

Регистрационный № 97905-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканер лазерный мобильный Lixel One

Назначение средства измерений

Сканер лазерный мобильный Lixel One (далее – сканер) предназначен для измерения приращения координат и определения трехмерных координат точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений.

Описание средства измерений

Принцип действия сканера основан на использовании вращающегося зеркала, угол поворота которого измеряется кодовым датчиком (энкодером), установленным на оси вращения. При передвижении в трехмерном пространстве сканирующая часть вращается вокруг оси перпендикулярной оси вращения зеркала, угол поворота которого измеряется ещё одним энкодером. Пучок импульсного лазерного излучения вращается в нескольких плоскостях. Отраженные сигналы регистрируются приемником излучения и преобразуются в цифровую форму.

Конструктивно сканер состоит из:

- сканирующего блока, изготовленного из серого высокопрочного пластика, вращающаяся часть которого излучает и собирает отраженные лазерные импульсы, выполняющего функцию измерения расстояния от центра сканирования до объекта;
- блока регистрации и обработки данных, изготовленного из авиационного алюминия, (далее – блок), имеющего жесткий корпус защищенный от неблагоприятных воздействий окружающей среды, в котором находится аппаратная часть обрабатывающая данные об окружающей среде в режиме реального времени, формирующая и сохраняющая файлы для создания облака точек, блок содержит инерциальную систему, используемую совместно с системой лазерного сканирования для построения на основе результатов измерений цифровой трехмерной модели реальной поверхности сканируемых объектов. На корпусе (в противоположной стороне от сканирующей части) располагается разъем для подключения аккумуляторной батареи, в которой расположено крепление для установки сканера. На задней панели корпуса расположены: кнопка включения-выключения и запуска-остановки сканирования, USB-разъем для передачи данных и разъем для RTK модуля. На передней и боковых, правой и левой, панелях корпуса расположены камеры для визуального позиционирования.

Энкодер, считывающий данные со сканирующего блока, передает данные на бортовой процессор для запуска алгоритма SLAM (одновременная локализация и построение карты) и создания трехмерных облаков точек в реальном времени.

К данному типу средств измерений относится сканер с заводским номером 8d16c2.

Сканер не имеет специальной пломбировки; все винты, обеспечивающие доступ к компонентам, которые могут повлиять на изменение характеристик сканера, заливаются специальным лаком.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер сканера размещается на его корпусе в буквенно-числовом формате в виде наклейки типографским способом.

Общий вид сканера с указанием места нанесения знака утверждения типа приведен на рисунке 1. Место размещения заводского номера приведено на рисунке 2.



Место нанесения знака
утверждения типа

Рис. 1 – Общий вид Lixel One



Место размещения
заводского номера

Рис. 2 – Место размещения заводского номера

Программное обеспечение

В сканере используется встроенное микропрограммное обеспечение (далее – МПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым, МПО осуществляет управление работой узлов сканера, запись, хранение и экспорт измеренных данных на контроллер. Программное обеспечение (далее – ПО) «LixelGo» устанавливается на мобильный телефон и предназначено для обработки полученного облака точек. ПО «LixelStudio» устанавливается на персональный компьютер и предназначено для обработки и хранения результатов измерений. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	МПО	LixelGo	LixelStudio
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.4.3 и выше	1.1.1 и выше	2.5.2.1 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон сканирования, м	от 0,5 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности определения координат точек отражения лазерного импульса в условной системе координат ¹⁾ , мм в диапазоне измерений от 0,5 до 60 включ. м в диапазоне измерений св. 60 до 120, м	± 10 ± 20
Примечание: ¹⁾ Сканер обеспечивает заявленную точность определения координат точек отражения лазерного импульса в условной системе координат (прямоугольной системе координат) при отражательной способности поверхности объекта сканирования более 20%, скоростях сканера до 2 м/с и использовании круглых светоотражающих марок диаметром от 250 мм и более на маршруте движения протяженностью не более 1000 м. Светоотражающие марки необходимо устанавливать через каждые 80 м по маршруту движения. Предел погрешности определения расстояния до центра светоотражающих марок не более $\pm(4+1,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D – расстояние от точки, относительно которой задается система координат, до центра светоотражающей марки, мм. Условная система координат задается относительно первой контрольной точки, расположенной в начале маршрута движения сканера.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Угловое поле сканирования, градус ¹⁾ в горизонтальной плоскости в вертикальной плоскости	от 0 до 360 от 0 до 270
Диапазон рабочих температур, °C	от -20 до +50
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	138 90 381
Масса, кг, не более	1,9
Примечание: ¹⁾ Градус – единица измерений плоского угла.	

