                                     |
| Диапазон измерений частоты импульсов напряжения переменного тока, Гц                                                                                           | от 0,1 до 500000                                                                                               |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты импульсов напряжения переменного тока, %                                                       | $\pm 1,0$                                                                                                      |
| Диапазон измерений длительности импульсов напряжения переменного тока, мкс                                                                                     | от 1 до 500                                                                                                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности импульсов напряжения переменного тока, нс                                                    | $\pm 25,0$                                                                                                     |
| Воспроизводимый период высокостабильного сигнала секундной метки, с                                                                                            | 1                                                                                                              |
| Количество каналов воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки, шт.                                                                      | 2                                                                                                              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений периода высокостабильного сигнала секундной метки, мкс                                              | $\pm 50,0$                                                                                                     |
| Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом                                                                                          | от 1 до 10<br>от 10 до 100<br>от 100 до 1000<br>от 1000 до 10000<br>от 10000 до 100000<br>от 100000 до 1000000 |
| Количество каналов измерений электрического сопротивления постоянному току, шт.                                                                                | 64                                                                                                             |
| Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, %                | $\pm 0,5$                                                                                                      |
| Полоса пропускания (система функционального контроля ТЕСТ-1501-01), МГц, не менее:<br>- для входного сопротивления 50 Ом<br>- для входного сопротивления 1 МОм | 700<br>250                                                                                                     |
| Примечания:<br>Т <sub>изм</sub> – измеренное значение интервала времени, с;<br>Т <sub>дис</sub> – период дискретизации, с.                                     |                                                                                                                |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Параметры электрического питания:<br>- номинальное напряжение постоянного тока, В<br>- номинальная частота переменного тока, Гц             | 220<br>50    |
| Потребляемая мощность, В·А, не более:<br>- система функционального контроля ТЕСТ-1501-01<br>- система функционального контроля ТЕСТ-1501-02 | 2000<br>3500 |



Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                            | Значение                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Габаритные размеры стойки (глубина×ширина×высота), мм, не более:<br>- система функционального контроля ТЕСТ-1501-01<br>- система функционального контроля ТЕСТ-1501-02 | 1017×608×1892<br>1017×608×2093 |
| Масса, кг, не более:<br>- система функционального контроля ТЕСТ-1501-01<br>- система функционального контроля ТЕСТ-1501-02                                             | 250<br>300                     |
| Рабочие условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре +25 °С, %                                                | от +5 до +40<br>до 80          |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра методом компьютерной графики и на маркировочную табличку системы любым технологическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                          | Обозначение        | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501, заводской номер 2107002           | ФТКС.411713.268    | 1 шт.      |
| Системы автоматизированные измерительные ТЕСТ-1501. Руководство по эксплуатации       | ФТКС.411713.268РЭ  | 1 экз.     |
| Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501. Формуляр                          | ФТКС.411713.268ФО  | 1 экз.     |
| Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501. Комплект программного обеспечения | ФТКС.87061-01      | 1 шт.      |
| Кабель SMB(m)-SMB(m)                                                                  | ФТКС.685661.180-10 | 1 шт.      |
| Кабель патч-корд, 3 м                                                                 | -                  | 1 шт.      |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ФТКС.411713.268РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ 22261-94 «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52070-2003 «Интерфейс магистральный последовательный системы электронных модулей. Общие требования»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ФТКС.411713.268ТУ «Система автоматизированная измерительная ТЕСТ-1501. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «ИНФОРМТЕСТ»  
(ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»)  
Адрес юридического лица: 124482 г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский проезд, дом 4, этаж 6, пом. XIV, ком. 8  
ИНН 7735075319

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Фирма «ИНФОРМТЕСТ»  
(ООО Фирма «ИНФОРМТЕСТ»)  
Адрес: 124482 г. Москва, г. Зеленоград, Савелкинский проезд, дом 4, этаж 6, пом. XIV, ком. 8  
ИНН 7735075319

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»  
(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)  
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17  
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019



Регистрационный № 96879-25

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики ультразвуковые Иволга

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые Иволга (далее – расходомеры) предназначены для измерений объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении времени распространения ультразвуковых колебаний в жидкости. Ультразвуковые колебания, возбуждаемые акустическими преобразователями (далее – АП), распространяются в жидкости вдоль акустического луча между парой АП по и против направления потока жидкости. АП, подключенные к вторичному преобразователю (далее – ВП) расходомера, поочередно выполняют функцию излучателей и приемников. При движении жидкости время распространения ультразвуковых колебаний по потоку меньше, чем время распространения против потока, а разница этих времен пропорциональна скорости потока и, следовательно, объемному расходу жидкости.

Расходомеры выполняют измерения объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке (в напорных трубопроводах) в прямом или обратном направлении течения. Расходомеры выполняют зондирование потока жидкости в трубопроводе по одному или двум акустическим лучам, расположенным специальным образом:

- параллельно оси водовода;
- под углом относительно оси водовода по одной или двум хордам в проекции на поперечное сечение.

В состав расходомера входят первичный преобразователь (далее – ПП) расхода и ВП. ПП расхода представляет собой измерительный участок трубы, с установленными на нем АП накладного или врезного (иммерсионного) типа. АП накладного типа устанавливаются на внешнюю стенку измерительного участка (тип Н), АП врезного типа устанавливаются в специально подготовленные отверстия в стенке измерительного участка (тип В). В качестве измерительного участка используется специально изготовленный отрезок трубы с первичными акустическими преобразователями и монтажными элементами для их установки (возможно использование в качестве измерительного участка отрезка действующего трубопровода надлежащего качества и состояния после его подготовки к монтажу АП). Акустический сигнал в ПП расхода может распространяться по одной из трех траекторий в зависимости от типа и исполнения АП:

Z – прямая траектория от АП до АП, одна или две хорды в проекции на поперечное сечение;

V – траектория от АП до АП с отражением от стенки, одна хорда по диаметру в проекции на поперечное сечение;

Р – прямая траектория от АП до АП, проходящая по одному акустическому лучу параллельно оси водовода (только для АП типа В).

ВП состоит из корпуса, в котором располагаются модуль обработки, вторичный источник электропитания, сенсорный экран и модули проводного и беспроводного ввода-вывода. ВП формирует зондирующие импульсы, управляет измерительным процессом, выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы параметров, результатов измерений и их вывод на устройства индикации. ВП обеспечивает передачу данных в виде токовых, импульсных, частотных и релейных (логических) выходных сигналов, интерфейсов в стандартах RS-485 (ModBUS RTU), Ethernet (ModBUS TCP/IP), MQTT, VNC, а также дискретных команд.

Расходомеры выпускаются только в раздельном исполнении – ВП находится на удалении от ПП расхода, установленного на контролируемый трубопровод. К одному ВП возможно подключение до четырех ПП расхода.

Расходомеры выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся типом ПП расхода и ВП, реализуемой схемой измерений расхода, диапазонами измерений.

Исполнение ВП расходомеров обозначается и маркируется следующим образом:

ИВЛ.ВП.А.Б.В.Г.Д.Е.Ж.З

- ИВЛ – обозначение расходомера-счетчика ультразвукового Иволга;
- ВП – вторичный преобразователь;
- А – версия ВП (Ц – цифровой, П – промышленный, Н – носимый);
- Б – тип электропитания (0 – 220В, 1 – 24В, 2 – встроенная батарея (только для Н версии));
- В – наибольшее количество подключаемых ПП расхода (1, 2, 3, 4);
- Г – наибольшее количество акустических лучей ПП расхода (1, 2)
- Д – наличие аналоговых выходов (0 – нет, А – да);
- Е – наличие частотных выходов (0 – нет, Ч – да);
- Ж – наличие импульсных и дискретных выходов (0 – нет, И – да);
- З – наличие 4G модема (0 – нет, М – да).

Исполнение ПП расхода обозначается и маркируется следующим образом:

ИВЛ.ПП.АА.Б.В.Г.Д.ЕЕЕЕЕЕ

- ИВЛ – обозначение расходомера-счетчика ультразвукового Иволга;
- ПП – первичный преобразователь;
- АА – модель АП в составе ПП расхода (В1 – В-01, В2 – В-02, В3 – В-03, В4 – В-04, В5 – В-05, Н1 – Н-01, Н2 – Н-02, Н3 – Н-03, Н4 – Н-04);
- Б – тип измерительного участка (1 – заводского исполнения, 2 – на действующем трубопроводе);
- В – траектория УЗ сигнала (Z, V, P)
- Г – количество хорд (1, 2);
- Д – количество акустических лучей (1, 2);
- ЕЕЕЕЕЕ – номинальный диаметр DN или эквивалентный внутренний диаметр, например,: «DN0400» – номинальный диаметр DN400, 003260 – эквивалентный внутренний диаметр 3260 мм.

Общий вид ВП представлен на рисунке 1. Общий вид ПП расхода представлен на рисунке 2 (конструкция может отличаться при использовании в качестве измерительного участка отрезка действующего трубопровода). Общий вид АП из состава ПП расхода представлен на рисунке 3.



ИВЛ.ВП.Ц



ИВЛ.ВП.П

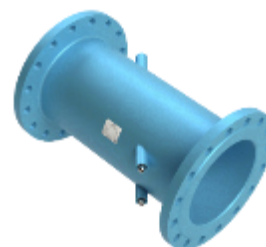


ИВЛ.ВП.Н

Рисунок 1 – Общий вид ВП расходомеров



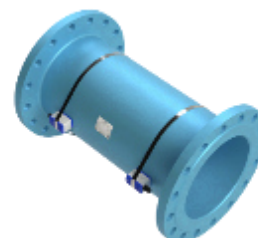
АП В-01, Z траектория, 1 хорда



АП В-04, Z траектория, 2 хорды



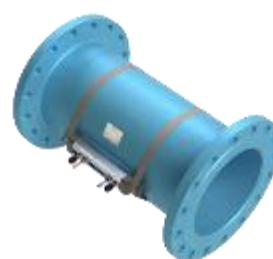
АП В-05, Z траектория, 1 хорда



АП Н-02, V траектория, 1 хорда



АП В-01, Р траектория, 1 акустический луч



АП Н-04, V траектория, 1 хорда

Рисунок 2 – Общий вид ПП расхода

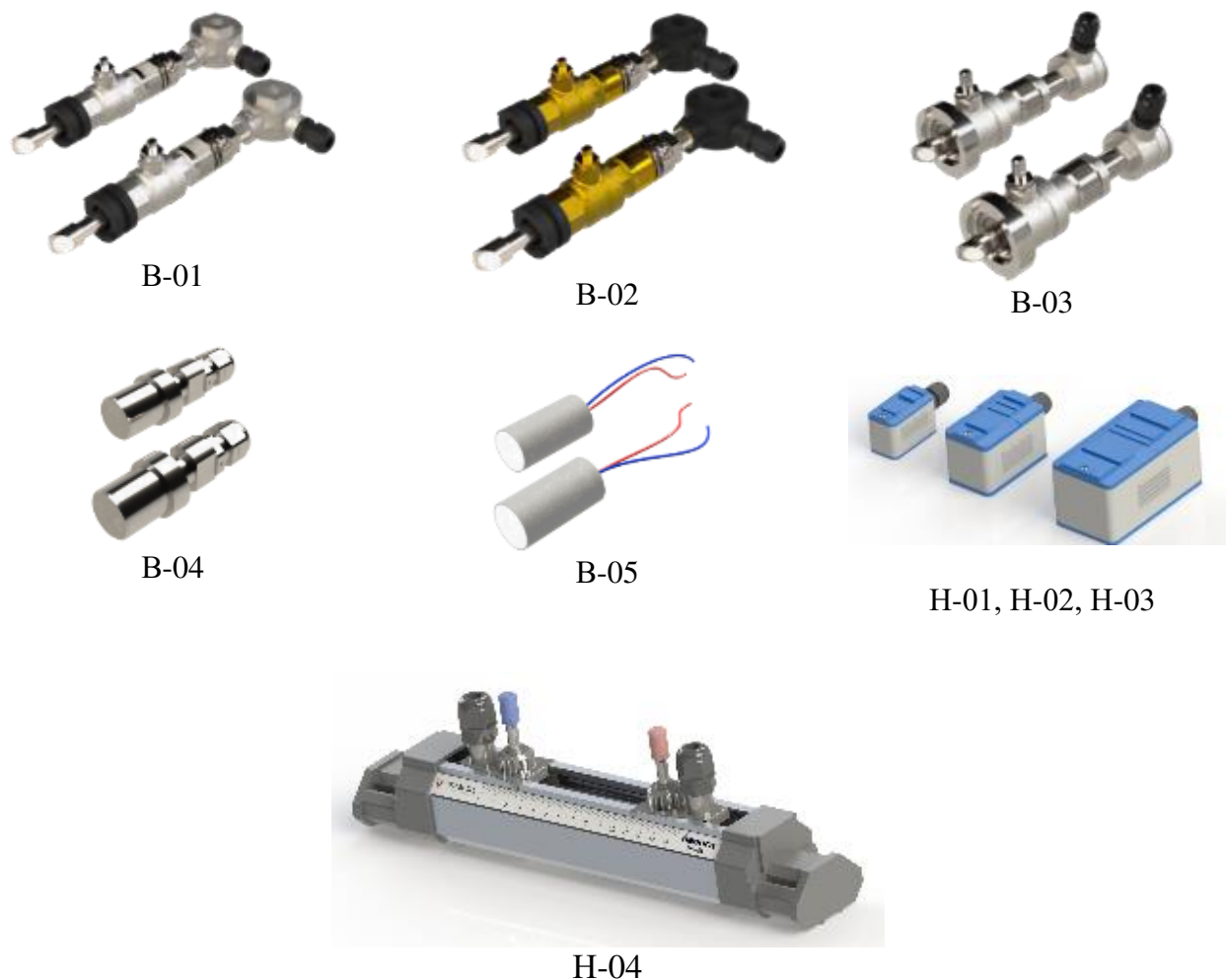


Рисунок 3 – Общий вид АП

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Заводской номер средства измерений состоит из заводских номеров ВП и ПП, который наносится в виде арабских цифр на маркировочную табличку методом шелкографии или термопечати. Маркировочная табличка с заводским номером ВП размещается на боковой грани корпуса. Маркировочная табличка с заводским номером ПП расхода размещается на внешней стенке измерительного участка в непосредственной близости от установленных АП. Дополнительно для расходомеров с АП накладного типа маркировочная табличка размещается на корпусе АП с фронтальной стороны (H-01, H-02, H-03) или на корпусе установочной рейки (H-04). Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ВП и на ПП расхода представлено на рисунке 4.

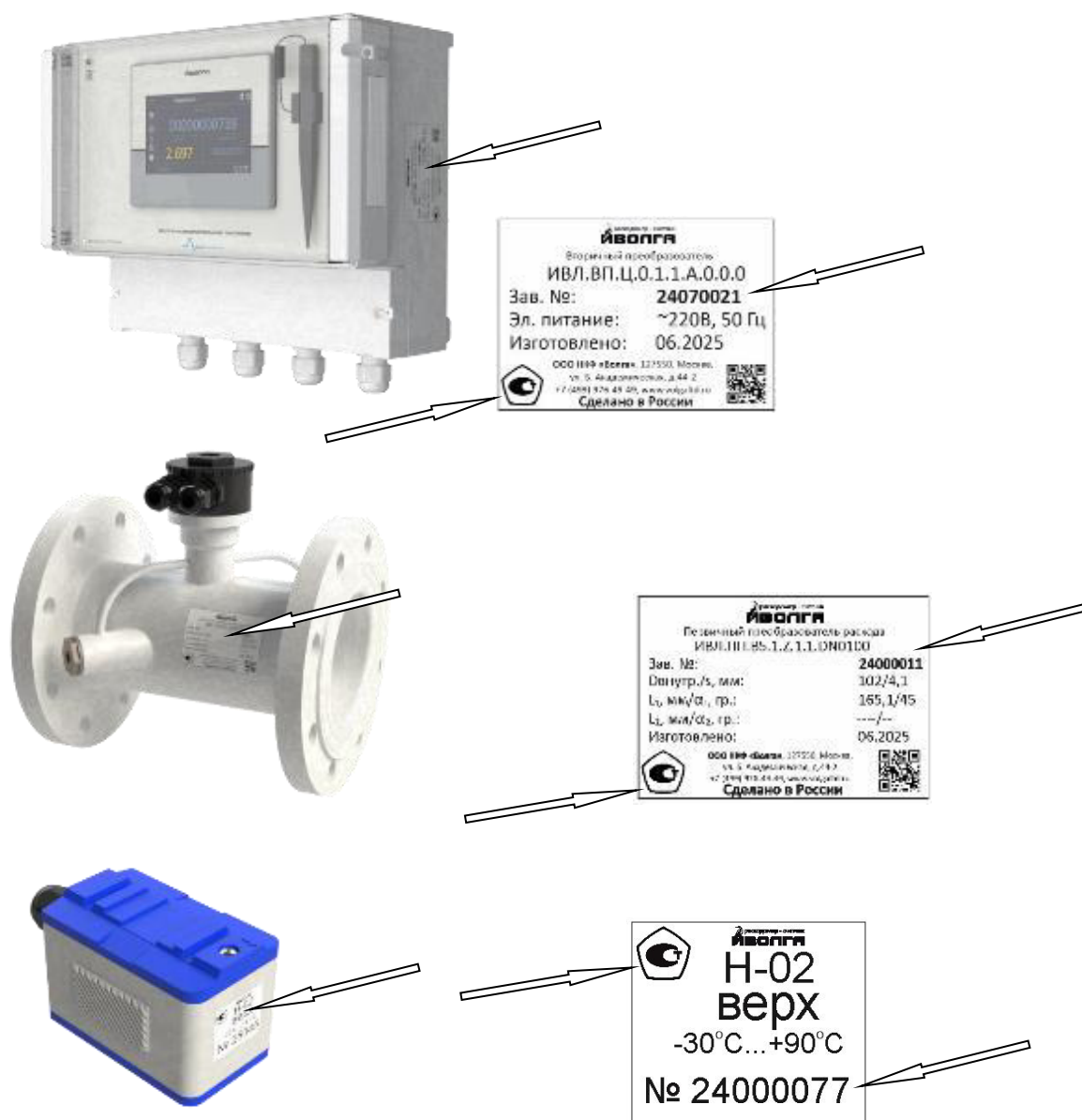


Рисунок 4 – Обозначение мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

## Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров является встроенным.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                    | Значение  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                      | Ivolga_fw |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                              | xx.03     |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                              | —         |
| Примечание – Обозначение «х» в записи номера версии заменяет элементы, отвечающие за метрологически незначимую часть ПО и может принимать значения 0-9 |           |

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. В расходомерах предусмотрена надежная защита от несанкционированных вмешательств применением механического опломбирования и разграничением прав доступа.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода жидкости, <sup>1)</sup> м <sup>3</sup> /ч<br>– наибольший расход<br>– наименьший расход                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от 339,292 до 1221451<br>от 0,283 до 1017,876                                                                      |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, %:<br>– ПП расхода с АП типа Н, одна хорда по диаметру<br>– ПП расхода с АП типа В, параллельно оси<br>– ПП расхода с АП типа В, одна хорда по диаметру<br>– ПП расхода с АП типа В, две хорды<br>– ПП расхода с АП типа В, одна хорда по диаметру, измерительный участок заводского изготовления<br>– ПП расхода с АП типа В, две хорды, измерительный участок заводского изготовления | $\pm(2,5+0,4/v)$<br>$\pm(1,8+0,4/v)$<br>$\pm(1,5+0,4/v)$<br>$\pm(1+0,4/v)$<br>$\pm(0,8+0,4/v)$<br>$\pm(0,6+0,4/v)$ |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала, %:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | $\pm(8/I_M)$                                                                                                       |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке при использовании импульсного канала, %:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\pm 0,05$                                                                                                         |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении объемного расхода жидкости при использовании частотного канала, %:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\pm 0,1$                                                                                                          |
| где $v$ – значение, численно равное скорости потока;<br>$I_M$ – значение численно равное силе постоянного тока, мА<br><sup>1)</sup> – конкретное значение указывается в паспорте                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                    |



Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                       | Значение                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диаметр номинальный, DN <sup>1)</sup>                                                                                                                             | от 100 до 6000                                                                                            |
| Диапазон скорости потока, м/с                                                                                                                                     | от 0,01 до 12                                                                                             |
| Измеряемая среда                                                                                                                                                  | гомогенная изотропная жидкость                                                                            |
| Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>                                                                                                                     | от 800 до 2000                                                                                            |
| Давление измеряемой среды, МПа, не более<br>– для ПП расхода с АП В-01, В-02, В-03<br>– для ПП расхода с АП В-04, В-05<br>– для ПП расхода с АП накладного типа Н | 1,6<br>3<br>определяется<br>эксплуатационными<br>ограничениями трубопровода                               |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С <sup>1)</sup>                                                                                                           | от -30 до +160                                                                                            |
| Интерфейсы связи:<br>– частотный, Гц<br>– аналоговый (токовый), мА<br>– цифровой выход<br>– импульсный                                                            | от 0 до 5000<br>от 4 до 20<br>RS-485, Ethernet, MQTT<br>–                                                 |
| Напряжение электропитания, В<br>– от сети переменного тока частотой 50 <sup>±1</sup> Гц<br>– от источника постоянного тока, В<br>– для ВП исполнения Н            | от 198 до 242<br>от 23 до 25<br>батарея встроенная и/или<br>внешняя                                       |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                                               | 20                                                                                                        |
| Габаритные размеры, мм <sup>1)</sup><br>– для ВП<br>– высота<br>– ширина<br>– длина<br>– для ПП расхода<br>– высота<br>– ширина<br>– длина                        | от 281 до 340<br>от 247 до 305<br>от 126 до 154<br><br>от 100 до 6000<br>от 150 до 6050<br>от 250 до 7000 |
| Масса, кг <sup>1)</sup><br>– для ВП<br>– для ПП расхода                                                                                                           | от 1,2 до 6<br>от 15 до 31260,686                                                                         |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность окружающей среды, %, не более<br>– атмосферное давление, кПа             | от -20 до +60<br><br>90<br>от 84 до 106,7                                                                 |
| <sup>1)</sup> – конкретное значение указано в паспорте                                                                                                            |                                                                                                           |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, не менее, лет      | 12       |
| Средняя наработка на отказ, не менее, ч | 120000   |

### **Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку ВП и ПП расхода методом шелкографии или термопечати, а также по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение       | Количество |
|-----------------------------------|-------------------|------------|
| Расходомер-счетчик ультразвуковой | Иволга            | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации       | ТРЕЛ.407251.002РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                           | ТРЕЛ.407251.002ПС | 1 экз.     |

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 1.1 «Методика измерений» эксплуатационного документа ТРЕЛ.407251.002РЭ «Расходомеры-счетчики ультразвуковые Иволга» Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-001-11428341-2022 Расходомеры-счетчики ультразвуковые Иволга. Технические условия.