Знак утверждения типа

наносится на боковую панель сканера в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации в виде наклейки или типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность сканера

Наименование	Обозначение	Количество
1 Сканер лазерный мобильный, заводской номер 8d16c2 в составе:	Lixel One	1 компл.
1.1 Сканер мобильный	-	1 шт.
1.2 Кейс транспортировочный	-	1 шт.
1.3 Батарея аккумуляторная / рукоять	-	2 шт.
1.4 Кабель для передачи данных USB Type-C	-	1 шт.
1.5 Планка для съёмки контрольных точек	-	1 шт.
1.6 Кронштейн для камеры и RTK модуля	-	1 шт.
1.7 Крепление для телефона	-	1 шт.
1.8 Устройство зарядное для аккумулятора	-	1 шт.
1.9 Трипод мини	-	1 шт.
1.10 Салфетка для протирки	-	1 шт.
2 Ключ лицензионный для обработки данных Lixel One (USB-накопитель)	-	1 шт.
3 ПО LixelStudio	-	1 шт.
4 ПО LixelGo	-	1 шт.
5 Сканер лазерный мобильный Lixel One. Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
6 Сканер лазерный мобильный Lixel One. Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «LixelGO и регистрация аккаунта» документа «Сканер лазерный мобильный Lixel One. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»;

Стандарт предприятия изготовителя SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD, Китай.

Правообладатель

SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD, Китай
Адрес: INCUBATOR PARK BUILDING 1 2207, SHENZHEN OVERSEAS STUDENTS
SHENZHEN CHINA 518000

Изготовитель

SHENZHEN XGRIDS-INNOVATION CO., LTD, Китай
Адрес: INCUBATOR PARK BUILDING 1 2207, SHENZHEN OVERSEAS STUDENTS
SHENZHEN CHINA 518000

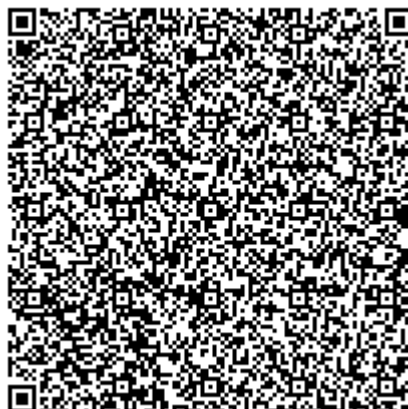
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Волжские коммунальные системы» г. Тольятти

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Волжские коммунальные системы» г. Тольятти (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Измерительные каналы (ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ:

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), multifunctionalные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 002 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Волжские коммунальные системы» г. Тольятти.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.4
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ВРУ-0,4 кВ КНС-4, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 4 ТП-211 6 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
2	ВРУ-0,4 кВ КНС-4, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 12 ТП-211 6 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ВРУ-0,4 кВ КНС-10, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 3 ТП-94 6 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ВРУ-0,4 кВ КНС-10, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 13 ТП-94 6 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
5	ТП-95 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 2	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
6	ТП-95 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 10	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	СБРУ-6 кВ в/з Соцгородской, СШ 6 кВ, яч. 4	ТОЛ-К-10 У2 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 57873-14	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
8	СБРУ-6 кВ в/з Соцгородской, СШ 6 кВ, яч. 9	ТЛК10-5,6 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
9	ЗРУ-6 кВ в/з Соцгородской, СШ 6 кВ, яч. 10	ТПОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
10	ЗРУ-6 кВ в/з Соцгородской, СШ 6 кВ, яч. 14	ТПОЛ 10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-02	ЗНОЛП (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-02	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная
11	ВРУ-0,4 кВ КНС-6, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-1 ТП-129 6 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
12	ВРУ-0,4 кВ КНС-6, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-2 ТП-129 6 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
13	РУ-0,4 кВ КНС-5 (старая), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 4 ТП-95 6 кВ	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	РУ-0,4 кВ КНС-5 (старая), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 16 ТП-95 6 кВ	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
15	ГРЩ-0,4 кВ В/з Портовый, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-250 6 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
16	КТП-277 6 кВ, ВРУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1, ВЛ 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
17	ВРУ-0,4 кВ арт. скважины №3 В/з Портовый, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
18	ВРУ-0,4 кВ арт. скважины №4 В/з Портовый, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
19	ВРУ-0,4кВ КНС Зона отдыха, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 4 ТП-254 6 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
20	ВРУ-0,4кВ КНС Зона отдыха, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 7 ТП-254 6 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ВРУ-0,4 кВ КНС-3а, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-1 РП-1 6 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
22	ВРУ-0,4 кВ КНС-3а, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-2 РП-1 6 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
23	ВРУ-0,4 кВ КНС-1, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
24	ВРУ-0,4 кВ КНС-1, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
25	ТП-430 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т- 1, ВЛ 0,4 кВ	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
26	ВРУ-0,4 кВ КНС-23, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 19 ТП-572 10 кВ	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
27	ВРУ-0,4 кВ КНС-23, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 23 ТП-572 10 кВ	Т-0,66 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ТП-495 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 3	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
29	ТП-250 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
30	ТП-250 10 кВ, ВРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
31	КТП-538 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67928-17	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
32	КТП-538а 10 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
33	КТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
34	ТП-462 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ТП-462 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
36	КТП-463 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ф. 1, ф. 2	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
37	КТП-464 6 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ от ф. 1, ф. 2	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
38	ЗРУ-6 кВ КНС-7, ВРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
39	ЗРУ-6 кВ КНС-7, ВРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
40	ВРУ-0,4 кВ КНС-9, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 6, ф. 9 ТП-160 6 кВ	Т-0,66 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
41	ТП-173 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 4	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67928-17	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	ТП-173 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 10	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 67928-17	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССБ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
43	ВРУ-0,4 кВ КНС-8, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф.1, ф. 7 ТП-157 6 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
44	ВРУ-0,4 кВ КНС-3, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф.1 ТП-165 6 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
45	ВРУ-0,4 кВ КНС-3, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф.8 ТП-165 6 кВ	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
46	ЗРУ-6 кВ КНС-3 СРЗ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
47	ЗРУ-6 кВ КНС-3 СРЗ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
48	ВРУ-0,4 кВ КНС-14, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 2 ТП-558 6 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	ВРУ-0,4 кВ КНС-14, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 16 ТП-558 6 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
50	ВРУ-0,4 кВ КНС-17, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 5 ТП-565 6 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
51	ВРУ-0,4 кВ КНС-17, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 15 ТП-565 6 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
52	ТП-684 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 3	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
53	ТП-684 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 4	Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
54	КТП-583 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, яч. ф. 4	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
55	ВРУ-0,4 кВ в/з Федоровка, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 8 ТП-485 6 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
56	ТП-592 6 кВ, ВРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
57	ТП-592 6 кВ, ВРУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
58	ЗРУ-6 кВ КНС-125, СШ 6 кВ, яч. 1, ввод 6 кВ от ф.4 РП-3 6 кВ	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
59	ЗРУ-6 кВ КНС-125, СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от РЯ-105 6 кВ	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 30709-08		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
60	ЗРУ-6 кВ КНС-125, СШ 6 кВ, яч. 10, ввод 6 кВ от ф.24 РП-3 6 кВ	ТЛП-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 30709-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
61	ВРУ-0,4 кВ КНС-МОР, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ф. 9, ф. 15 ТП-303 6 кВ	Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
62	КРУН-187 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 1	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	ЗНОЛП-ЭК-10 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
63	КРУН-200 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 8	ТВЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
64	КРУН-200А 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 3	ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
65	ТП-248 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от ф. 2 ПС 110 кВ Южная	ТПЛ-СВЭЛ 20/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 70109-17	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70324-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
66	ТП-248 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, ввод 6 кВ от РЯ-91 6 кВ	ТПЛ-СВЭЛ 20/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 70109-17	НАМИТ 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 70324-18	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
67	КТП-308 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
68	РУ-0,4 кВ КНС-5 (старая), СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ЧП Хлынов	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
69	ВРУ-0,4 кВ КНС-3а, ВЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Спин-Спорт	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
70	БКТП-701 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
71	БКТП-701 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
72	КТП-339 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТН 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
73	ГРЩ-0,4 кВ В/з Портовый, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-249 6 кВ	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
74	БКТП-701 6 кВ, РУ-0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. 4	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
75	РУ-0,4 кВ КНС-5 (старая), СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,22 кВ в сторону ВРУ-0,22 кВ ЧП Зотов	—	—	Меркурий 204 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
76	РУ-0,4 кВ КНС-5 (старая), СШ 0,4 кВ, ВЛ 0,22 кВ в сторону ВРУ-0,22 кВ МУС МЭП Светофор	—	—	Меркурий 204 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
77	КРУН-190 6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1, ВЛ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
78	КРУН-188 6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1, ВЛ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
79	ВРУ-0,4 кВ Мегафон, ввод 0,4 кВ	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
80	КРУН-191 6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1, ВЛ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
81	КРУН-187 6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1, КЛ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
82	КРУН-200 6 кВ, ввод 0,4 кВ ТСН-1, КЛ 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
83	ВРУ 0,4 кВ КНС-5 (Комсомольский р-н), ввод 0,4 кВ от ф.7 ТП-493 6 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
84	ВРУ 0,4 кВ КНС-5 (Комсомольский р-н), ввод 0,4 кВ от ф.8 ТП-489 6 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
85	ТП-521 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 6	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
86	ТП-521 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 16	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
87	КТП-410 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ЛЭП 0,4 кВ ф. 6	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 Сервер АИИС КУЭ: Microsoft Hyper-V Virtual Machine	активная реактивная
88	ТП-46 6 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 6	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
89	ТП-46 6 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 25 от ввода 0,4 кВ Т-2	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
90	ТП-267А 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 11	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
91	ТП-267А 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ф. 7	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