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научная консалтинговая фирма «Волга»  
(ООО НКФ «Волга»)

ИНН 7715014621

Юридический адрес: 127521 г. Москва, ул. Октябрьская, д.105, 181

Телефон: +7(499) 976-49-49

E-mail: volga@volgaltd.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научная консалтинговая фирма «Волга»  
(ООО НКФ «Волга»)

ИНН 7715014621

Юридический адрес: 127521 г. Москва, ул. Октябрьская, д.105, 181

Адрес деятельности: 127550, г. Москва, ул. Большая Академическая, д.44-2, офис 609

Телефон: +7(499) 976-49-49

E-mail: volga@volgaltd.ru

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

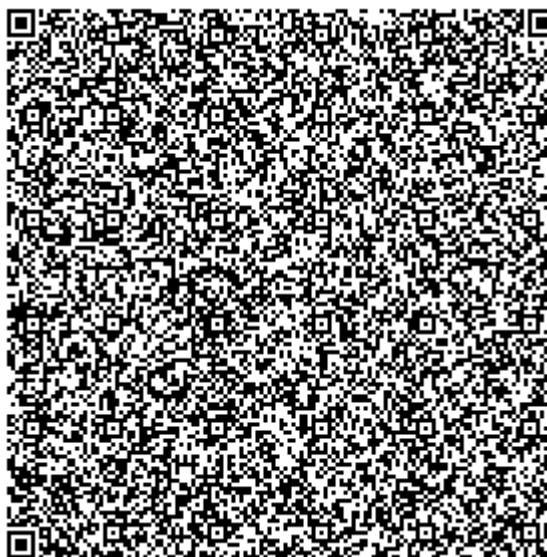
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»

Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.310592



Регистрационный № 96880-25

Лист № 1  
Всего листов 13

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Нутромеры индикаторные

#### Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные (далее по тексту – нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров сквозных и глухих отверстий относительным методом, а также расстояний между плоскопараллельными поверхностями.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных стержней нутромера в значение измеряемого размера детали, отображаемое на отсчетном устройстве.

Нутромеры состоят из следующих элементов: отсчетного устройства, зажимного винта, корпуса, теплоизоляционной ручки, центрирующего мостика или без него, подвижного измерительного стержня, неподвижного (сменного) измерительного стержня и зажимной гайки или без нее.

Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью одного из входящих в комплект сменных измерительных стержней. Настройка производится по установочным кольцам или блокам концевых мер длины с боковиками.

Нутромеры изготавливаются следующих моделей:

- НИ – нутромеры, оснащенные измерительной головкой с ценой деления 0,01 мм;
- НИ-Ц – нутромеры, оснащенные измерительной головкой с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 мм;
- НИ-ПТ – нутромеры, оснащенные аналоговой измерительной головкой с ценой деления 0,001 мм;
- НИЦ-ПТ – нутромеры, оснащенные измерительной головкой с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,001 мм.

Нутромеры отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Товарный знак  ,  , CHUAN наносится на паспорт нутромеров типографским методом, на отсчетное устройство и на теплоизоляционную ручку нутромеров краской или лазерной маркировкой.

Заводской номер нутромера в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится как на державку, так и на отсчетное устройство краской, лазерной маркировкой или в виде наклейки в местах, указанных на рисунках 1-5.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1-4.

Общий вид измерительных стержней указан на рисунке 6.  
Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.  
Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модели НИ с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модели НИ-ПТ с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модели НИ-Ц с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модели НИЦ-ПТ с указанием места нанесения заводского номера





Рисунок 5 – Места нанесения заводских номеров на отсчетное устройство



Рисунок 6 – Общий вид измерительных стержней

### **Программное обеспечение**

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчетного устройства нутромеров моделей НИ-Ц и НИЦ-ПТ на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция нутромеров моделей НИ-Ц и НИЦ-ПТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление ПО в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики нутромеров модели НИ

| Диапазон измерений нутромера, мм | Диапазон измерений отсчетного устройства, мм | Цена деления отсчетного устройства, мм | Глубина измерений, мм, не более | Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм | Предел допускаемой погрешности*, мкм |        | Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм | Размах показаний, мкм, не более |                                                                         |
|----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                              |                                        |                                 |                                                   | На любом участке диапазона измерений |        |                                                                                                      |                                 | При перемещении измерительного стержня на величину наименьшего значения |
|                                  |                                              |                                        |                                 |                                                   | 0,1 мм                               | 1,0 мм |                                                                                                      |                                 |                                                                         |
| От 6 до 10                       | От 0 до 3                                    | 0,01                                   | 35                              | 0,6                                               | 8                                    | -      | 12                                                                                                   | -                               | 3                                                                       |
| От 10 до 18                      | От 0 до 3                                    | 0,01                                   | 50                              | 1,0                                               | 8                                    | -      | 12                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 18 до 35                      | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 130                             | 1,2                                               | 8                                    | 12     | 15                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 35 до 50                      | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 180                             | 1,4                                               | 8                                    | 12     | 15                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 18 до 50                      | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 180                             | 1,4                                               | 8                                    | 12     | 15                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 50 до 100                     | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 205                             | 2,1                                               | -                                    | 12     | 18                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 50 до 160                     | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 205                             | 2,1                                               | -                                    | 12     | 18                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 100 до 160                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 205                             | 2,1                                               | -                                    | 12     | 18                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 100 до 250                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 314                             | 2,1                                               | -                                    | 12     | 18                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 160 до 250                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 314                             | 2,3                                               | -                                    | 12     | 18                                                                                                   | 3                               | 3                                                                       |
| От 250 до 450                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                   | 500                             | 2,3                                               | -                                    | 14     | 18                                                                                                   | -                               | 3                                                                       |

Примечание:

\* – За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных отклонений на проверяемом участке

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики нутромеров модели НИ-ПТ

| Диапазон измерений нутромера, мм | Диапазон измерений отсчетного устройства, мм | Цена деления отсчетного устройства, мм | Глубина измерений, мм, не более | Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности на любом участке диапазона измерений, мкм |         | Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм | Размах показаний, мкм, не более |
|----------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                  |                                              |                                        |                                 |                                                   | 0,05 мм                                                                              | 0,10 мм |                                                                                                      |                                 |
| От 6 до 10                       | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 35                              | 0,6                                               | ±5                                                                                   | -       | -                                                                                                    | 3                               |
| От 10 до 18                      | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 50                              | 1,0                                               | -                                                                                    | ±5      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 18 до 35                      | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 130                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±6      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 35 до 50                      | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 180                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±6      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 18 до 50                      | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 180                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±6      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 50 до 100                     | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 205                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 50 до 160                     | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 205                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 100 до 160                    | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 205                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 100 до 250                    | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 314                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 160 до 250                    | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 314                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 2                                                                                                    | 3                               |
| От 250 до 450                    | От 0 до 1                                    | 0,001                                  | 500                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | -                                                                                                    | 3                               |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики нутромеров модели НИ-Ц

| Диапазон измерений нутромера, мм | Диапазон измерений отсчетного устройства, мм | Шаг дискретности отсчетного устройства, мм | Глубина измерений, мм, не более | Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм | Предел допускаемой погрешности*, мкм, при перемещении измерительного стержня на величину наименьшего значения | Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм | Размах показаний, мкм, не более |
|----------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| От 6 до 10                       | От 0 до 3                                    | 0,01                                       | 35                              | 0,6                                               | 20                                                                                                            | -                                                                                                    | 10                              |
| От 10 до 18                      | От 0 до 3                                    | 0,01                                       | 50                              | 1,0                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 18 до 35                      | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 130                             | 1,2                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 35 до 50                      | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 180                             | 1,4                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 18 до 50                      | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 180                             | 1,4                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 50 до 100                     | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 205                             | 2,1                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 50 до 160                     | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 205                             | 2,1                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 100 до 160                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 205                             | 2,1                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 100 до 250                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 314                             | 2,1                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 160 до 250                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 314                             | 2,3                                               | 20                                                                                                            | 20                                                                                                   | 10                              |
| От 250 до 450                    | От 0 до 5                                    | 0,01                                       | 500                             | 2,3                                               | 20                                                                                                            | -                                                                                                    | 10                              |

Примечание:

\* – За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных отклонений на проверяемом участке

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики нутромеров модели НИЦ-ПТ

| Диапазон измерений нутромера, мм | Диапазон измерений отсчетного устройства, мм | Шаг дискретности отсчетного устройства, мм | Глубина измерений, мм, не более | Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности на любом участке диапазона измерений, мкм |         | Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм | Размах показаний, мкм, не более |
|----------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                  |                                              |                                            |                                 |                                                   | 0,05 мм                                                                              | 0,10 мм |                                                                                                      |                                 |
| От 6 до 10                       | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 35                              | 0,6                                               | ±4                                                                                   | -       | -                                                                                                    | 3                               |
| От 10 до 18                      | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 50                              | 1,0                                               | -                                                                                    | ±5      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 18 до 35                      | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 130                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±6      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 35 до 50                      | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 180                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±6      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 18 до 50                      | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 180                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±6      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 50 до 100                     | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 205                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 50 до 160                     | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 205                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 100 до 160                    | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 205                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 100 до 250                    | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 314                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 160 до 250                    | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 314                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | 3                                                                                                    | 3                               |
| От 250 до 450                    | От 0 до 10                                   | 0,001                                      | 500                             | 1,0                                               | -                                                                                    | ±7      | -                                                                                                    | 3                               |

Таблица 5 – Условия эксплуатации

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                | Значение                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С, для диапазонов измерений:<br>От 6 до 18 мм включ.<br>Св. 18 до 50 мм включ.<br>Св. 50 мм<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | От +16 до +24<br>От +17 до +23<br>От +18 до +22<br>58±20 |

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса

| Диапазон измерений нутромера, мм | Длина, мм, не более | Ширина, мм, не более | Толщина, мм, не более | Масса, кг, не более |
|----------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|
| От 6 до 10                       | 400                 | 200                  | 150                   | 0,5                 |
| От 10 до 18                      | 400                 | 200                  | 150                   | 0,5                 |
| От 18 до 35                      | 400                 | 200                  | 150                   | 0,5                 |
| От 35 до 50                      | 400                 | 200                  | 150                   | 0,5                 |
| От 18 до 50                      | 400                 | 200                  | 150                   | 0,5                 |
| От 50 до 100                     | 450                 | 300                  | 200                   | 0,8                 |
| От 50 до 160                     | 450                 | 300                  | 200                   | 0,8                 |
| От 100 до 160                    | 450                 | 300                  | 200                   | 0,8                 |
| От 100 до 250                    | 450                 | 300                  | 200                   | 0,8                 |
| От 160 до 250                    | 500                 | 450                  | 300                   | 1,4                 |
| От 250 до 450                    | 800                 | 450                  | 300                   | 1,4                 |

Таблица 7 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 3        |
| Средняя наработка на отказ, ч | 60000    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                             | Обозначение                                                               | Комплектность |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Нутромер индикаторный                                                    | -                                                                         | 1 шт.         |
| Элемент питания (для нутромеров моделей НИ-Ц, НИЦ-ПТ)                    | -                                                                         | 1 шт.         |
| Комплект сменных измерительных стержней, удлинителей и приставочных шайб | -                                                                         | 1 компл.      |
| Фуляр                                                                    | -                                                                         | 1 экз.        |
| Паспорт для нутромеров модели:<br>НИ<br>НИ-Ц<br>НИ-ПТ<br>НИЦ-ПТ          | НИ.ПС.00.0001<br>НИ-Ц.ПС.00.0001<br>НИ-ПТ.ПС.00.0001<br>НИЦ-ПТ.ПС.00.0001 | 1 экз.        |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 6 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта нутромеров.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г № 2840;

Стандарт предприятия Chengdu New Chengliang Tools Co., Ltd «Нутромеры индикаторные».

**Правообладатель**

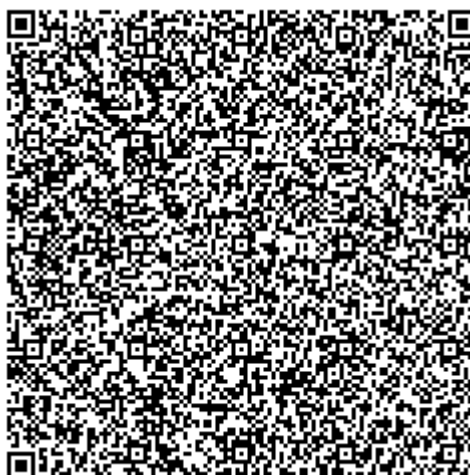
Chengdu New Chengliang Tools Co., Ltd, Китай  
Адрес: No. 199 South Block 1, City Ring Road Xindu District, 610503 Chengdu, Sichuan  
China

**Изготовитель**

Chengdu New Chengliang Tools Co., Ltd, Китай  
Адрес: No. 199 South Block 1, City Ring Road Xindu District, 610503 Chengdu, Sichuan  
China

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»  
(ООО «МЦ Севр групп»)  
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул.  
Кусковская, д. 20А, этаж/помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б  
Тел.: +7 (495) 822-18-08,  
Web-сайт: [www.mcsevr.ru](http://www.mcsevr.ru), E-mail: [info@mcsevr.ru](mailto:info@mcsevr.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц №  
RA.RU.314382





Регистрационный № 96881-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы влажности Altimax

#### Назначение средства измерений

Анализаторы влажности Altimax (далее – анализаторы) предназначены для измерений массовой доли влаги (влажности) в твёрдых, монолитных, сыпучих, пастообразных материалах, водных суспензиях и неводных жидкостях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на термогравиметрическом методе, заключающемся в измерении массы образца в процессе сушки при заданном оператором режиме нагрева, с последующим вычислением относительного изменения массы. На дисплее анализатора отображается результат измерений массовой доли влаги в процентах, массовая доля сухого остатка или текущая масса исследуемого образца в процентах или граммах.

Конструктивно анализаторы состоят из весоизмерительного модуля с платформой для размещения исследуемого образца, блока обработки измерительной информации, снабжённого сенсорным дисплеем или дисплеем с клавиатурой. Источник инфракрасного излучения – нагревательный элемент встроен в откидную крышку анализатора.

Анализ выполняется автоматически под управлением программного обеспечения. Процесс измерения включает следующие операции: образец анализируемого материала помещают на платформу весоизмерительного модуля, закрывается крышка, после чего происходит взвешивание, а затем автоматическое определение потери массы образцом после сушки и пересчет в единицы содержания влаги, с учетом начальной массы образца.

Анализаторы изготавливаются в девяти модификациях, которые отличаются метрологическими характеристиками и имеют обозначение:

**МА-[1]-[2]-[3][4], где**

[1] – обозначение типа дисплея: 1 для дисплея с панелью оператора; 2 для сенсорного дисплея;

[2] – обозначение максимальной нагрузки: 110 г.

[3] – обозначение минимального значения массы образца: 01 – 0,0001 г, 1 – 0,001 г; 2 – 0,002 г; 5 – 0,005 г; 10 – 0,01 г;

[4] – обозначение дополнительных функций (если присутствует), может принимать значения:

IR – для модификаций с инфракрасным нагревательным элементом;

i – для модификаций с функцией внутренней калибровки;

M – для модификаций, не оснащаемых автоматическим подъемным механизмом крышки нагревательной камеры.

Анализаторы обеспечивают измерение содержания влаги в нескольких режимах. В зависимости от выбранного режима работы анализатор обеспечивает измерение:

– массовой доли влаги в образце в %;

- массовой доли сухого остатка в образце в %;
- отношения начальной массы образца к массе сухого остатка в %;
- отношение массы влаги к массе сухого остатка в %.

В зависимости от модификации анализаторы снабжены следующими устройствами и функциями:

- устройство установки анализатора по уровню;
- установка различных температур и режимов сушки образца;
- установка весоизмерительного устройства на нуль;
- самотестирование;
- сохранение результатов измерений в архиве;
- задание параметров настроек и режимов измерений через цифровые интерфейсы;
- вывод по цифровым интерфейсам и на печать настроек анализатора и результатов измерений;
- представление результатов измерений в виде графиков;
- звуковой сигнал об окончании измерений.

Цветовая гамма корпуса анализаторов может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

Общий вид анализаторов представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

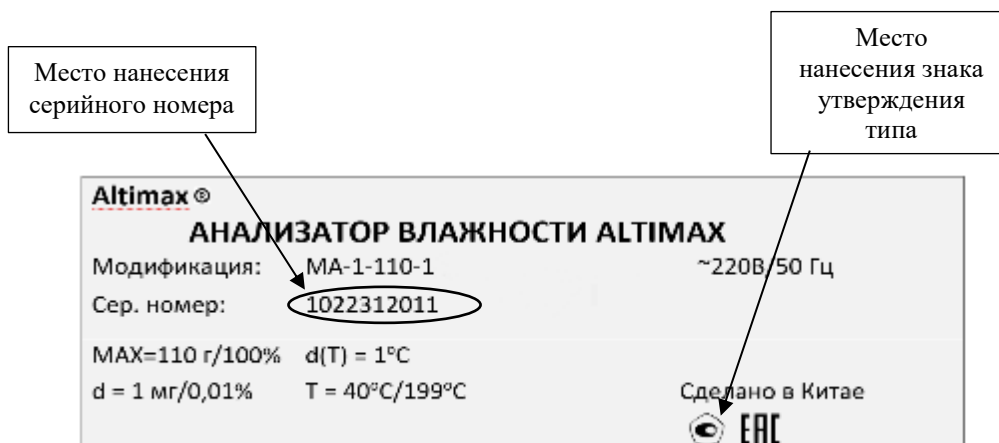


Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички

Маркировочная табличка анализаторов представляет собой наклейку, разрушаемую при снятии, и крепится к боковой поверхности корпуса анализатора.

Маркировочная табличка содержит следующую информацию (рисунок 2):

- наименование изготовителя или его товарный знак;
- обозначение модификации;
- максимальная масса образца (Max);
- цена деления при измерениях массовой доли влаги (d (%));
- цена деления при измерениях массы (d (mg));
- диапазон установки температуры сушки (T);
- знак утверждения типа;
- серийный номер анализатора (состоит из арабских цифр и наносится типографским способом).

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) анализаторов является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования изготовителя.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее анализаторов для модификаций МА-2-[2]-[3][4]. Для модификаций МА-1-[2]-[3][4] невозможно отобразить версию ПО без специального оборудования изготовителя, версия ПО для этих модификаций указана в руководстве по эксплуатации. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                           | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                                                             | –        |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО*                                                    | 1.XX     |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                     | –        |
| * Обозначение «XX» не относится к метрологически значимому ПО, принимает значения от 00 до 99 |          |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                      | Значение                                  |                         |                                        |                                         |                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                  | МА-1-110-1IR                              | МА-1-110-1              | МА-1-110-2                             | МА-1-110-5                              | МА-1-110-10                            |
| Диапазон измерений массовой доли влаги, %                                                                                                                                                        | от 0,1 до 100                             |                         |                                        | от 0,4 до 100                           |                                        |
| Цена деления при измерениях массовой доли влаги, %                                                                                                                                               | 0,01                                      |                         |                                        | 0,04                                    | 0,2                                    |
| Наименьшая масса образца $m_{\min}$ , г                                                                                                                                                          | 0,02                                      | 0,02                    | 0,04                                   | 0,01                                    | 0,2                                    |
| Наибольшая масса образца $m_{\max}$ , г                                                                                                                                                          | 110                                       |                         |                                        |                                         |                                        |
| Цена деления индикации массы $d$ , г                                                                                                                                                             | 0,001                                     | 0,001                   | 0,002                                  | 0,005                                   | 0,01                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %, в диапазоне номинальных значений массы образца (m):<br>$m_{\min} \leq m < 10$ г<br>$10 \text{ г} \leq m < m_{\max}$ | $\pm 0,4$<br>$\pm 0,2$                    | $\pm 0,3$<br>$\pm 0,05$ | $\pm 0,3$<br>$\pm 0,2$                 | $\pm 0,4$<br>$\pm 0,2$                  |                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы образца (m) при поверке, г:<br>$m_{\min} \leq m < 50$ г<br>$50 \text{ г} \leq m < 100$ г<br>$100 \text{ г} \leq m \leq m_{\max}$      | $\pm 0,003$<br>$\pm 0,005$<br>$\pm 0,006$ |                         | $\pm 0,01$<br>$\pm 0,02$<br>$\pm 0,03$ | $\pm 0,01$<br>$\pm 0,015$<br>$\pm 0,02$ | $\pm 0,02$<br>$\pm 0,02$<br>$\pm 0,02$ |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                          | Значение           |              |                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|------------------|-------------|
|                                                                                                                                                                      | МА-2-110-01        | МА-2-110-01i | МА-2-110-1       | МА-2-110-1M |
| Диапазон измерений массовой доли влаги, %                                                                                                                            | от 0,01 до 100     |              |                  |             |
| Цена деления при измерениях массовой доли влаги, %                                                                                                                   | 0,001              |              |                  |             |
| Наименьшая масса образца Min, г                                                                                                                                      | 0,005              |              | 0,02             |             |
| Наибольшая масса образца Max, г                                                                                                                                      | 110                |              |                  |             |
| Цена деления индикации массы d, г                                                                                                                                    | 0,0001             |              | 0,001            |             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли влаги, %, в диапазоне номинальных значений массы образца (m):<br>Min ≤ m < 10 г<br>10 г ≤ m < Max | ± 0,2<br>± 0,05    |              |                  |             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы образца (m) при поверке, г:<br>Min ≤ m < 50 г<br>50 г ≤ m ≤ Max                                           | ± 0,003<br>± 0,005 |              | ± 0,03<br>± 0,05 |             |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                             | Значение                                                 |                  |                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         | МА-1-110-1,<br>МА-1-110-2,<br>МА-1-110-5,<br>МА-1-110-10 | МА-1-110-1IR     | МА-2-110-01,<br>МА-2-110-01i,<br>МА-2-110-1,<br>МА-2-110-1M |
| Диапазон установки температуры сушки, °С                                                                                | от + 40 до + 199                                         | от + 40 до + 160 | от + 40 до + 230                                            |
| Дискретность установки температуры сушки, °С                                                                            | 1                                                        |                  |                                                             |
| Диапазон установки длительности сушки, мин                                                                              | от 1 до 99                                               |                  | от 1 до 199                                                 |
| Параметры электрического питания от сети переменного тока:<br>– напряжение, В<br>– частота, Гц                          | 230±23<br>50±1                                           |                  |                                                             |
| Габаритные размеры средства измерений, мм, не более:<br>– высота<br>– ширина<br>– длина                                 | 195<br>210<br>375                                        |                  | 195<br>240<br>410                                           |
| Масса, кг, не более                                                                                                     | 7,5                                                      |                  |                                                             |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность (без конденсации), %, не более | от 0 до +40<br><br>90                                    |                  |                                                             |

### Знак утверждения типа

наносится любым технологическим способом на маркировочную табличку, расположенную на корпусе анализатора, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                         | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------|-------------|------------|
| Анализатор влажности Altimax         | –           | 1 шт.      |
| Комплект принадлежностей (по заказу) | –           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации          | –           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе «Сушка и измерение влажности» документа «Анализаторы влажности Altimax МА-1-110. Руководство по эксплуатации» и в разделе «Измерения» документа «Анализаторы влажности Altimax МА-2-110. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 № 1622 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

Стандарт предприятия «Анализаторы влажности Altimax».

**Правообладатель**

Changzhou Xingyun Electronic Equipment Co., Ltd., Китай

Адрес: No.94 Chaoyang New Village, Tianning District, Changzhou, Jiangsu, China

Телефон: +86 519 88856044

Адрес в Интернет: xyscale.com

Адрес электронной почты: julia@xyscale.com

**Изготовитель**

Changzhou Xingyun Electronic Equipment Co., Ltd., Китай

Адрес: No.94 Chaoyang New Village, Tianning District, Changzhou, Jiangsu, China

Телефон: +86 519 88856044

Адрес в Интернет: xyscale.com

Адрес электронной почты: julia@xyscale.com

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

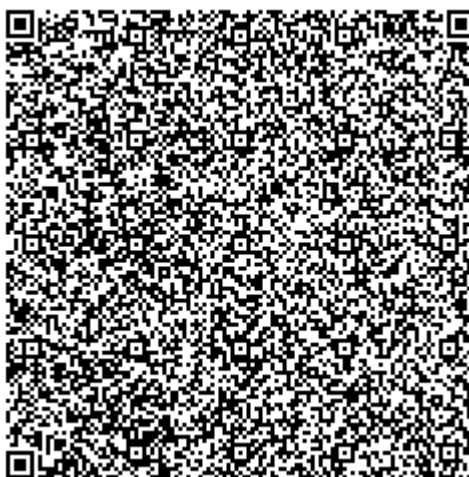
Адрес места осуществления деятельности: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13



Регистрационный № 96882-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы CI-RU5

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы CI-RU5 (далее по тексту – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли водорода ( $H_2$ ), аргона (Ar) и гелия (He) в бинарных газовых смесях с подачей предупредительной сигнализации о превышении установленных пороговых значений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов заключается в методе газового анализа, основанного на измерении теплопроводности газовой смеси с использованием теплопроводного сенсора (TCD).

Конструктивно газоанализаторы состоят из корпуса, на передней панели которого расположен ЖК-дисплей с кнопками управления, на задней панели или под крышкой (в зависимости от модификации) коммуникационные интерфейсы, выключатель питания, отверстия для ввода и вывода газовой смеси.

Газоанализаторы выпускаются в модификациях CI-RU511, CI-RU56, CI-RU55-1, CI-RU551-2, CI-RU50, CI-RU53, которые отличаются друг от друга исполнением корпуса, цветом, наличием встроенного ротаметра, выходными сигналами, наличием предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU511 оснащен одним измерительным каналом. На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты.

Газоанализатор CI-RU56 оснащен одним измерительным каналом. На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания.

Газоанализатор CI-RU55-1 оснащен одним измерительным каналом. Газоанализатор состоит из ударопрочного корпуса с крышкой. На лицевой стороне корпуса (крышке) расположен ЖК-дисплей с кнопками управления, входное и выходное отверстие для газа. Внутри корпуса расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, разъем для SD-карты, USB-порт.

Газоанализатор CI-RU551-2 является стационарным одноканальным прибором непрерывного действия. Корпус состоит из двух частей: измерительной головки и камеры. Измерительная головка включает в себя переднюю крышку, под которой находится дисплей с кнопками управления, и заднюю крышку, под которой находятся интерфейсы связи и клеммная колодка. В камере находятся входное и выходное отверстия, а также монтажный кронштейн. Данная модификация оснащена возможностью дистанционного управления с помощью пульта.

Газоанализатор CI-RU50 оснащен одним измерительным каналом. На передней панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр. На задней

панели расположены интерфейсы связи, клеммная колодка, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания, разъем для SD-карты. Данная модификация оснащена возможностью подачи предупредительной сигнализации.

Газоанализатор CI-RU53 оснащен одним измерительным каналом. Под крышкой на панели корпуса расположен ЖК-дисплей с кнопками управления и встроенный ротаметр, а также порты ввода-вывода, входное и выходное отверстие для газа, выключатель питания.

Общий вид газоанализаторов представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на газоанализаторы не предусмотрено.

Газоанализаторы имеют серийные номера, которые в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносятся на идентификационную наклейку (рисунок 2), расположенную на корпусе газоанализатора, печатным способом (все модификации кроме CI-RU551-2) или методом гравировки на верхнюю часть измерительной головки (модификация CI-RU551-2).



CI-RU511



CI-RU56



CI-RU55-1



CI-RU551-2



CI-RU50



CI-RU53

Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов



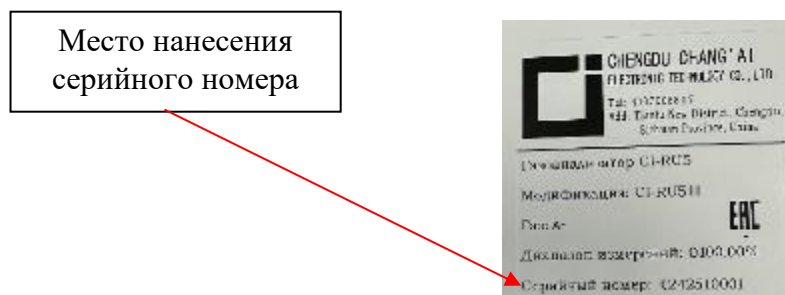


Рисунок 2 – Идентификационная наклейка

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение и имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение газоанализаторов осуществляет функции:

- прием и обработка измерительной информации;
- хранение данных измерений;
- проведение калибровки газоанализатора;
- отображение данных на дисплее;
- функция тревоги при отклонении какого-либо параметра от заданной нормы;
- функция автоматического сохранения и ручного сохранения данных измерений

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблицах 1-6.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU511)

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                          |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CI-PC551-2(P2)-PRO-7.02-250507-LF |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V7.02                     |

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU56)

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                       |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CI-PC56(R1)-PRO-2.01-250312-LF |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V2.01                  |

Таблица 3 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU55-1)

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CI-PC55(I1)-PRO-1.2P-240615-LCY |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V1.2P                   |

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификация CI-RU551-2)

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                          |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CI-PC551-2(P2)-PRO-7.02-250507-LF |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V7.02                     |

Таблица 5 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU50)

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                                |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CI-PC51(G1)-PRO-3.12-250212-LCY(CTRD03) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V3.12                           |

Таблица 6 – Идентификационные данные встроенного ПО (модификации CI-RU53)

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                        |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | CI-PC53(G1)-PRO-1.30-240615-LCY |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V1.30                   |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 7 – Метрологические характеристики

| Определяемый компонент <sup>1)</sup>                                                                                                                                         | Диапазон измерений<br>объемной доли<br>определяемого компонента,<br>% | Пределы допускаемой<br>приведенной <sup>2)</sup> погрешности<br>измерений объемной доли<br>определяемого компонента, % |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Водород (H <sub>2</sub> )                                                                                                                                                    | от 0 до 100                                                           | ±5                                                                                                                     |
| Аргон (Ar)                                                                                                                                                                   | от 0 до 100                                                           |                                                                                                                        |
| Гелий (He)                                                                                                                                                                   | от 0 до 100                                                           |                                                                                                                        |
| <sup>1)</sup> время установления показаний T <sub>0,9</sub> не более 90 секунд;<br><sup>2)</sup> приведенная погрешность нормирована к верхнему пределу диапазона измерений. |                                                                       |                                                                                                                        |

Таблица 8 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                     | от 198 до 242<br>от 50 до 60                                                                                   |
| Выходные сигналы:<br>- аналоговый токовый, мА<br>- по напряжению, В<br>- цифровой                                                           | от 4 до 20<br>от 0 до 10<br>RS-232, RS-485                                                                     |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- относительная влажность, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа        | от -10 до +45<br>90<br>от 84,0 до 106,7                                                                        |
| Масса, кг, не более                                                                                                                         | 25                                                                                                             |
| Габаритные размеры (ширина×длина×высота), мм, не более:<br>- CI-RU511<br>- CI-RU56<br>- CI-RU55-1<br>- CI-RU551-2<br>- CI-RU50<br>- CI-RU53 | 329 × 483 × 177<br>144 × 144 × 295<br>315 × 423 × 179<br>133 × 150 × 197<br>275 × 307 × 190<br>410 × 470 × 315 |

Таблица 9 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее       | 10       |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее | 30000    |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

| Наименование                            | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------|-------------|------------|
| Газоанализатор <sup>1)</sup>            | CI-RU5      | 1 шт.      |
| Паспорт <sup>1)</sup>                   | -           | 1 шт.      |
| <sup>1)</sup> В соответствии с заказом. |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2 «Принцип работы» документов «Газоанализаторы CI-RU511. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU56. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU55-1. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU551-2. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU50. Паспорт», «Газоанализаторы CI-RU53. Паспорт».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Стандарт предприятия Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd «Газоанализаторы CI-RU5».

### Правообладатель

Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 11, Tianke Creative Industrial Base, No.916, Tiangong Avenue, Xinxing Street, Tianfu New District, Chengdu, Sichuan Province

Телефон: 028-83263158

E-mail: 382376490@qq.com

### Изготовитель

Chengdu Chang Ai Electronic Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: Building 11, Tianke Creative Industrial Base, No.916, Tiangong Avenue, Xinxing Street, Tianfu New District, Chengdu, Sichuan Province

Телефон: 028-83263158

E-mail: 382376490@qq.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

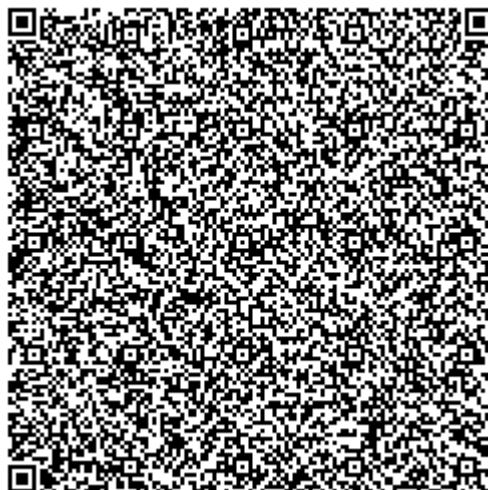
Юридический адрес: 119415, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Российская Федерация, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: + 7 (495) 481-33-80

E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164



Регистрационный № 96883-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов Орбита

### Назначение средств измерений

Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов Орбита (далее – ИВК) предназначены для измерений электрических сигналов напряжения постоянного тока, напряжения переменного тока, силы постоянного тока, сопротивления, частоты от первичных измерительных преобразователей и последующего аналого-цифрового преобразования в значения физических величин и параметров вибрации, а также для реализации функции контроля, диагностики и защиты оборудования от превышения критических параметров посредством выдачи управляющих сигналов.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИВК основан на преобразовании электрических сигналов от первичных преобразователей (виброскорости, виброускорения, виброперемещения, относительного (абсолютного) смещения, числа оборотов, температуры, давления, переменного давления, уровня, расхода) с последующим сравнением полученных значений физических величин с установленными пользователем пределами и, при превышении заданных пределов, выдачи управляющих сигналов.

ИВК относится к проектно-компонуемым устройствам, имеющим модульную структуру, и содержащие в общем случае следующие компоненты:

- шасси ШАС3U, ШАС6U, ШАС-О;
- панель ПАН;
- блок питания БП24;
- системный модуль управления СМУ;
- защитный процессорный модуль ЗПМ;
- модуль диагностики и датадиода МДД;
- модуль выхода Modbus MBM;
- модуль вывода данных ДВЫХ;
- модули измерительные: НВВ, НВС, НВА, НВР, ВФ12, ПВД, ПНР, МТ, ДВХ;
- модули реле РЭМ, РТТ;
- коммуникационный мостовой модуль КММ;
- внешний дисплей.

ИВК обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение силы постоянного тока;
- измерение напряжения постоянного и переменного тока;
- измерение частоты переменного тока;
- измерение сигналов термоэлектрических преобразователей и сигналов термопреобразователей сопротивления;

- воспроизведение аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА;
- реле аварийного отключения агрегатов;
- сигнализация при выходе измеряемых параметров за установленные пределы;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- передача информации на верхний уровень;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

В зависимости от типа шасси ИВК выпускаются в следующих исполнениях:

- ШАС3U на 19 модулей;
- ШАС6U на 28 модулей;
- ШАС-О на 10 модулей.

Шасси могут быть выполнены в исполнении для монтажа на панель, для монтажа на стойку или для монтажа на стену.

Общий вид ИВК представлен на рисунке 1.

Заводской номер ИВК представляет собой буквенно-цифровой код, состоящий из цифр и букв латинского алфавита, который наносится на маркировочную табличку в виде наклейки, расположенную на боковой части шасси. Каждый модуль имеет отдельный заводской номер, состоящий из букв латинского алфавита и цифр, который наносится на маркировочную табличку в виде наклейки, расположенную на боковой части модуля. Заводской номер дублируется на задней части каждого модуля в виде наклейки.

Места расположения заводского номера и знака утверждения типа указаны на рисунке 2.

Пломбирование ИВК не предусмотрено. Место нанесения знака поверки на ИВК не предусмотрено.



Фронтальная часть



Задняя часть

Рисунок 1 – Общий вид ИВК



Рисунок 2 – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИВК делится на встроенное и внешнее.

Встроенное ПО устанавливается в ИВК на заводе-изготовителе и обеспечивает реализацию функций ИВК.

Внешнее ПО предназначено для конфигурирования ИВК и считывания результатов измерений.