П р и м е ч а н и я:

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2; 5; 6; 11 – 14; 16 – 27; 31 – 42; 44 – 54; 61; 67; 70 – 72; 77; 78; 80 – 87 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
3; 4; 55; 68; 69; 74 – 76; 79 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
7 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,1	1,8	2,9	1,7	2,5	3,4
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,0	3,0	5,4	2,7	3,4	5,7
8 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,9	1,2	2,0	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,1	1,6	2,8	1,7	2,3	3,3
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,8	3,0	5,4	2,2	3,4	5,7
9; 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
15; 28 – 30; 43; 56; 57; 73; 88 – 91 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
58 – 60; 62 – 66 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1	2	3	4	5	6		
1; 2; 5; 6; 11 – 14; 16 – 27; 31 – 42; 44 – 54; 61; 67; 70 – 72; 77; 78; 80 – 87 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
3; 4; 55; 68; 69; 74 – 76; 79 (Счетчик 2,0)	$0,2I_{\text{б}} \leq I \leq 1,2I_{\text{макс}}$	2,0	2,0	6,4	6,4		
	$0,1I_{\text{б}} \leq I < 0,2I_{\text{б}}$	2,5	2,5	6,6	6,6		
	$0,05I_{\text{б}} \leq I < 0,1I_{\text{б}}$	2,5	2,5	6,6	6,6		
7 (ТТ 0,5S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,1	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
8 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,4	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,7	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
9; 10 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
15; 28 – 30; 43; 56; 57; 73; 88 – 91 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
58 – 60; 62 – 66 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	91
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{НОМ}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 3 70000 1 45000 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	Т-0,66	132
Трансформатор тока	ТОЛ-К-10 У2	3
Трансформатор тока	ТЛК10-5,6	2
Трансформатор тока	ТПОЛ 10	4
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	63
Трансформатор тока	ТТИ	6
Трансформатор тока	ТЛП-10	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	4
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-СВЭЛ	6
Трансформатор тока	ТТН	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ	2
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Меркурий 230	80
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Меркурий 234	7
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Меркурий 204	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Microsoft Hyper-V Virtual Machine	1
Программное обеспечение	Пирамида 2.0	1
Формуляр	АСВЭ 157-2025.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «Волжские коммунальные системы» г. Тольятти», аттестованной ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергопрогноз»

(ООО «Энергопрогноз»)