Встроенное ПО ИВК защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой паролей, физическим ключом блокировки на панели ПАН и наличием журнала изменений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение      |
|-------------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Студия Орбита |
| Номер версии ПО не ниже                         | 25.1          |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)   | —             |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | —             |

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение         |
|-------------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Версия ПО модуля |
| Номер версии ПО модуля измерительного НВВ       | 134M0389-01      |
| Номер версии ПО модуля измерительного НВС       | 134M0389-02      |
| Номер версии ПО модуля измерительного НВА       | 134M0389-03      |
| Номер версии ПО модуля измерительного НВР       | 134M0389-04      |
| Номер версии ПО модуля измерительного ПВД       | 136M2991-01      |
| Номер версии ПО модуля измерительного ПНР       | 136M7771-01      |
| Номер версии ПО модуля измерительного ДВХ       | 135M1467-01      |
| Номер версии ПО модуля измерительного ВФ12      | 136M7758-01      |
| Номер версии ПО модуля измерительного МТ        | 134M3907-01      |
| Номер версии ПО модуля вывода данных ДВЫХ       | 134M5748-01      |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)   | —                |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | —                |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование модуля          | Количество каналов | Величина измерения/воспроизведения                                                                                                 | Максимальный диапазон измерений/воспроизведений сигналов | Вид нормированной погрешности, единица измерения  | Пределы допускаемой погрешности |
|------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| НВВ, НВС, НВА, НВР, ПВД, ПНР | 4                  | Измерение напряжения постоянного тока                                                                                              | от 0 до 24 В                                             | Приведенная к настроенному диапазону измерений, % | ±1,0                            |
|                              |                    | Измерение напряжения переменного тока (пик-пик)                                                                                    | от 0 до 14 В                                             | Приведенная к настроенному диапазону измерений, % | ±1,5                            |
|                              |                    | Измерение частоты                                                                                                                  | от 0,17 до 200 Гц                                        | Относительная, %                                  | ±1,0                            |
| ВФ12                         | 4                  | Измерение напряжения постоянного тока                                                                                              | от 0 до 24 В                                             | Приведенная к настроенному диапазону измерений, % | ±1,0                            |
|                              |                    | Измерение напряжения переменного тока (пик-пик)                                                                                    | от 0 до 14 В                                             | Приведенная к настроенному диапазону измерений, % | ±1,5                            |
|                              |                    | Измерение частоты                                                                                                                  | от 0,17 до 2000 Гц включ.                                | Относительная, %                                  | ±1,0                            |
| ДВХ                          | 6                  | Измерение напряжения постоянного тока                                                                                              | от 0 до 10 В,<br>от 1 до 5 В                             | Приведенная к настроенному диапазону измерений, % | ±1,0                            |
|                              |                    | Измерения силы постоянного тока                                                                                                    | от 4 до 20 мА                                            | Приведенная к диапазону измерений, %              | ±1,0                            |
| МТ                           | 6                  | Измерение сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте, тип термопреобразователя | Pt100 (385)<br>от -200 до +850 °С                        | Абсолютная, °С                                    | ±2                              |
|                              |                    |                                                                                                                                    | Pt100 (392)<br>от -200 до +700 °С                        |                                                   |                                 |
|                              |                    |                                                                                                                                    | Ni120<br>от -80 до +260 °С                               |                                                   |                                 |
|                              |                    |                                                                                                                                    | Cu10<br>от -100 до +260 °С                               |                                                   |                                 |



| Наименование модуля                                                                                                                                          | Количество каналов | Величина измерения/воспроизведения                              | Максимальный диапазон измерений/воспроизведений сигналов | Вид нормированной погрешности, единица измерения  | Пределы допускаемой погрешности |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                              |                    | Измерение термоэлектродвижущей силы в температурном эквиваленте | тип Е<br>от -100 до +1000 °С                             | Абсолютная, °С                                    | ±3                              |
|                                                                                                                                                              |                    |                                                                 | тип J<br>от -18 до +760 °С                               |                                                   |                                 |
|                                                                                                                                                              |                    |                                                                 | тип K<br>от -18 до +1370 °С                              |                                                   |                                 |
|                                                                                                                                                              |                    |                                                                 | тип T<br>от -160 до +400°С                               |                                                   |                                 |
| ДВУХ                                                                                                                                                         | 8                  | Воспроизведение напряжения постоянного тока                     | от 0 до 10 В<br>от 1 до 5 В                              | Приведенная к настроенному диапазону измерений, % | ±1,0                            |
|                                                                                                                                                              |                    | Воспроизведение силы постоянного тока                           | от 4 до 20 мА                                            | Приведенная к диапазону измерений, %              | ±1,0                            |
| Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения сигналов от термопар указаны без учета погрешности компенсации температуры холодного спая. |                    |                                                                 |                                                          |                                                   |                                 |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                | Значение                                                          |       |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Тип шасси                                                                                                                  | ШАС3U                                                             | ШАС6U | ШАС-О |
| Количество модулей                                                                                                         | 19                                                                | 28    | 10    |
| Параметр электрического питания:<br>напряжение постоянного тока, В                                                         | от 21 до 32                                                       |       |       |
| Потребляемая мощность, Вт, не более:                                                                                       | 180                                                               | 320   | 110   |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                                                                          |                                                                   |       |       |
| – длина                                                                                                                    | 482,5                                                             | 482,5 | 290,6 |
| – ширина                                                                                                                   | 245,6                                                             | 245,6 | 245,6 |
| – высота                                                                                                                   | 132,1                                                             | 247,6 | 132,1 |
| Масса, кг, не более                                                                                                        | 14,5                                                              | 29,0  | 8,2   |
| Маркировка взрывозащиты                                                                                                    | 2Ex es nC IIC T4 Gc X                                             |       |       |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | от –30 до +70<br>до 95, без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |       |       |

Таблица 5 – Показатели надежности

| Наименование параметра        | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ, ч | 36000    |
| Средний срок службы, лет      | 20       |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную наклейку, расположенную на боковой стороне корзины ИВК, и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                 | Обозначение          | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов* | Орбита               | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                  | РЭ 26.51.43-024-2024 | 1 экз.**   |
| Паспорт                                                                      | ПС 26.51.43-024-2024 | 1 экз.     |
| * Состав модулей и каналов определяется индивидуальным проектом (сборкой).   |                      |            |
| ** В бумажном или электронном виде.                                          |                      |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации РЭ 26.51.43-024-2024.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 26.51.43-001-93182809–2024 «Комплексы измерительно-вычислительные для мониторинга работающих механизмов Орбита. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Орбита Плюс»

(ООО «Орбита Плюс»)

ИНН 9705221566

Юридический адрес: 115184, г. Москва, вн. тер. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Большая Ордынка, д. 53, стр. 1

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Орбита Плюс»

(ООО «Орбита Плюс»)

ИНН 9705221566

Юридический адрес: 115184, г. Москва, вн. тер. муниципальный округ Замоскворечье,  
ул. Большая Ордынка, д. 53, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 410540, Россия, Саратовская область,  
г. Саратов, Усть-Курдюмское шоссе, дом 47, строение 1

Телефон: +7 (495) 150-99-78

E-mail: info@orbita-vibro.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО ЦМ «СТП»)

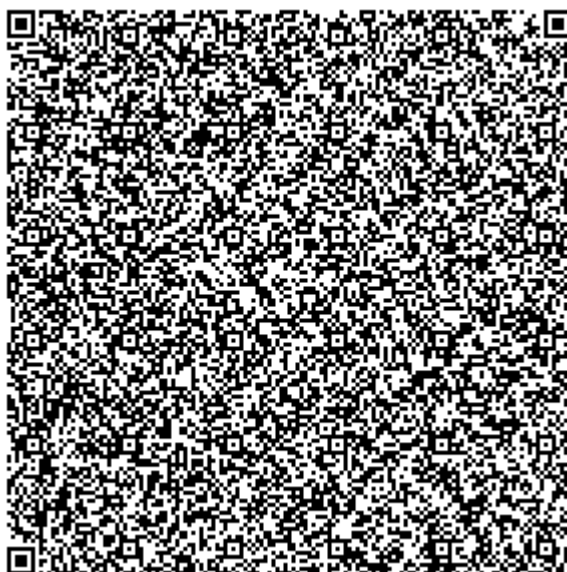
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229



Регистрационный № 96884-25

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы газовые ССГ

#### Назначение средства измерений

Хроматографы газовые ССГ (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания (массовой, молярной, объемной доли) компонентов в газовых и жидких средах природного и промышленного происхождения.

#### Описание средства измерений

Принцип работы хроматографов основан на разделении компонентов пробы при ее прохождении в потоке газа-носителя через хроматографическую колонку, регистрации аналитического сигнала от компонентов с помощью соответствующего детектора и их последующем определении/идентификации. Детектор преобразует измеренную характеристику в выходной электрический сигнал, пропорциональный содержанию определяемого компонента в проходящем через детектор газе.

Хроматографы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, изготовленные на базе хроматографов газовых 7890В производства “Agilent Technologies” (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 55612-13), дооснащенные одним или несколькими блоками из ряда: система ввода проб газа и жидкостей, термостат-нагреватель, блок очистки воздуха, система подавливания Ассига – в зависимости от конкретной измерительной задачи. Конструктивно каждый хроматограф состоит из системы ввода проб газа и жидкостей, одной или нескольких колонок, одного или нескольких детекторов, насосов, термостата-нагревателя, блока очистки воздуха. Состав хроматографа конфигурируется под конкретную измерительную задачу. Хроматографы оснащены встроенным и автономным программным обеспечением OpenLab CDS ChemStation Edition, сервисным программным обеспечением LDChroma (только для хроматографов с детектором ПЭД с серийными номерами: CN20293019 и CN20303002) и интерфейсом для подключения персонального компьютера. На передней панели хроматографов имеется панель управления и дисплей, предназначенные для оперативной установки рабочих параметров хроматографа.

К настоящему типу средств измерений относятся хроматографы модификаций: ССГ76724, ССГ6102С, ССГ76731, ССГ76732, ССГ76734, ССГ76740, ССГ76727, ССГ76736, которые отличаются друг от друга составом, соответствующим конкретной измерительной задаче, способом ввода пробы и оснащены одним или несколькими детекторами из следующего перечня:

- пламенно-фотометрический детектор (ПФД);
- хемилуминесцентный детектор для определения серы (ХДС);
- гелиевый ионизационный пульсирующего разряда детектор (ГИПРД);
- плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД);
- детектор по теплопроводности (ДТП).

К хроматографам данного типа относятся хроматографы, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения модификаций и серийные номера хроматографов

| Модификация хроматографа | Тип детектора/детекторов | Серийный номер хроматографа | Способ ввода пробы |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------|
| CCG76724                 | ПФД                      | CN20293033                  | газ                |
| CCG6102C                 | ХДС                      | CN20293026                  | газ                |
|                          |                          | CN20293003                  | газ/жидкость       |
| CCG76731                 | ПФД                      | CN20293028                  | газ/жидкость       |
| CCG76732                 | ПФД                      | CN20293029                  | газ/жидкость       |
| CCG76734                 | ПФД                      | CN20293030                  | газ/жидкость       |
| CCG76740                 | ГИПРД                    | CN20293034                  | газ                |
| CCG76727                 | ГИПРД, ПЭД               | CN20293019                  | газ                |
| CCG76736                 | ГИПРД, ПЭД, ДТП          | CN20303002                  | газ                |

Общий вид хроматографов представлен на рисунках 1-9.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографа газового CCG, сер. № CN20293033



Рисунок 2 – Общий вид хроматографа газового CCG, сер. № CN20293026



Рисунок 3 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293003

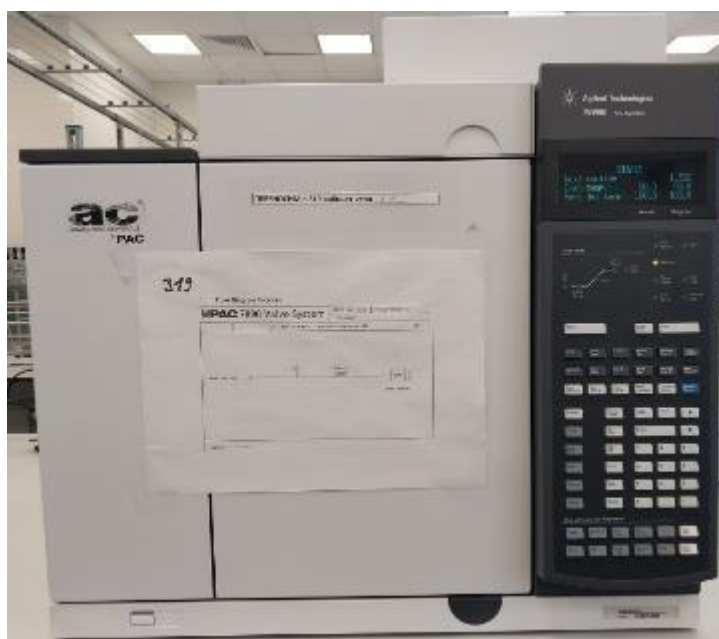


Рисунок 4 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293028



Рисунок 5 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293029

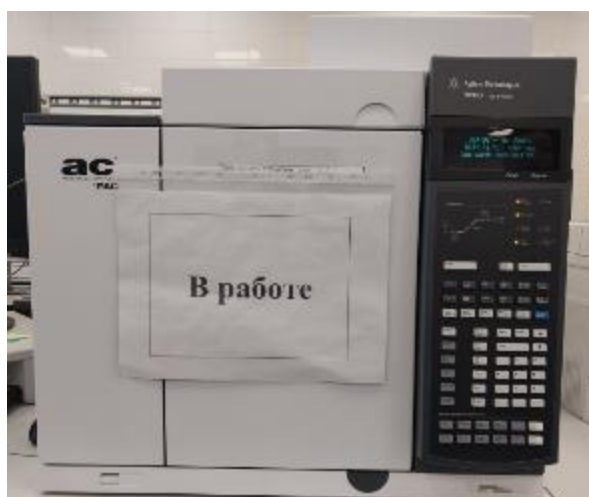


Рисунок 6 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293030



Рисунок 7 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293034

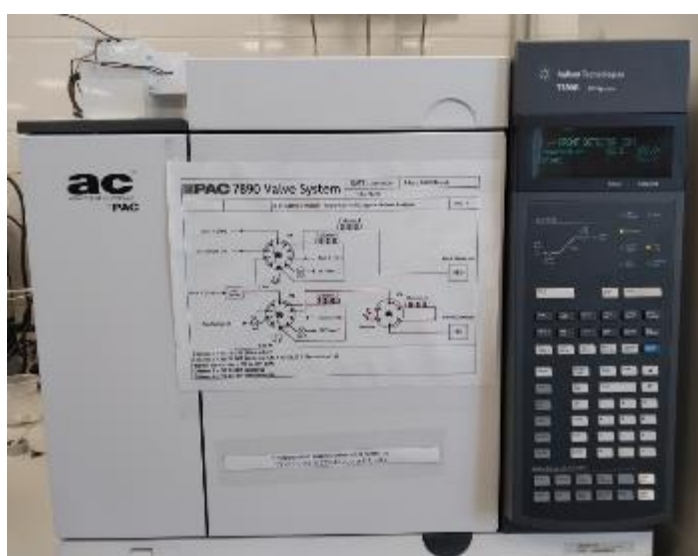


Рисунок 8 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293019



Рисунок 9 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20303002

Корпус хроматографов изготовлен из металла и пластика. Разные части хроматографа окрашены в серый, черный, синий и серо-коричневый цвета.

Пломбирование хроматографов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на хроматографы не предусмотрено.

Ограничение доступа к настройке (регулировке) средства измерений осуществляется в программном обеспечении.

Каждый экземпляр хроматографа имеет серийный номер, состоящий из букв латинского алфавита и арабских цифр, который нанесен методом лазерной печати на маркировочную табличку в виде ламинированной этикетки, закрепленной методом наклейки на боковой стенке корпуса хроматографа или внутри корпуса хроматографа под крышкой. Место нанесения серийного номера хроматографа приведено на рисунках 10-11.

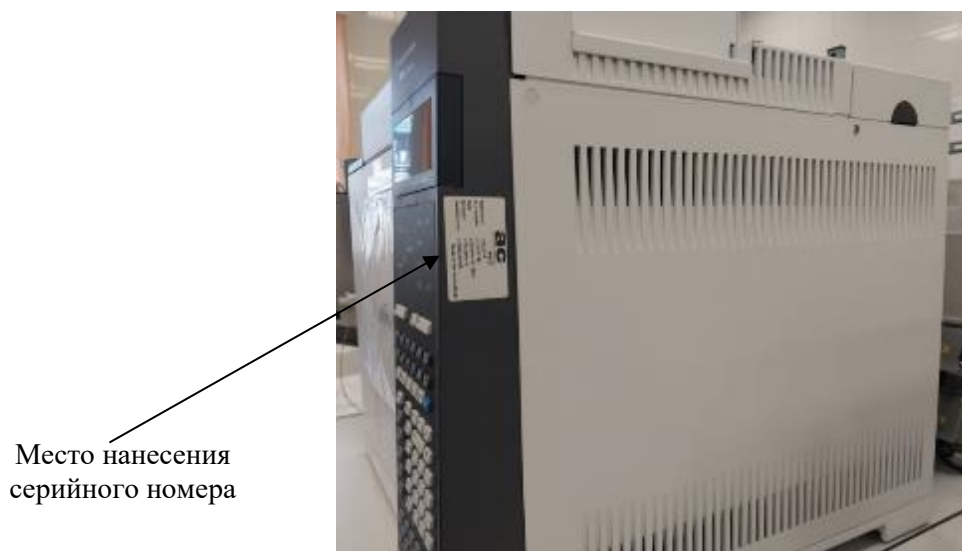


Рисунок 10 – Место нанесения серийного номера на боковой стенке корпуса хроматографа





Рисунок 11 – Место нанесения серийного номера внутри корпуса хроматографа

### Программное обеспечение

Все хроматографы оснащены встроенным и автономным программным обеспечением (далее – ПО) OpenLab CDS ChemStation Edition. Хроматографы с серийными номерами CN20293019 и CN20303002 дополнительно оснащены сервисным ПО LDChroma для плазменно-эмиссионного детектора (ПЭД).

Встроенное ПО предназначено для сбора и передачи данных в автономное ПО и для задания параметров хроматографа с помощью панели управления и дисплея на корпусе хроматографа.

Сервисное ПО LDChroma используется однократно для первоначальной настройки ПЭД и установления оптимальных настроек детектора.

ПО OpenLab CDS ChemStation Edition является метрологически значимой частью ПО хроматографов, которое выполняет следующие функции:

- управление хроматографом;
- настройка режимов работы;
- получение и анализ хроматограмм;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение калибровочных (градуировочных) графиков;
- проведение диагностических проверок конструкционных блоков хроматографа.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик хроматографов.

Идентификационные данные ПО хроматографов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                      | Значение                                      |                                                  |                                  |                                                   |                                        |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                        | OpenLab CDS ChemStation Edition <sup>1)</sup> |                                                  |                                  |                                                   |                                        | LDChroma <sup>2)</sup> |
| Идентификационные наименования установочных сервисов ПО                                                                                  | Agilent OpenLab Intelligent Reporting         | Agilent OpenLAB CDS ChemStation 35900 A/D Driver | OpenLab CDS - Agilent GC Drivers | Agilent OpenLab CDS ChemStation LC and CE Drivers | OpenLab CDS - Agilent Micro GC Drivers | -                      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                | 5.0.0.352                                     | 2.3.54                                           | 3.3.65                           | 3.2.23                                            | 2.1.3                                  | 3.3.66                 |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                | -                                             | -                                                | -                                | -                                                 | -                                      | -                      |
| <sup>1)</sup> Для всех экземпляров хроматографов<br><sup>2)</sup> Только для хроматографов с серийными номерами: CN20293019 и CN20303002 |                                               |                                                  |                                  |                                                   |                                        |                        |

Уровень защиты ПО хроматографов от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики хроматографов, в зависимости от типа детектора/детекторов в составе хроматографа, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики хроматографов

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, не более:<br>ПЭД, А<br>ПФД, А<br>ХДС, В <sup>1)</sup><br>ХДС, А <sup>2)</sup><br>ГИПРД, А<br>ДТП, В                                                                                                                                                                                                                               | <br>1·10 <sup>-11</sup><br>2·10 <sup>-11</sup><br>2·10 <sup>-6</sup><br>3·10 <sup>-12</sup><br>2·10 <sup>-12</sup><br>0,1·10 <sup>-6</sup>                                    |
| Предел детектирования (контрольное вещество), не более:<br>ПЭД, г/с (неон)<br>ПФД, г/с (сероводород)<br>ПФД, г/с по сере (дифенилдисульфид в изооктане) <sup>3)</sup><br>ХДС, г/с (сероводород)<br>ХДС, г/с по сере (дифенилдисульфид в изооктане) <sup>4)</sup><br>ГИПРД, млрд <sup>-1</sup> (водород)<br>ДТП, г/см <sup>3</sup> (водород)<br>ДТП, г/см <sup>3</sup> (кислород) | <br>1,5·10 <sup>-10</sup><br>2,5·10 <sup>-11</sup><br>1·10 <sup>-13</sup><br>1,5·10 <sup>-11</sup><br>1·10 <sup>-12</sup><br>100<br>4·10 <sup>-10</sup><br>6·10 <sup>-9</sup> |
| Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала при ручном дозировании пробы, %<br>- по площади пиков<br>ПЭД<br>ПФД                                                                                                                                                                                                                                                     | <br><br>5,0<br>8,0                                                                                                                                                            |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| ХДС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,0      |
| ГИПРД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6,0      |
| ДТП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,0      |
| - по высоте пиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| ПЭД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,0      |
| ПФД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,0      |
| ХДС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,0      |
| ГИПРД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,0      |
| ДТП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,0      |
| - по времени удерживания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
| ПЭД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,5      |
| ПФД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,5      |
| ХДС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,5      |
| ГИПРД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5      |
| ДТП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,7      |
| Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 ч непрерывной работы при ручном дозировании пробы, %                                                                                                                                                                                                                                        |          |
| - по площади пика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |
| ПЭД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±10      |
| ПФД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±12      |
| ХДС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±12      |
| ГИПРД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ±10      |
| ДТП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ±5,0     |
| <sup>1)</sup> Для хроматографа с ХДС с серийным номером CN20293026.<br><sup>2)</sup> Для хроматографа с ХДС с серийным номером CN20293003.<br><sup>3)</sup> Для хроматографов с ПФД с жидким вводом пробы с серийными номерами: CN20293028, CN20293029, CN20293030.<br><sup>4)</sup> Для хроматографа с ХДС с жидким вводом пробы с серийным номером CN20293003. |          |

Основные технические характеристики хроматографов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики хроматографов

| Наименование характеристики                            | Значение      |
|--------------------------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более | 740×730×800   |
| Масса, кг, не более                                    | 75            |
| Параметры электрического питания:                      |               |
| - напряжение переменного тока, В                       | 220±22        |
| - частота переменного тока, Гц                         | 50±1          |
| Условия эксплуатации:                                  |               |
| - температура окружающей среды, °С                     | от +20 до +27 |
| - относительная влажность, %, не более                 | 70            |
| - атмосферное давление, кПа                            | от 84 до 106  |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                         | Обозначение                                                            | Количество |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| Хроматограф газовый                                                                                                                                                                                                                  | CCG <sup>1)</sup>                                                      | 1 шт.      |
| Программное обеспечение на электронном носителе (USB-накопитель или компакт-диск)                                                                                                                                                    | OpenLab CDS ChemStation Edition <sup>2)</sup> и LDChroma <sup>3)</sup> | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                          | -                                                                      | 1 экз.     |
| Методика поверки                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                      | 1 экз.     |
| <sup>1)</sup> Модификация хроматографа указана на маркировочной табличке.<br><sup>2)</sup> Для всех экземпляров хроматографов.<br><sup>3)</sup> Поставляется только для хроматографов с серийными номерами: CN20293019 и CN20303002. |                                                                        |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» документа «Хроматограф газовый CCG. Руководство по эксплуатации».

Применение хроматографов в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Техническая документация изготовителя AC Analytical Controls BV (PAC L.P.), Королевство Нидерландов.

## Правообладатель

AC Analytical Controls BV (PAC L.P.), Королевство Нидерландов  
Адрес: Kiotoweg 555, 3047 BG Rotterdam, The Netherlands

## Изготовитель

AC Analytical Controls BV (PAC L.P.), Королевство Нидерландов  
Адрес: Kiotoweg 555, 3047 BG Rotterdam, The Netherlands

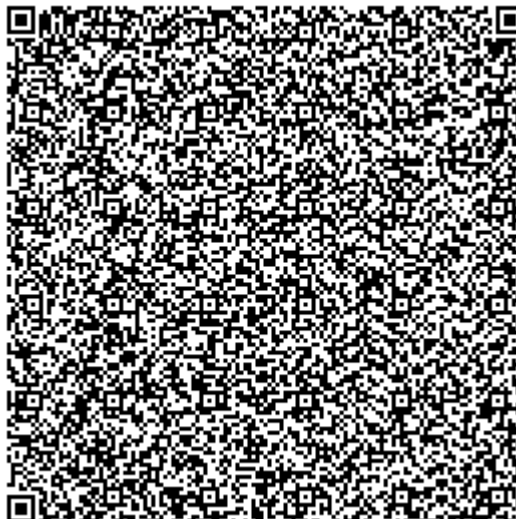
**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Хроматографы газовые ССГ

#### Назначение средства измерений

Хроматографы газовые ССГ (далее – хроматографы) предназначены для измерений содержания (массовой, молярной, объемной доли, массовой концентрации) компонентов в жидких и газовых средах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия хроматографов основан на разделении смеси веществ на компоненты на хроматографической колонке (далее – колонке) и последующем их определении/идентификации детектором. Принцип действия детектора основан на регистрации изменений физико-химических свойств проходящего через детектор газа-носителя в присутствии выходящих из колонки компонентов. Детектор преобразует измеренную характеристику в выходной электрический сигнал, пропорциональный содержанию определяемого компонента в проходящем через детектор газе.

Принципы действия детекторов:

- пламенно-ионизационный (ПИД): основан на определении зависимости электрической проводимости ионизированного газа от его состава;
- детектор по теплопроводности (ДТП): основан на изменении температуры нагретых нитей (чувствительных элементов) в зависимости от теплопроводности газа, которая в свою очередь определяется его составом.

Хроматографы представляют собой стационарные настольные лабораторные приборы, изготовленные на базе хроматографов газовых 7890В производства “Agilent Technologies” (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 55612-13), дооснащенных одним или несколькими блоками из ряда: система ввода проб газа и жидкостей Sample Device, термостат-нагреватель, блок очистки воздуха, система подавливания ACCURA – в зависимости от конкретной измерительной задачи. Конструктивно каждый хроматограф состоит из системы ввода проб газа и жидкостей, одной или нескольких колонок, одного или нескольких детекторов, насосов, термостата-нагревателя, блока очистки воздуха. Состав хроматографа конфигурируется под конкретную измерительную задачу.

Хроматографы оснащены интерфейсом для подключения персонального компьютера.

К настоящему типу средств измерений относятся хроматографы следующих модификаций: ССГ76721, ССГ6840С, ССГ4032С, ССГ2330С, ССГ76738, ССГ76739, ССГ76733, ССГ2441С, ССГ4031С, ССГ76728, ССГ2435С, которые отличаются друг от друга составом, соответствующим конкретной измерительной задаче.

К хроматографам данного типа относятся хроматографы, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения и серийные номера хроматографов, относящихся к данному типу

| Модификация хроматографа | Серийный номер хроматографа                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| CCG76721                 | CN20293037, CN20303004                                        |
| CCG6840C                 | CN20363012, CN20313031, CN20313024,<br>CN20323014, CN20383005 |
| CCG4032C                 | CN20313039, CN20313029                                        |
| CCG2330C                 | CN20293031, CN20303001                                        |
| CCG76738                 | CN20313030                                                    |
| CCG76739                 | CN20313033                                                    |
| CCG76733                 | CN20293025                                                    |
| CCG2441C                 | CN20303022                                                    |
| CCG4031C                 | CN20303023                                                    |
| CCG76728                 | CN20293018                                                    |
| CCG2435C                 | CN20293032                                                    |

Общий вид хроматографов представлен на рисунках 1-18.



Рисунок 1 – Общий вид хроматографа газового CCG, сер. № CN20293037



Рисунок 2 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293032



Рисунок 3 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN 20293031





Рисунок 4 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20303001

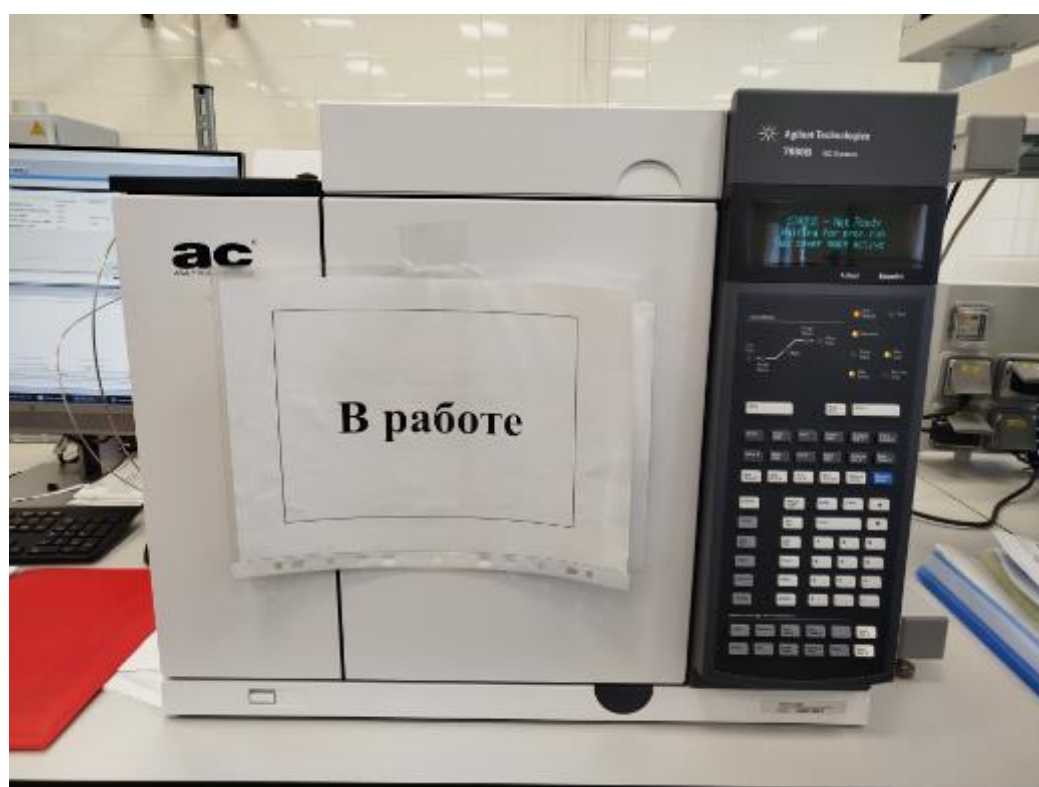


Рисунок 5 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20313024



Рисунок 6 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20383005

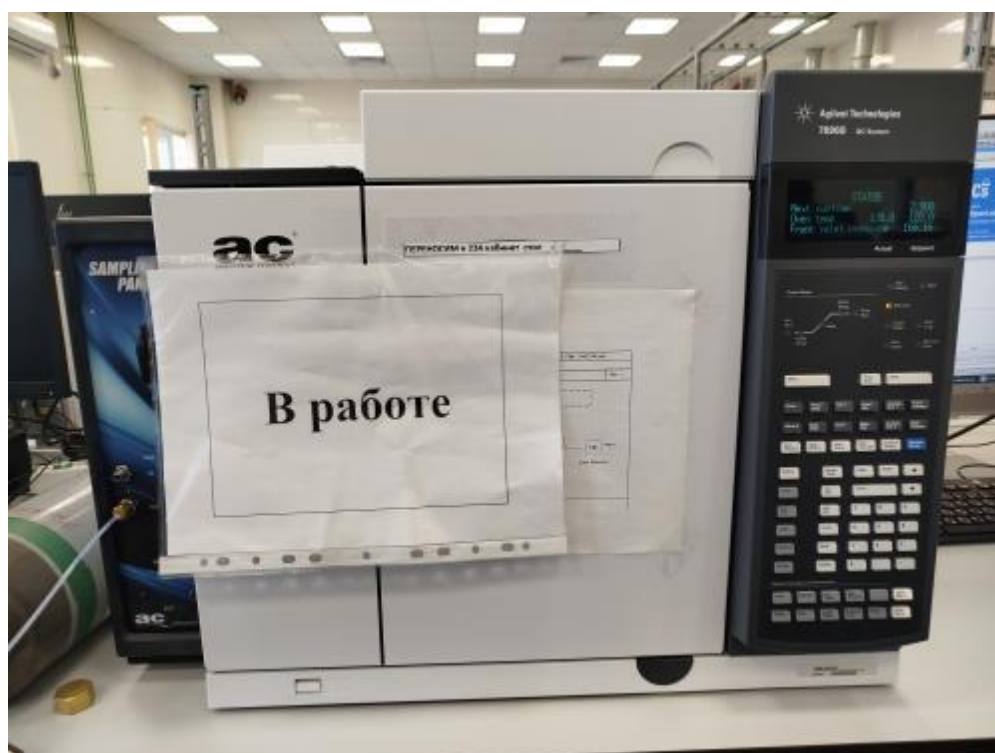


Рисунок 7 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293025

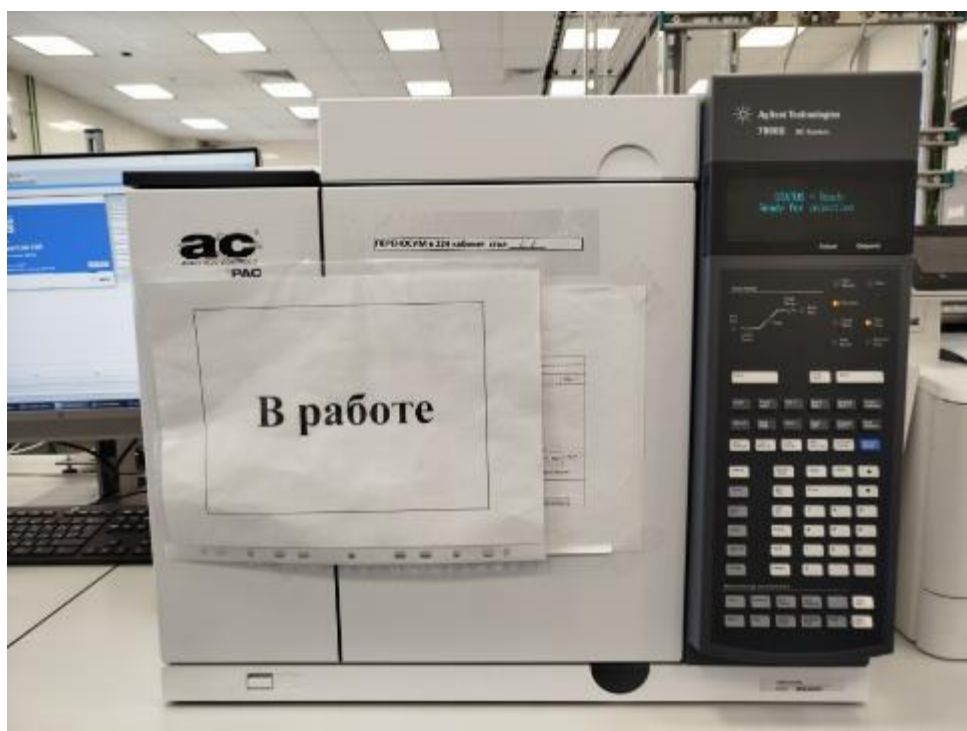


Рисунок 8 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20303022

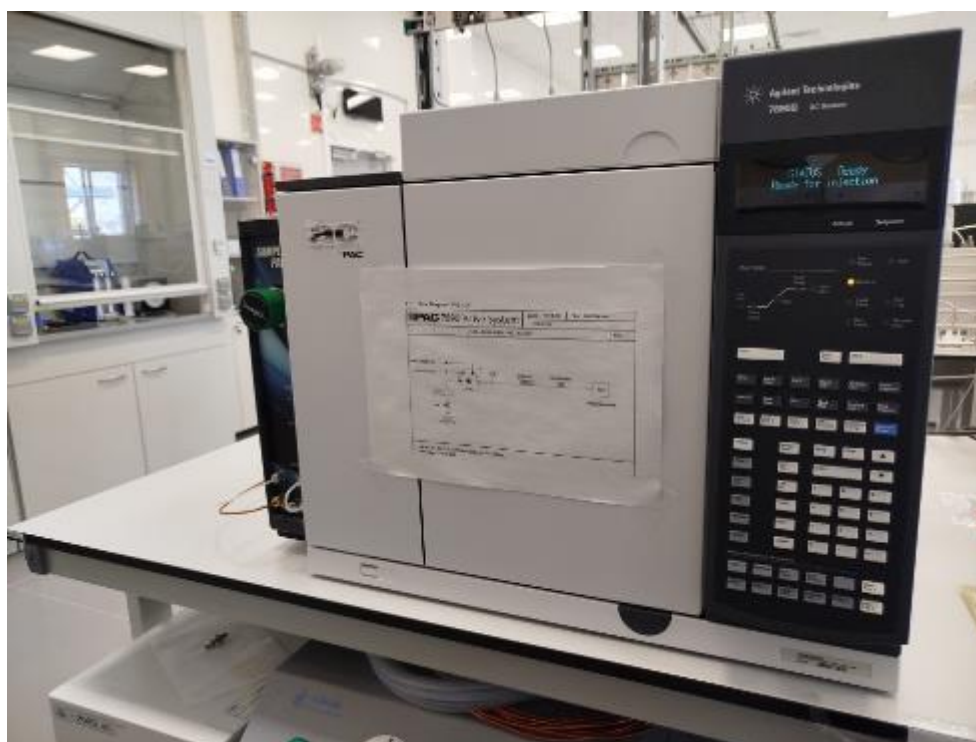


Рисунок 9 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20313030



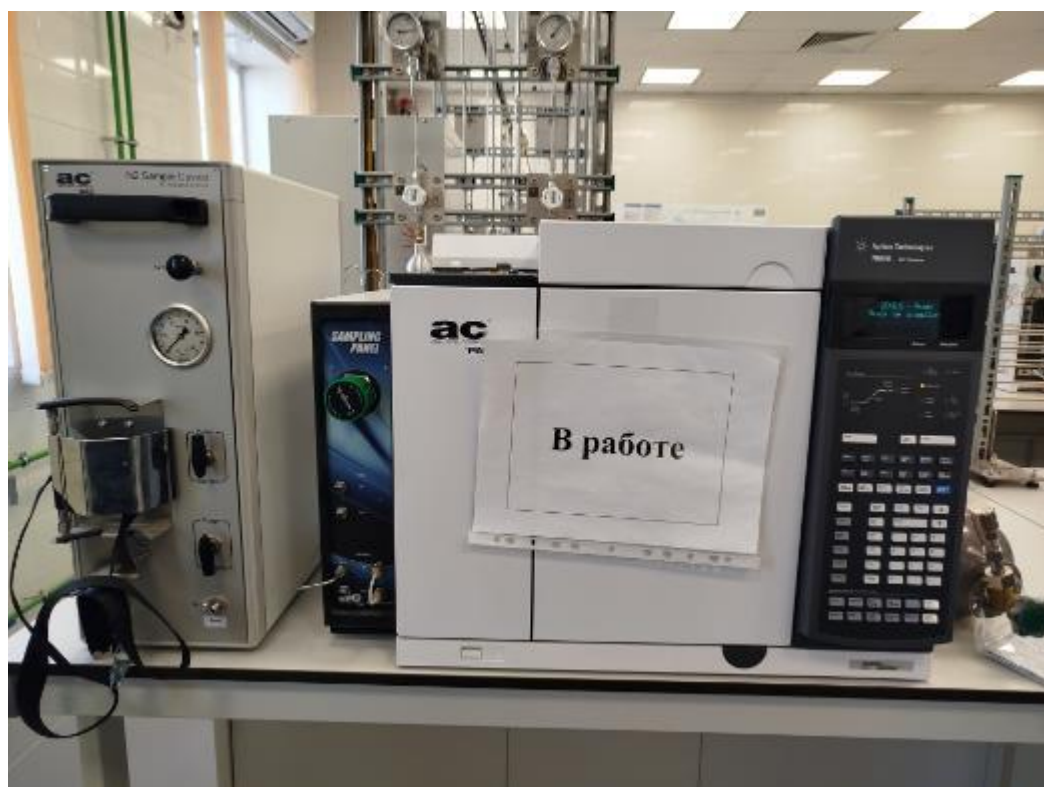


Рисунок 10 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20323014



Рисунок 11 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20313029



Рисунок 12 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20293018



Рисунок 13 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20303023



Рисунок 14 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20313031

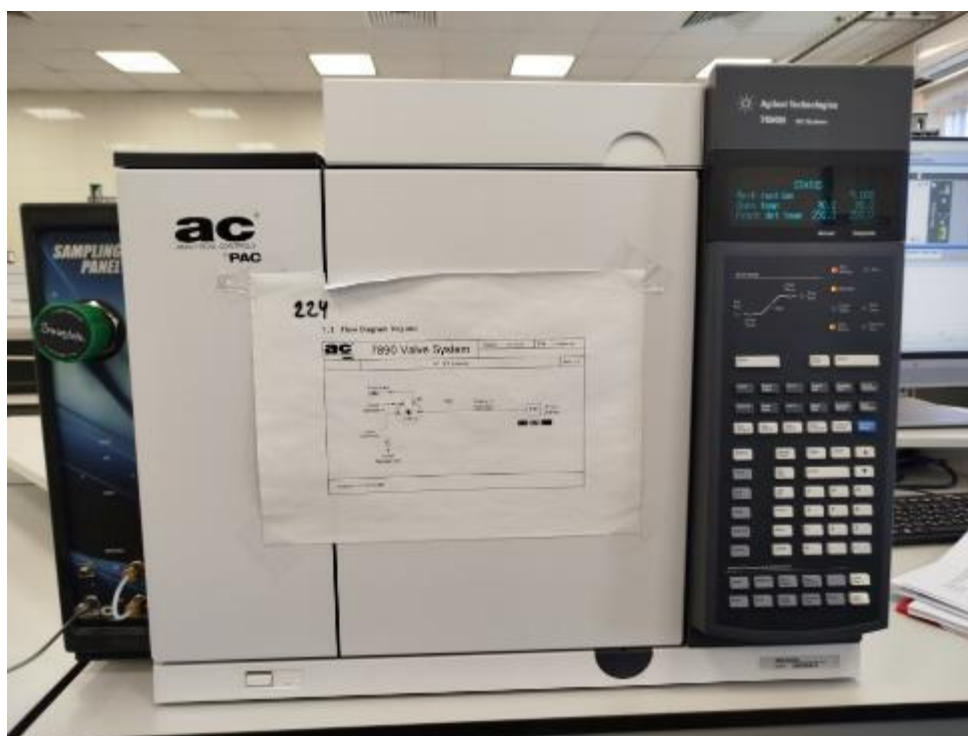


Рисунок 15 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20363012

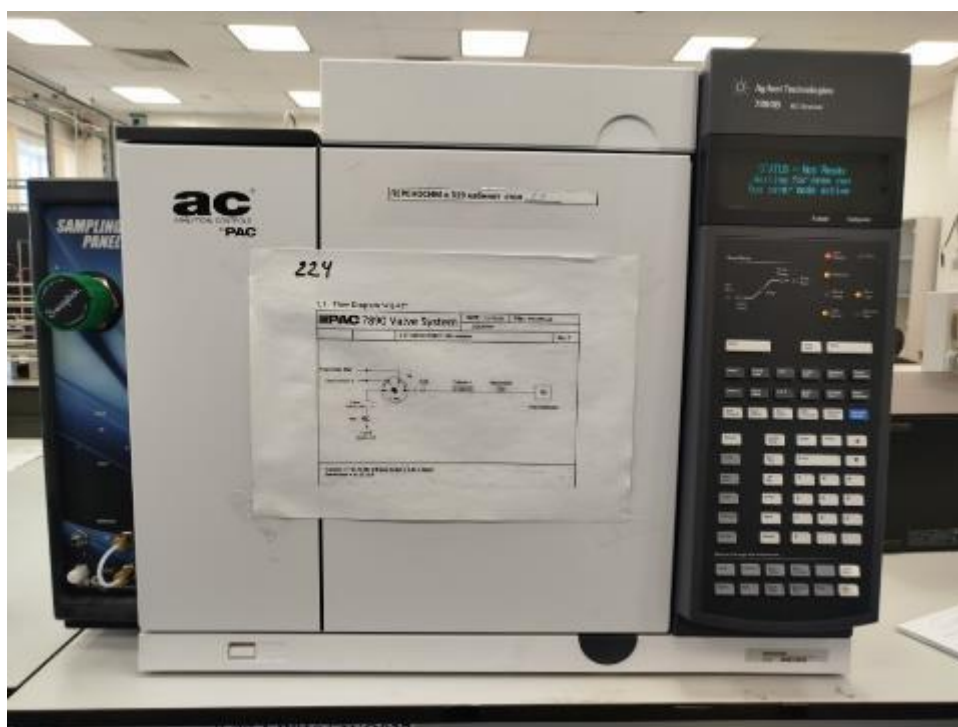


Рисунок 16 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20313033



Рисунок 17 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20313039





Рисунок 18 – Общий вид хроматографа газового ССГ, сер. № CN20303004

Корпус хроматографов изготовлен из металла и пластика. Разные части хроматографа окрашены в серый, черный, синий и серо-коричневый цвета.

Пломбирование хроматографов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Ограничение доступа к настройке (регулировке) средства измерений осуществляется в программном обеспечении (ПО).

Серийный номер (буквенно-цифровое обозначение, однозначно идентифицирующее каждый экземпляр средств измерений) указан на маркировочной табличке, расположенной на боковой стенке корпуса или внутри корпуса на крышке. Серийный номер нанесен на маркировочную табличку методом лазерной печати. Места нанесения серийного номера приведены на рисунках 19-20.



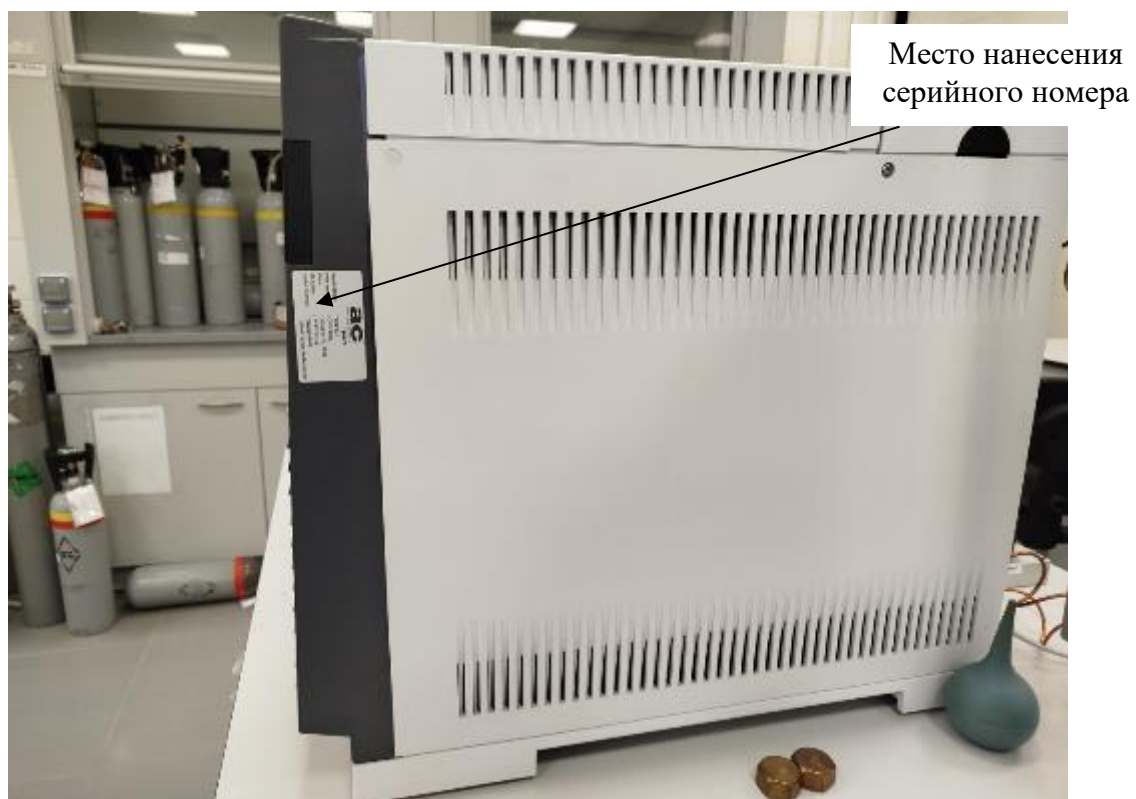


Рисунок 19 – Место нанесения серийного номера хроматографов газовых ССГ



Рисунок 20 – Место нанесения серийного номера хроматографов газовых ССГ

### Программное обеспечение

Хроматографы оснащены встроенным программным обеспечением (далее – ПО) OpenLab CDS ChemStation Edition, осуществляющим анализ данных, автоматизацию и настройку, калибровку (градуировку), хранение данных. Часть хроматографов оснащена дополнительным ПО GASxInc.

Встроенное ПО предназначено для сбора и передачи данных в автономное ПО и для задания параметров хроматографа с помощью сенсорного экрана на корпусе хроматографа. Дополнительное ПО предназначено для дополнительной обработки результатов измерений. Программное обеспечение OpenLab CDS ChemStation Edition является метрологически значимой частью ПО, которая выполняет следующие функции:

- управление хроматографом;
- настройка режимов работы;
- получение хроматограмм;
- обработка и хранение результатов измерений;
- построение калибровочных (градуировочных) графиков;
- проведение диагностических проверок блока хроматографа.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик хроматографов.

Идентификационные данные ПО средства измерений приведены в таблице 2.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                               | Значение                                      |                                                  |                                  |                                                  |                                        |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|
| Наименование ПО                                                                                                                                                                                                                   | OpenLab CDS ChemStation Edition <sup>1)</sup> |                                                  |                                  |                                                  |                                        | GASxInc <sup>2)</sup> |
| Идентификационные наименования установочных сервисов ПО                                                                                                                                                                           | Agilent OpenLab Intelligent Reporting         | Agilent OpenLAB CDS ChemStation 35900 A/D Driver | OpenLab CDS - Agilent GC Drivers | Agilent OpenLab CDS ChemStation LC/MS CE Drivers | OpenLab CDS - Agilent Micro GC Drivers | -                     |
| Номер версии (идентификационный номер) установочных сервисов ПО                                                                                                                                                                   | 5.0.0.352                                     | 2.3.54                                           | 3.3.65                           | 3.2.23                                           | 2.1.3                                  | -                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                                                                                                                                                                                         | -                                             | -                                                | -                                | -                                                | -                                      | 1.7.36.0              |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                                                         | -                                             | -                                                | -                                | -                                                | -                                      | -                     |
| <sup>1)</sup> Для всех экземпляров хроматографов<br><sup>2)</sup> Для экземпляров хроматографов с сер. №№ CN20293037, CN20303004, CN20303001, CN20363012, CN20293031, CN20293032, CN20313031, CN20323014, CN20383005, CN20313024. |                                               |                                                  |                                  |                                                  |                                        |                       |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 3-4.

Таблица 3 – Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала

| Серийный номер хроматографа | Детектор           | Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала, не более |
|-----------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|
| CN20293025                  | ПИД                | 0,15 пА                                                 |
| CN20293037                  | ПИД                | 0,15 пА                                                 |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | 0,50 мкВ                                                |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | 0,30 мкВ                                                |
| CN20303004                  | ПИД                | 0,15 пА                                                 |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | 0,35 мкВ                                                |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | 0,35 мкВ                                                |
| CN20313033                  | ПИД                | 0,10 пА                                                 |
| CN20313030                  | ПИД                | 0,10 пА                                                 |
| CN20293018                  | ПИД                | 0,25 пА                                                 |
| CN20383005                  | ПИД                | 0,20 пА                                                 |
| CN20363012                  | ПИД                | 0,15 пА                                                 |
| CN20293031                  | ПИД                | 0,20 пА                                                 |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | 0,55 мкВ                                                |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | 0,75 мкВ                                                |
| CN20313039                  | ПИД                | 0,10 пА                                                 |
| CN20303023                  | ПИД                | 0,25 пА                                                 |
| CN20313024                  | ПИД                | 0,30 пА                                                 |
| CN20303022                  | ПИД                | 0,15 пА                                                 |
| CN20313029                  | ПИД                | 0,25 пА                                                 |
| CN20323014                  | ПИД                | 0,20 пА                                                 |
| CN20303001                  | ПИД                | 0,20 пА                                                 |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | 0,65 мкВ                                                |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | 0,80 мкВ                                                |
| CN20313031                  | ПИД                | 0,20 пА                                                 |
| CN20293032                  | ДТП <sub>п</sub>   | 0,50 мкВ                                                |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | 0,20 мкВ                                                |

Таблица 4 – Предел детектирования, предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала при ручном дозировании пробы, пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика)

| Серийный номер хроматографа | Детектор           | Способ ввода пробы | Контрольное вещество                            | Предел детектирования                  | Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, при ручном дозировании пробы, % |                           | Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика), % |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                    |                    |                                                 |                                        | по времени удерживания                                                                    | по площади и высоте пиков |                                                                                                                   |
| CN20293025                  | ПИД                | газ                | Метан в воздухе (молярная доля (0,01 – 0,02) %) | $3,6 \cdot 10^{-11}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | $\pm 7,0$                                                                                                         |
| CN20293037                  | ПИД                | газ                | Пропан в метане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)   | $3,6 \cdot 10^{-11}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | $\pm 7,0$                                                                                                         |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | газ                | Пропан в метане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)   | $2,3 \cdot 10^{-9}$ г/см <sup>3</sup>  | 0,7                                                                                       | 4,0                       | $\pm 5,0$                                                                                                         |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | газ                | Водород в азоте (объемная доля (0,4 – 0,6) %)   | $1,4 \cdot 10^{-10}$ г/см <sup>3</sup> | 0,7                                                                                       | 4,0                       | $\pm 5,0$                                                                                                         |
| CN20303004                  | ПИД                | газ                | Пропан в метане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)   | $6,3 \cdot 10^{-11}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | $\pm 7,0$                                                                                                         |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | газ                | Пропан в метане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)   | $2,1 \cdot 10^{-9}$ г/см <sup>3</sup>  | 0,7                                                                                       | 4,0                       | $\pm 5,0$                                                                                                         |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | газ                | Водород в азоте (объемная доля (0,4 – 0,6) %)   | $1,6 \cdot 10^{-10}$ г/см <sup>3</sup> | 0,7                                                                                       | 4,0                       | $\pm 5,0$                                                                                                         |
| CN20313033                  | ПИД                | газ                | Этан в пропане (молярная                        | $6,9 \cdot 10^{-13}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | $\pm 7,0$                                                                                                         |

| Серийный номер хроматографа | Детектор | Способ ввода пробы | Контрольное вещество                           | Предел детектирования    | Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, при ручном дозировании пробы, % |                           | Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика), % |
|-----------------------------|----------|--------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |          |                    |                                                |                          | по времени удерживания                                                                    | по площади и высоте пиков |                                                                                                                   |
|                             |          |                    | доля (0,9 – 2,0) %)                            |                          |                                                                                           |                           |                                                                                                                   |
|                             | ПИД      | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %) | $1,5 \cdot 10^{-12}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20313030                  | ПИД      | газ                | Этан в пропане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)   | $1,7 \cdot 10^{-12}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД      | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %) | $1,5 \cdot 10^{-12}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20293018                  | ПИД      | газ                | Этан в пропане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)   | $1,4 \cdot 10^{-11}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД      | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %) | $1,1 \cdot 10^{-11}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20383005                  | ПИД      | газ                | Метан в пропане (молярная доля (0,4 – 0,6) %)  | $1,2 \cdot 10^{-11}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД      | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %) | $7,5 \cdot 10^{-12}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20363012                  | ПИД      | газ                | Метан в пропане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)  | $1,4 \cdot 10^{-11}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД      | жидкость           | Пентан в гексане                               | $1,0 \cdot 10^{-11}$ г/с | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |

| Серийный номер хроматографа | Детектор           | Способ ввода пробы | Контрольное вещество                                                  | Предел детектирования                  | Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, при ручном дозировании пробы, % |                           | Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика), % |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                    |                    |                                                                       |                                        | по времени удерживания                                                                    | по площади и высоте пиков |                                                                                                                   |
|                             |                    | ть                 | (массовая доля (0,7 – 0,8) %)                                         |                                        |                                                                                           |                           |                                                                                                                   |
| CN20293031                  | ПИД                | газ                | Этилен в этане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)                          | $1,4 \cdot 10^{-11}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | газ                | Этилен в этане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)                          | $2,2 \cdot 10^{-9}$ г/см <sup>3</sup>  | 0,7                                                                                       | 4,0                       | ±5,0                                                                                                              |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | газ                | Водород в азоте (объемная доля (0,4 – 0,6) %)                         | $3,6 \cdot 10^{-10}$ г/см <sup>3</sup> | 0,7                                                                                       | 4,0                       | ±5,0                                                                                                              |
| CN20313039                  | ПИД                | жидкость           | Этанол в н-бутане (массовая доля (0,5 – 0,7) млн <sup>-1</sup> (ppm)) | $6,0 \cdot 10^{-16}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД                | газ                | Этанол в н-бутане (массовая доля (0,5 – 0,7) млн <sup>-1</sup> (ppm)) | $2,8 \cdot 10^{-13}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20303023                  | ПИД                | жидкость           | Этанол в н-бутане (массовая доля (0,5 – 0,7) млн <sup>-1</sup> (ppm)) | $8,4 \cdot 10^{-14}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20313024                  | ПИД                | газ                | Метан в пропане (молярная доля (0,4 – 0,6) %)                         | $1,5 \cdot 10^{-11}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД                | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %)                        | $1,5 \cdot 10^{-11}$ г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |

| Серийный номер хроматографа | Детектор           | Способ ввода пробы | Контрольное вещество                                                  | Предел детектирования                   | Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, при ручном дозировании пробы, % |                           | Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика), % |
|-----------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                    |                    |                                                                       |                                         | по времени удерживания                                                                    | по площади и высоте пиков |                                                                                                                   |
| CN20303022                  | ПИД                | газ                | Метан в гелии (молярная доля (0,4 – 0,6) млн <sup>-1</sup> (ppm))     | 1,2·10 <sup>-11</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20313029                  | ПИД                | жидкость           | Этанол в н-бутане (массовая доля (0,5 – 0,7) млн <sup>-1</sup> (ppm)) | 1,6·10 <sup>-15</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД                | газ                | Этанол в н-бутане (массовая доля (0,5 – 0,7) млн <sup>-1</sup> (ppm)) | 9,0·10 <sup>-13</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20323014                  | ПИД                | газ                | Метан в пропане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)                         | 1,0·10 <sup>-11</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ПИД                | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %)                        | 7,8·10 <sup>-12</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20303001                  | ПИД                | газ                | Этилен в этане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)                          | 1,7·10 <sup>-10</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
|                             | ДТП <sub>доп</sub> | газ                | Этилен в этане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)                          | 2,7·10 <sup>-8</sup> г/см <sup>3</sup>  | 0,7                                                                                       | 4,0                       | ±5,0                                                                                                              |
|                             | ДТП <sub>з</sub>   | газ                | Водород в азоте (объемная доля (0,4 – 0,6) %)                         | 3,3·10 <sup>-10</sup> г/см <sup>3</sup> | 0,7                                                                                       | 4,0                       | ±5,0                                                                                                              |
| CN20313031                  | ПИД                | газ                | Метан в пропане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)                         | 1,2·10 <sup>-11</sup> г/с               | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |

| Серийный номер хроматографа | Детектор         | Способ ввода пробы | Контрольное вещество                           | Предел детектирования                 | Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала, при ручном дозировании пробы, % |                           | Пределы допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 4 часа непрерывной работы (по площади пика), % |
|-----------------------------|------------------|--------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             |                  |                    |                                                |                                       | по времени удерживания                                                                    | по площади и высоте пиков |                                                                                                                   |
|                             |                  |                    | %)                                             |                                       |                                                                                           |                           |                                                                                                                   |
|                             | ПВД              | жидкость           | Пентан в гексане (массовая доля (0,7 – 0,8) %) | $1,0 \cdot 10^{-11}$ г/с              | 0,7                                                                                       | 8,0                       | ±7,0                                                                                                              |
| CN20293032                  | ДТП <sub>п</sub> | газ                | Водород в азоте (объемная доля (0,9 – 2,0) %)  | $1,5 \cdot 10^{-9}$ г/см <sup>3</sup> | 0,7                                                                                       | 4,0                       | ±5,0                                                                                                              |
|                             | ДТП <sub>з</sub> | газ                | Пропан в метане (молярная доля (0,9 – 2,0) %)  | $2,9 \cdot 10^{-9}$ г/см <sup>3</sup> | 0,7                                                                                       | 4,0                       | ±5,0                                                                                                              |



Основные технические характеристики приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                         | Значение                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более                                                                                                              | 760×800×600                         |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                 | 75                                  |
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более<br>- атмосферное давление, кПа | от +20 до +27<br>70<br>от 84 до 106 |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц                                                             | 220±22<br>50±1                      |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                             | Обозначение                                   | Количество |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------|
| Хроматограф газовый                                      | CCG                                           | 1 шт.      |
| Программное обеспечение (поставляется на компакт-диске)  | OpenLab CDS ChemStation Edition <sup>1)</sup> | 1 экз.     |
| Программное обеспечение (поставляется на USB-накопителе) | GASxInc <sup>2)</sup>                         | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                              | -                                             | 1 экз.     |
| Методика поверки                                         | -                                             | 1 экз.     |

<sup>1)</sup> Для всех экземпляров хроматографов

<sup>2)</sup> Для экземпляров хроматографов с сер. №№ CN20293037, CN20303004, CN20303001, сер. №№ CN20363012, CN20293031, CN20293032, CN20313031, CN20323014, CN20383005, CN20313024.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» документа «Хроматограф газовый CCG. Руководство по эксплуатации».

При использовании в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений СИ применяется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Техническая документация фирмы-изготовителя AC Analytical Controls BV (PAC L.P.), Королевство Нидерландов.

**Правообладатель**

AC Analytical Controls BV (PAC L.P.), Королевство Нидерландов  
Адрес: Kiotoweg 555, 3047 BG, Rotterdam, The Netherlands

**Изготовитель**

AC Analytical Controls BV (PAC L.P.), Королевство Нидерландов  
Адрес: Kiotoweg 555, 3047 BG, Rotterdam, The Netherlands

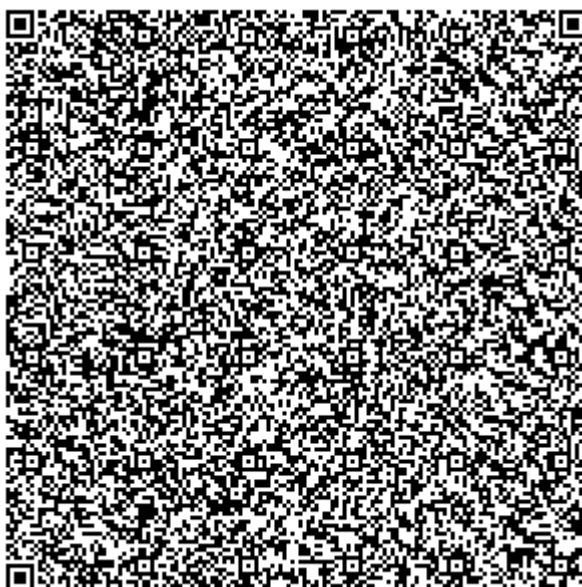
**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311373



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи уровня радиоволновые бесконтактные ТЭК-РБУ

#### Назначение средства измерений

Преобразователи уровня радиоволновые бесконтактные ТЭК-РБУ (далее – преобразователи) предназначены для бесконтактных непрерывных измерений уровня жидких, вязких и сыпучих сред и преобразования измеренных значений в аналоговый или цифровой выходной сигнал.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователя основан на методе радиолокации непрерывного излучения с частотной модуляцией. Преобразователь непрерывно излучает частотно-модулированный высокочастотный сигнал в направлении поверхности измеряемой среды и принимает отраженный от неё сигнал в пределах диаграммы направленности антенной системы. Измеряемым параметром для определения расстояния является разность частот излучаемого и принятого сигнала, отраженного от поверхности измеряемой среды. Вычисление уровня измеряемой среды производится в блоке электронном через измеренное расстояние.

Преобразователи в общем случае состоят из блока электронного, приемо-передатчика, узла уплотнения, совмещенного с присоединительным элементом и направленной антенны. Составные части преобразователя конструктивно объединены.

Присоединительный элемент, совмещенный с узлом уплотнения, представляет собой проходной изолятор, отделяющий блок электронный от измеряемой среды, находящейся под давлением.

В зависимости от условий эксплуатации предусмотрены модификации преобразователей, отличающиеся исполнением по диапазону рабочих температур измеряемой среды, метрологическим характеристикам, виду выходного сигнала, по способу присоединения.

Условное обозначение преобразователя:

Преобразователь уровня ТЭК-РБУ-Х1-Х2-Х3-Х4-Х5.

Х1 – исполнение преобразователя в зависимости от давления и температуры измеряемой среды (в соответствии с внутренней нормативной документацией изготовителя);

Х2 – максимальное значение диапазона измерений;

Х3 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ( $\pm 3,0$ ;  $\pm 3,5$ ;  $\pm 5,0$  или  $\pm 10,0$  мм);

Х4 – по виду выходного сигнала;

Х5 – иные знаки и символы, не влияющие на метрологические характеристики преобразователя.

В зависимости от вида выходного сигнала преобразователи имеют исполнения:

– АЦ – с выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом при номинальном значении напряжения, изменяющейся пропорционально измеренной или вычисленной величине,

установленной потребителем при конфигурировании преобразователя, с дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена по стандарту HART;

- А2Ц – с двумя выходными сигналами в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом при номинальном значении напряжения, изменяющейся пропорционально измеренным или вычисленным величинам, установленным потребителем при конфигурировании преобразователя, с дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена по стандарту HART;

- РА – с цифровым выходным сигналом по стандарту IEC 61158-2 с протоколом информационного обмена Profibus PA;

- ЦС - с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485 с протоколом информационного обмена ModBus RTU

- ЦС/А – с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485 с протоколом информационного обмена ModBus RTU с дополнительным выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

В качестве величины, формирующей выходные сигналы, потребителем могут быть выбраны уровень измеряемой среды, расстояние до уровня измеряемой среды, значение объема в резервуаре, вычисленное по измеренному значению уровня и введенной потребителем градуировочной таблице.

В зависимости от настроек преобразователя на ЖК- индикаторе могут выводиться следующие параметры: уровень измеряемой среды, вычисленный объем измеряемой среды, процентное заполнение объема резервуара, выходной сигнал в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, пропорционально изменяющийся в соответствии с изменением измеряемого уровня.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус преобразователя или на маркировочную табличку, прикрепляемую к корпусу преобразователя винтами или заклепками. Общий вид (схема) маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится пломбирование посредством нанесения пломбы на винты корпуса внутреннего электронного блока. Места нанесения пломб указаны на рисунке 2.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 3.

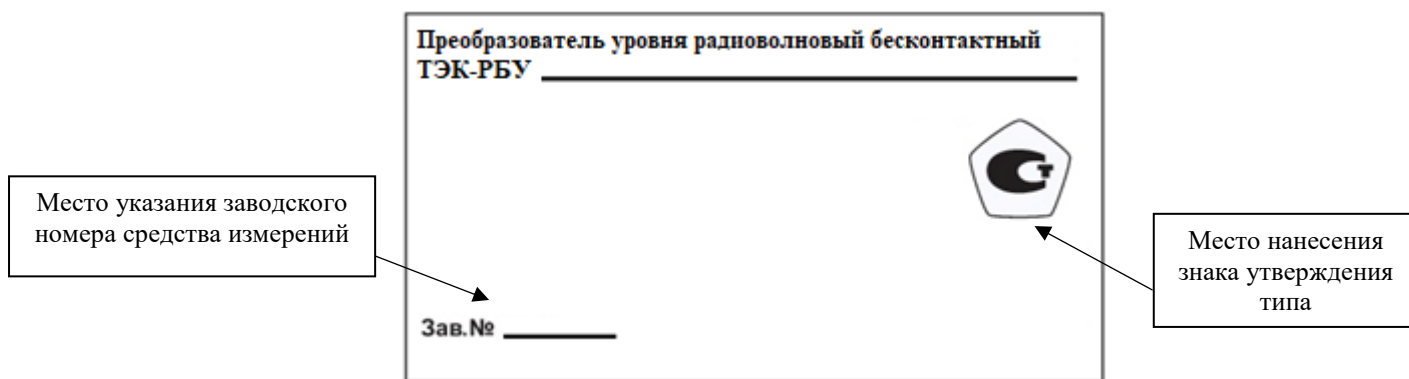


Рисунок 1 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

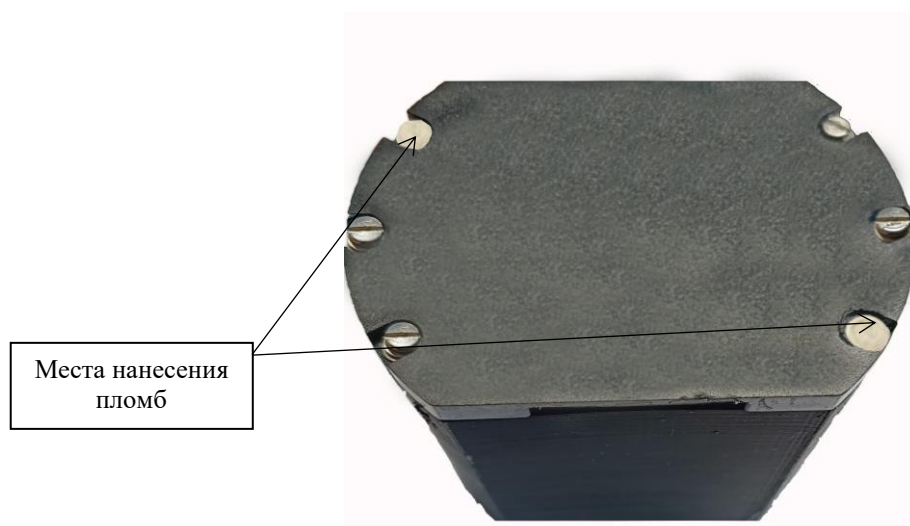


Рисунок 2 – Схема мест нанесения пломб на корпус внутреннего электронного блока



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей с антеннами разных исполнений (слева направо: цилиндрическая узконаправленная, цилиндрическая широконаправленная, линзовая узконаправленная, линзовая, рупорная).

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), имеющее метрологически значимую часть. Преобразователи поддерживают работу с программным обеспечением (далее – ПО) «RBU\_конфигуратор», устанавливаемым на внешний персональный компьютер, и предназначенным для конфигурирования преобразователей на объекте эксплуатации. ПО «RBU\_конфигуратор» не имеет метрологически значимой части и не оказывает влияния на метрологически значимую часть МПО.

Защита МПО и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные МПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные микропрограммного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                     | Значение           |
|---------------------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование                          | МПО                |
| Номер версии (идентификационный номер)                  | не ниже 1.2.XX.XX* |
| Цифровой идентификатор                                  | -                  |
| *XX.XX – метрологически незначимая часть, где X = 0 – 9 |                    |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                | Значение                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Диапазон измерений уровня <sup>1)</sup> , мм                                                                                                                               | от 0 до 30000                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня <sup>2)</sup> , мм                                                                                             | ± 3,0; ± 3,5; ± 5,0;<br>± 10,0 |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону изменений выходного аналогового сигнала погрешности преобразования измеренного значения уровня в выходной аналоговый сигнал, % | ± 0,15                         |
| <sup>1)</sup> Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений указывается в паспорте                                                                |                                |
| <sup>2)</sup> Фактическое значение указывается в паспорте                                                                                                                  |                                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                         | Значение                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Электропитание, В                                                                                                                                                                                                                   | 24 <sup>+12</sup> <sub>-10</sub> |
| Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более:<br>- для выходных сигналов АЦ, А2Ц, РА<br>- для выходных сигналов ЦС, ЦС/А                                                                                                       | 0,7<br>1,5                       |
| Условия эксплуатации:                                                                                                                                                                                                               |                                  |
| - температура окружающей среды <sup>1)</sup> , °С                                                                                                                                                                                   | от - 60 до + 85                  |
| - температура измеряемой среды, °С                                                                                                                                                                                                  | от - 196 до + 250                |
| - максимальное рабочее давление измеряемой среды <sup>2)</sup> , МПа, не более                                                                                                                                                      | 16,0                             |
| Степень защиты корпуса преобразователей по ГОСТ 14254-2015                                                                                                                                                                          | IP66/IP67                        |
| Габаритные размеры БЭ, (Длина×Ширина×Высота), мм, не более                                                                                                                                                                          | 400×400×1500                     |
| Масса БЭ, кг, не более                                                                                                                                                                                                              | 2                                |
| <sup>1)</sup> ЖК-индикатор функционирует при температуре от минус 30 до плюс 50 °С. При температурах вне данного диапазона для считывания результата измерений используется выходной токовый сигнал, либо выходной цифровой сигнал. |                                  |
| <sup>2)</sup> Указаны максимальные значения. Фактические значения параметров измеряемой среды указаны в паспорте                                                                                                                    |                                  |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики                                                                                                          | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка до отказа преобразователей (с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации), ч | 150 000  |

### Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на корпус преобразователя или на маркировочную табличку, прикрепляемую к корпусу преобразователя.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                     | Обозначение              | Количество                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Преобразователь уровня радиоволновый бесконтактный <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                 | ТЭК-РБУ                  | 1 шт.                         |
| Комплект кабелей для подключения                                                                                                                                                                                                                 | -                        | По заказу                     |
| Паспорт                                                                                                                                                                                                                                          | ГРВТ.407629.011 ПС       | 1 экз.                        |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                      | ГРВТ.407629.011 РЭ       | 1 экз. на 50 преобразователей |
| Комплект разрешительной документации <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                               | -                        |                               |
| Одиночный комплект ЗИП <sup>3)</sup>                                                                                                                                                                                                             | В соответствии с заказом |                               |
| <sup>1)</sup> Исполнение определяется договором поставки<br><sup>2)</sup> Поставляется по заказу в соответствии с условиями договора поставки или ГОСТ Р 50.06.01-2017<br><sup>3)</sup> Необходимость поставки и состав оговаривается при заказе |                          |                               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Преобразователи уровня радиоволновые бесконтактные ТЭК-РБУ. Руководство по эксплуатации ГРВТ.407629.011 РЭ».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3459 от 30.12.2019 г.;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2091 от 01.10.2018 г.;

ГРВТ.407629.011 ТУ Преобразователи уровня радиоволновые бесконтактные ТЭК-РБУ. Технические условия.

**Правообладатель**

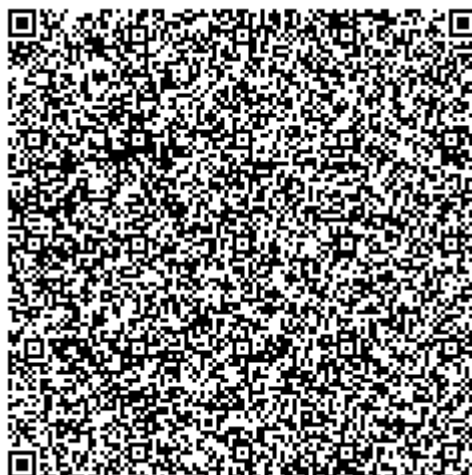
Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»  
(ООО «Инвард»)  
ИНН6230072201  
Юридический адрес: 390000, г. Рязань, ул. Маяковского, 1а, помещение 51  
Тел.: +7 (4912) 50-03-58  
E-mail: [inbox@invard.ru](mailto:inbox@invard.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»  
(ООО «Инвард»)  
ИНН 6230072201  
Адрес: 390000, г. Рязань, ул. Маяковского, 1а, помещение 51  
Тел.: +7 (4912) 50-03-58  
E-mail: [inbox@invard.ru](mailto:inbox@invard.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)  
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31  
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13





Регистрационный № 96887-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики МИРТЕК-43-РУ

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики МИРТЕК-43-РУ (далее по тексту – теплосчетчики) предназначены для измерений количества тепловой энергии, параметров теплоносителя в закрытых водяных системах теплоснабжения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении объемного расхода, объема, температуры теплоносителя в трубопроводах с последующим вычислением тепловой энергии.

Конструктивно теплосчетчики состоят из гидравлической части и установленной сверху на гидравлическую часть электронной части.

Гидравлическая часть представляет собой измерительный участок с установленными ультразвуковыми датчиками, с помощью которых измеряется скорость движения теплоносителя.

Электронная часть имеет неразборную конструкцию, состоящую из вычислителя, который представляет собой плату электронного модуля, установленного в корпус, и двух подключенных к электронному модулю термометров сопротивления.

Гидравлическая часть подключена к электронной части соединительными кабелями.

Электронная часть может быть отсоединена от гидравлической части и установлена в удобном для снятия показаний месте в пределах длины соединительных кабелей.

Электронный модуль представляет собой микропроцессорное электронное устройство с жидкокристаллическим индикатором (далее по тексту – ЖКИ) и кнопкой управления. На ЖКИ индицируются числовые значения вычисленных и измеренных величин, тип индицируемого параметра, его размерность, а также режимы работы. Кнопка управления предназначена для переключения режимов индикации. Архивные данные и настроечные параметры теплосчетчика хранятся в энергонезависимой памяти электронного модуля.

Теплосчетчик обеспечивает измерение календарного времени и интервалов времени.

Теплосчетчик может быть укомплектован интерфейсами связи, дискретными выходами, дискретными входами, импульсным выходом для подключения дополнительных средств измерений.

Питание теплосчетчика осуществляется от встроенной батареи.

Теплосчетчик может устанавливаться как в подающем, так и в обратном трубопроводе системы теплоснабжения.

Теплосчетчики изготовлены из материалов, устойчивых к коррозии.

Теплосчетчики выпускаются различных модификаций, отличающихся номинальным диаметром, номинальным расходом теплоносителя, интерфейсом связи, дополнительными функциями, в соответствии с представленной структурой обозначений:

①                      ②   ③                      ④                      ⑤   ⑥   ⑦  
-----  
МИРТЕК-43-РУ - □□ - □□ - □□□□□□□□ - □ - □□ - □□

- ① Тип теплосчетчика
- ② Диаметр номинальный (DN)
  - 15 – 15 мм
  - 20 – 20 мм
- ③ Номинальный расход теплоносителя
  - 0,6 – 0,6 м<sup>3</sup>/ч
  - 1,5 – 1,5 м<sup>3</sup>/ч
  - 2,5 – 2,5 м<sup>3</sup>/ч
- ④ Интерфейс связи
  - RS485 – интерфейс RS-485
  - RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
  - RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
  - RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
  - G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
  - RFWF/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса
  - (для модификации 1 номер допускается не указывать)
  - RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса
  - (для модификации 1 номер допускается не указывать)
  - (Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑤ Дополнительные функции
  - H – датчик магнитного поля
  - In – дискретный вход, где n – количество входов
  - O – оптический порт
  - Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
  - T – импульсный выход
  - V – электронная пломба
  - (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
- ⑥ Модификация электронной части
  - D1 – модификация 1
- ⑦ Номер исполнения счетчика
  - n – число, обозначающее номер исполнения счетчика (для исполнения 1 номер допускается не указывать).

Исполнение не связано с метрологическими характеристиками счетчика.

Знак поверки наносится на свинцовую или пластмассовую пломбу, закрепляемую на корпусе электронной части, навешиваемую на внешнюю сторону теплосчетчика, с применением проволоки.

Заводской номер представляет собой буквенно-цифровое или цифровое обозначение по системе нумерации предприятия-изготовителя, состоящее из арабских цифр и букв латинского алфавита, и наносится с помощью наклейки, или способом офсетной печати, или иным способом на лицевую панель электронной части теплосчетчика.

Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам теплосчетчиков и средствам регулировки обеспечивается неразборной конструкцией электронной части и ее пломбировкой.

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунках 1 – 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки средства измерений

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) теплосчетчиков разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ПО записывается на стадии производства.

ПО теплосчетчиков является встроенным, располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования или внесения изменений. Энергонезависимая память предназначена также

для хранения данных заводских настроек. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств.

Метрологические характеристики теплосчетчиков нормированы с учетом влияния ПО. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                                                                           | Значение           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                                             | MTG4               |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже                                                                                                                                                                                                                            | 3.xx <sup>1)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                                                                                                     | -                  |
| <sup>1)</sup> Номер версии ПО состоит из одной цифры номера версии метрологически значимой части, и двух символов номера версии метрологически незначимой части, разделенных точкой, где каждому символу «х» могут соответствовать арабские цифры и буквы латинского алфавита |                    |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                         | Значение                                                      |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|-------|
| Диаметр номинальный (DN)                                                                                                            | 15                                                            |       | 20    |
| Номинальный объемный расход жидкости $G_n$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                      | 0,6                                                           | 1,5   | 2,5   |
| Наименьший объемный расход жидкости $G_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                   | 0,012                                                         | 0,015 | 0,025 |
| Наибольший объемный расход жидкости $G_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч                                                                   | 1,2                                                           | 3     | 5     |
| Порог чувствительности, м <sup>3</sup> /ч, не более                                                                                 | 0,004                                                         | 0,004 | 0,008 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерениях объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, % | $\pm(2+0,02 \cdot G_{max}/G)$ ,<br>но не более $\pm 4$        |       |       |
| Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С                                                                                    | от 1 до 105                                                   |       |       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерениях температуры теплоносителя, °С                               | $\pm(0,6+0,004 \cdot  t )$                                    |       |       |
| Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С                                                                            | от 3 до 104                                                   |       |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерениях разности температур теплоносителя, %                     | $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_{min}/\Delta t)$                    |       |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя теплосчетчика, %                                                          | $\pm(0,5+\Delta t_{min}/\Delta t)$                            |       |       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерениях количества тепловой энергии, %                           | $\pm(3+4 \cdot \Delta t_{min}/\Delta t+0,02 \cdot G_{max}/G)$ |       |       |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                   | Значение   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %                                                                                                                                                                   | $\pm 0,05$ |
| Класс точности теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2014                                                                                                                                                                                             | 2          |
| $G$ – измеренное значение объемного расхода жидкости, м <sup>3</sup> /ч;<br>$\Delta t_{min}$ – наименьшая разность температур, °С;<br>$\Delta t$ – измеренное значение разности температур, °С;<br>$t$ – измеренное значение температуры, °С. |            |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                     | Значение       |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|
| Диаметр номинальный (DN)                                        | 15             | 20  |
| Давление измеряемой среды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более | 1,6 (16)       |     |
| Напряжение элемента питания постоянного тока, В                 | 3,6 $\pm$ 0,1  |     |
| Габаритные размеры, мм, не более:                               |                |     |
| - длина                                                         | 134            | 134 |
| - ширина                                                        | 95             | 95  |
| - высота                                                        | 103            | 113 |
| Масса, кг, не более                                             | 0,8            | 0,9 |
| Условия эксплуатации:                                           |                |     |
| - температура окружающей среды, °С                              | от +5 до +55   |     |
| - относительная влажность воздуха, %                            | от 5 до 98     |     |
| - атмосферное давление, кПа                                     | от 84 до 106,7 |     |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 12       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 120000   |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель электронной части теплосчетчика офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                        | Обозначение       | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Теплосчетчик                                                                        | МИРТЕК-43-РУ      | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                             | МИРТ.400800.004ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации <sup>1)</sup>                                           | МИРТ.400800.004РЭ | 1 экз.     |
| Комплект монтажный <sup>2)</sup>                                                    | —                 | 1 шт.      |
| Упаковка (потребительская тара)                                                     | —                 | 1 шт.      |
| <sup>1)</sup> В электронном виде на официальном сайте производителя mirtekgroup.com |                   |            |
| <sup>2)</sup> По заказу                                                             |                   |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 руководства по эксплуатации МИРТ.400800.004РЭ.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Минстроя России от 17.03.2014 N 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 N 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» (часть 1);

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 N 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры» (часть 2);

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 N 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

МИРТ.400800.004ТУ «Теплосчетчики МИРТЕК-43-РУ. Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК – Системы учета воды»  
(ООО «МИРТЕК – Системы учета воды»)

ИНН 2635254019

Юридический адрес: 355037, Ставропольский край, г.о. город Ставрополь, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, д. 33А

Телефон: +7 8652 22 68 68

Веб-сайт: mirtekgroup.com

E-mail: info@mirtekgroup.ru

### **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»  
(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская область, г.о. город Таганрог, г. Таганрог, ул. Поляковское шоссе, зд. 15К

Телефон: +7 8634 34 33 33

Веб-сайт: mirtekgroup.com

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»  
(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 2537127005

Адрес: 690074, Приморский край, г. Владивосток, ул. Снеговая, д. 42Д

Телефон: +7 423 246 44 04

Веб-сайт: mirtekgroup.com

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК – Системы учета воды»  
(ООО «МИРТЕК – Системы учета воды»)

ИНН 2635254019

Юридический адрес: 355037, Ставропольский край, г.о. город Ставрополь, г. Ставрополь, ул. Доваторцев, д. 33А

Адрес места осуществления деятельности: 347927, Ростовская область, г.о. город Таганрог, г. Таганрог, ул. Поляковское шоссе, зд. 15К

Телефон: +7 8652 22 68 68

Веб-сайт: mirtekgroup.com

E-mail: info@mirtekgroup.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

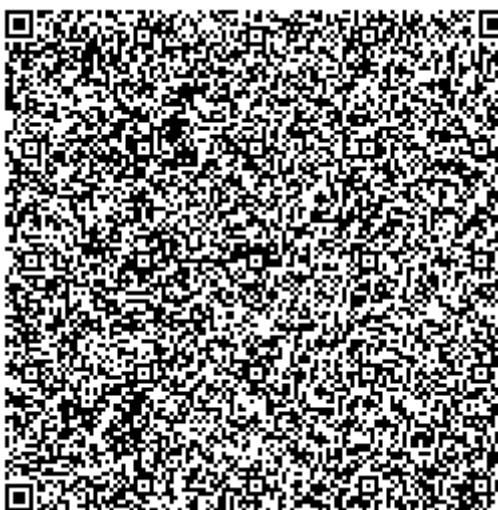
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Веб-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
№ RA.RU.310639



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-9

#### Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-9 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их до уровня, соответствующего определенному объему нефтепродуктов, приведенному в градуировочной таблице. Конструктивно резервуары представляют собой горизонтальные односекционные одностенные стальные цилиндрические сосуды с плоскими днищами наземного расположения.

Резервуары предназначены для эксплуатации в составе контейнерной автозаправочной станции (далее - КАЗС) и размещен внутри защитного корпуса КАЗС по адресу: Московская область, г.о. Солнечногорск, д. Редино.

К данному типу относятся резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-9 с заводскими номерами 3/1, 3/2.

Эскиз общего вида резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических Р-9 приведен на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из двух арабских цифр, разделенных знаком слеш, нанесены методом ручной маркировки на информационную табличку, расположенную рядом с горловиной каждого резервуара, в местах, указанных на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование резервуаров для защиты от несанкционированного доступа не предусмотрено.

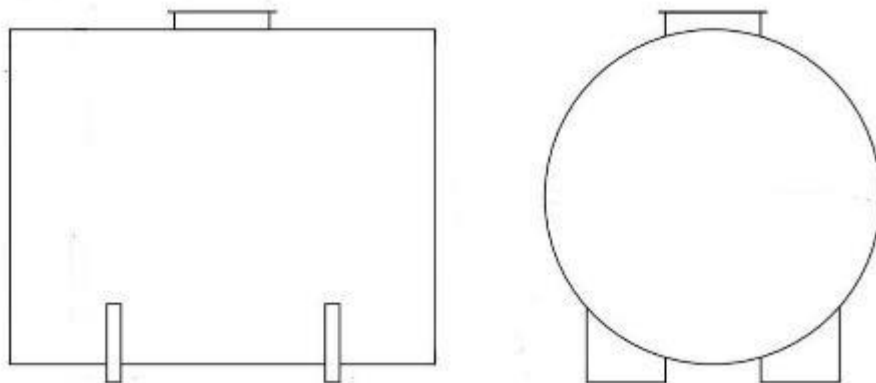


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических Р-9





Рисунок 2 – Общий вид горловины резервуара № 3/1,  
обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку



Рисунок 3 – Общий вид горловины резервуара № 3/2,  
обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                         | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость резервуара, м <sup>3</sup>                                  | 9,0      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % | ±0,25    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                        | Значение                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Диапазон температуры окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -40 до +40<br>от 84 до 106,7 |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | Р-9         | 2 шт.      |
| Паспорт                                          |             | 2 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

### Правообладатель

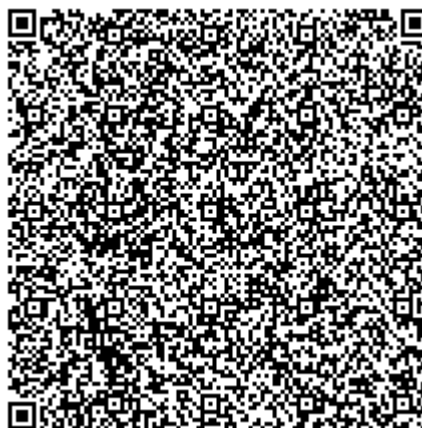
Федеральное государственное унитарное предприятие «751 ремонтный завод средств заправки и транспортирования горючего» Министерства обороны Российской Федерации (ФГУП «751 ремонтный завод» Минобороны России)  
ИНН 7609003434  
Юридический адрес: 152155, Ярославская область, г. Ростов, ул. Московская, д. 49А

**Изготовитель**

Федеральное государственное унитарное предприятие «751 ремонтный завод средств заправки и транспортирования горючего» Министерства обороны Российской Федерации  
(ФГУП «751 ремонтный завод» Минобороны России)  
ИНН 7609003434  
Адрес: 152155, Ярославская область, г. Ростов, ул. Московская, д. 49А

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Калибровка и поверка резервуаров»  
(ООО «КиПР»)  
ИНН 5008057216  
Юридический адрес: 141707, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 11а, кв. 36  
Адрес места осуществления деятельности: 141701, Россия, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1, этаж 3, оф. 315  
Телефон: (916) 426-56-14  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.315261



Регистрационный № 96900-25

Лист № 1  
Всего листов 3

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГСД-20-2

#### Назначение средства измерений

Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГСД-20-2 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его до уровня, соответствующего определенному объему нефтепродуктов, приведенному в градуировочной таблице. Конструктивно резервуар представляет собой горизонтальный двухкамерный двустенный стальной цилиндрический сосуд с усеченно-коническими днищами наземного расположения.

Резервуар предназначен для эксплуатации в составе контейнерной автозаправочной станции (далее - КАЗС) и размещен внутри защитного корпуса КАЗС по адресу: г. Севастополь, ул. Катерная, д. 2.

Эскиз общего вида резервуара горизонтального стального цилиндрического РГСД-20-2 приведен на рисунке 1.

Знак утверждения типа и заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из пяти арабских цифр, разделенных знаком слеш, нанесены методом печати на информационную табличку, расположенную рядом с горловиной резервуара, в местах, указанных на рисунке 2.

К данному типу относится резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГСД-20-2 с заводским номером 22/032.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование резервуара для защиты от несанкционированного доступа не предусмотрено.

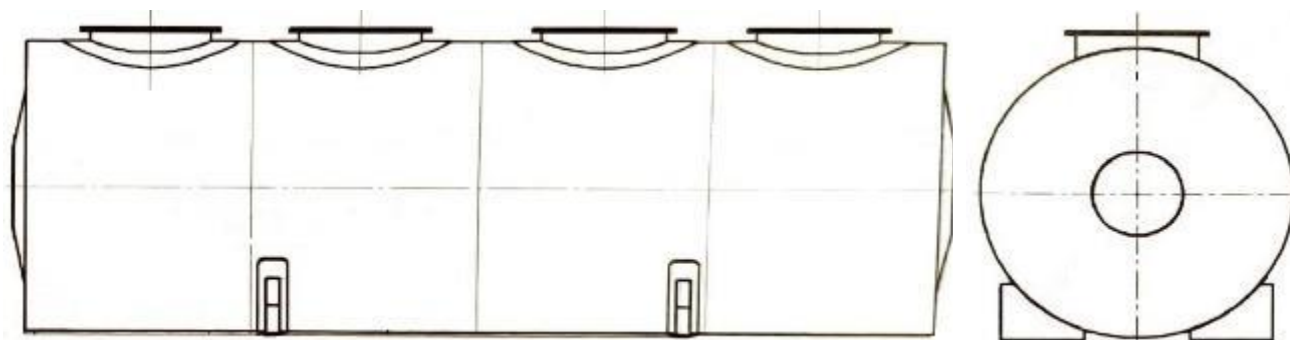


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара горизонтального стального цилиндрического РГСД-20-2



Рисунок 2 – Общий вид горловины резервуара, обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                         | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость резервуара, м³                                              | 20       |
| Номинальная вместимость каждой камеры, м³                                           | 10       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % | ±0,25    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                  | Значение       |
|----------------------------------------------|----------------|
| Условия эксплуатации:                        |                |
| Диапазон температуры окружающего воздуха, °C | от -60 до +40  |
| Атмосферное давление, кПа                    | от 84 до 106,7 |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------|----------|
| Срок службы, лет            | 15       |

## Знак утверждения типа

наносится методом печати на информационную табличку, расположенную рядом с горловиной резервуара, а также на титульный лист паспорта печатным способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический | РГСД-20-2   | 1 шт.      |
| Паспорт                                          |             | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» паспорта.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

## Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Вектор»

(ООО «Вектор»)

Юридический адрес: 142279, Московская область, г. о. Серпухов, тер. Оболенск-1, д. 1, помещ. 1

ИНН 7729666497

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Вектор»

(ООО «Вектор»)

ИНН 7729666497

Адрес: 142279, Московская область, г. о. Серпухов, тер. Оболенск-1, д. 1, помещ. 1

## Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Калибровка и поверка резервуаров»

(ООО «КиПР»)

ИНН 5008057216

Юридический адрес: 141707, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 11а, кв. 36

Адрес места осуществления деятельности: 141701, Россия, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1, этаж 3, оф. 315

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.315261





Регистрационный № 96901-25

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-9

#### Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-9 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их до уровня, соответствующего определенному объему нефтепродуктов, приведенному в градуировочной таблице. Конструктивно резервуары представляют собой горизонтальные односекционные одностенные стальные цилиндрические сосуды с плоскими днищами наземного расположения.

Резервуары предназначены для эксплуатации в составе контейнерной автозаправочной станции (далее - КАЗС) и размещены внутри защитного корпуса КАЗС по адресу: г. Севастополь, ул. Катерная, д. 2.

К данному типу относятся резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-9 с заводскими номерами 5, 6.

Эскиз общего вида резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических Р-9 приведен на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из одной арабской цифры, нанесены методом ручной маркировки на информационную табличку, расположенную рядом с горловиной каждого резервуара, в местах, указанных на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование резервуаров для защиты от несанкционированного доступа не предусмотрено.

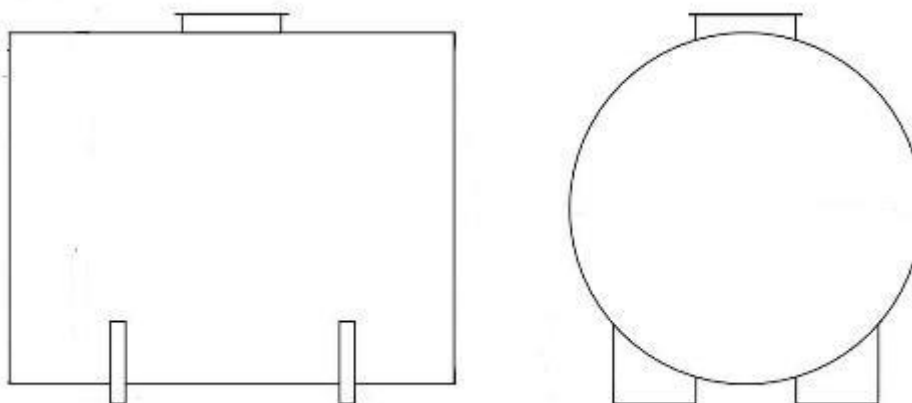


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических Р-9

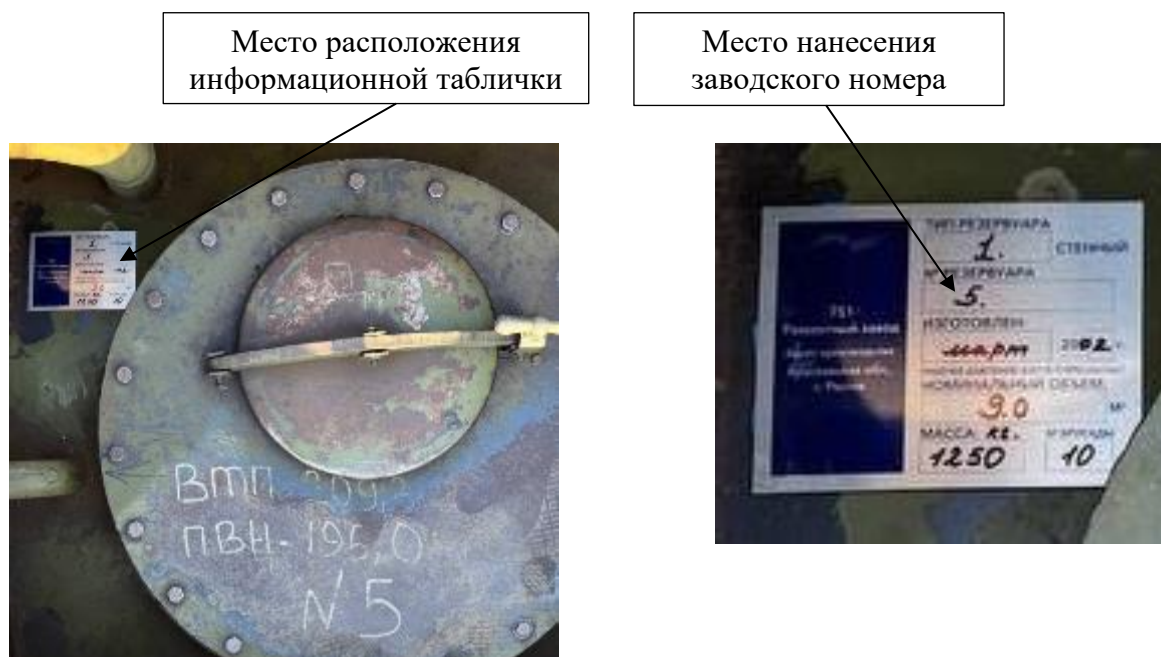


Рисунок 2 – Общий вид горловины резервуара № 5,  
обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку



Рисунок 3 – Общий вид горловины резервуара № 6,  
обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку



## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                         | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость резервуара, м <sup>3</sup>                                  | 9,0      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % | ±0,25    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                        | Значение                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Диапазон температуры окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -40 до +40<br>от 84 до 106,7 |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | Р-9         | 2 шт.      |
| Паспорт                                          |             | 2 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

### Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «751 ремонтный завод средств заправки и транспортирования горючего» Министерства обороны Российской Федерации (ФГУП «751 ремонтный завод» Минобороны России)

Юридический адрес: 152155, Ярославская область, г. Ростов, ул. Московская, д. 49А  
ИНН 7609003434

### Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «751 ремонтный завод средств заправки и транспортирования горючего» Министерства обороны Российской Федерации (ФГУП «751 ремонтный завод» Минобороны России)

ИНН 7609003434

Адрес: 152155, Ярославская область, г. Ростов, ул. Московская, д. 49А

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Калибровка и поверка резервуаров»

(ООО «КиПР»)

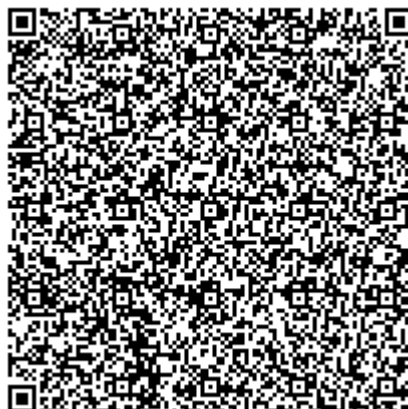
ИНН 5008057216

Юридический адрес: 141707, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 11а, кв. 36

Адрес места осуществления деятельности: 141701, Россия, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1, этаж 3, оф. 315

Телефон: (916) 426-56-14

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.315261



Регистрационный № 96902-25

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-4

#### Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-4 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их до уровня, соответствующего определенному объему нефтепродуктов, приведенному в градуировочной таблице. Конструктивно резервуары представляют собой горизонтальные односекционные одностенные стальные цилиндрические сосуды с плоскими днищами наземного расположения.

Резервуары расположены по адресу: г. Севастополь, ул. Катерная, д. 2.

К данному типу относятся резервуары стальные горизонтальные цилиндрические Р-4 с заводскими номерами 1, 2, 1362/3, 803/4. Общий вид резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических Р-4 приведен на рисунке 1.

Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из одной или нескольких арабских цифр, разделенных знаком слеш, нанесены методом ручной маркировки на информационную табличку, расположенную рядом с горловиной каждого резервуара, в местах, указанных на рисунках 2, 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование резервуаров для защиты от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров стальных горизонтальных цилиндрических Р-4



Рисунок 2 – Общий вид горловины и замерного люка резервуара № 1, обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку



Рисунок 3 – Общий вид горловины и замерного люка резервуара № 2, обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку





Рисунок 4 – Общий вид горловины и замерного люка резервуара № 1362/3, обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку



Рисунок 5 – Общий вид горловины и замерного люка резервуара № 803/4, обозначение места нанесения заводского номера на информационную табличку

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                         | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость резервуара, м <sup>3</sup>                                  | 4,1      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара, % | ±0,25    |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                        | Значение                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Диапазон температуры окружающего воздуха, °С<br>Атмосферное давление, кПа | от -40 до +50<br>от 84 до 106,7 |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический | Р-4         | 4 шт.      |
| Паспорт                                          |             | 4 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости.

### Правообладатель

Дзержинский завод химического машиностроения (Дзержинскхиммаш)  
Юридический адрес: Нижегородская область, г. Дзержинск

### Изготовитель

Дзержинский завод химического машиностроения (Дзержинскхиммаш)  
Адрес: Нижегородская область, г. Дзержинск  
Изготовлены в 1972 г.

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Калибровка и поверка резервуаров»

(ООО «КиПР»)

ИНН 5008057216

Юридический адрес: 141707, Московская область, г. Долгопрудный, ул. Спортивная, д. 11а, кв. 36

Адрес места осуществления деятельности: 141701, Россия, Московская область, г. Долгопрудный, проезд Лихачевский, д. 4, стр. 1, этаж 3, оф. 315

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.315261