ИНН 3328454924

Юридический адрес: 600017, г. Владимир, ул. Батурина, д. 30, офис 404, 405

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,
д. 1

Испытательный центр

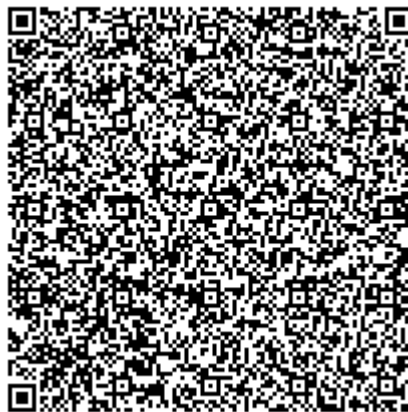
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,
д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
Росаккредитации № RA.RU.314846



Регистрационный № 97907-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Томская генерация»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Томская генерация» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллеры сетевые индустриальные СИКОН С70 (УСПД) и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя центр сбора и обработки информации (ЦСОИ) Томской ГРЭС-2, ЦСОИ Томской ТЭЦ-3, ЦСОИ исполнительного аппарата управления (ИАУ) АО «Томская генерация», серверы АИИС КУЭ на базе контроллеров многофункциональных СИКОН С50, устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. Средняя за период

реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы.

На верхнем – 3-ем уровне системы осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится с 3-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию от других смежных АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени серверов АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени серверов АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи с УСПД. При наличии расхождения шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ равного ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД равного ± 2 с и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 002 наносится типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Томская генерация».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2000»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.0
Наименование программного модуля ПО	CalcClients.dll
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Наименование программного модуля ПО	CalcLeakage.dll
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Наименование программного модуля ПО	CalcLosses.dll
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Наименование программного модуля ПО	Metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Наименование программного модуля ПО	ParseBin.dll
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Наименование программного модуля ПО	ParseIEC.dll
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Наименование программного модуля ПО	ParseModbus.dll
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Наименование программного модуля ПО	ParsePiramida.dll
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Наименование программного модуля ПО	SynchroNSI.dll
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Наименование программного модуля ПО	VerifyTime.dll
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	Томская ГРЭС-2, ОРУ-110 кВ, 2СШ, яч. 6, С1	ТФМ-110 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16023-97	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16 ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
2	Томская ГРЭС-2, ОРУ-110 кВ, 2СШ, яч. 2, С3	ТФМ-110 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16023-97		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
3	Томская ГРЭС-2, ОРУ-110 кВ, 1СШ, яч. 3, С2	ТФМ-110 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16023-97	НКФ-110 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 26452-04	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
4	Томская ГРЭС-2, ОРУ-110 кВ, 1СШ, яч. 1, С4	ТФМ-110 500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 16023-97		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
5	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 1СШ, яч. 11, 3501	ТВ-35/25 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96103-25	ЗНОМ-35-65 (35000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 912-70	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
6	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 1СШ, яч. 13, 3503	ТВ-35/25 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96103-25		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 1СШ, яч. 4, 3505	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96104-25	ЗНОМ-35-65 (35000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 912-70	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная реактивная
8	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 1СШ, яч. 8, 35101	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3195-72		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
9	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 2СШ, яч. 14, 3504	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3195-72	ЗНОМ-35-65 (35000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 912-70	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
10	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 2СШ, яч. 6, 3506	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96104-25		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
11	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 2СШ, яч. 10, 3508	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96104-25		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
12	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 2СШ, яч. 2, 3512	ТВ-35/25 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96103-25		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
13	Томская ГРЭС-2, ОРУ-35 кВ, 2СШ, яч. 9, 35102	ТВДМ-35 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 96104-25		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	Томская ГРЭС-2, ТГ-2, комплект токопроводов ТГ-2	ТШЛ-10 5000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 3972-03	ЗНОЛП (10500/ $\sqrt{3}$)/(100/ $\sqrt{3}$) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16 ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	Томская ГРЭС-2, ТГ-3, камера выводов ТГ-3	ТЛШ 4000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 64182-16	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05	активная реактивная
16	Томская ГРЭС-2, ТГ-6, камера выводов ТГ-6	ТПШФ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 519-50	НОМ-10 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 363-49	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
17	Томская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, 1СШ, яч. 4, ф. 631	ТЛО-10 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-07	ЗНОЛ.06 (6300/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-08	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
18	Томская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, 1СШ, яч. 5, ф. 633	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-07		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
19	Томская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, 1СШ, яч. 6, ф. 635	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
20	Томская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, 1СШ, яч. 9, ф. 630	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
21	Томская ГРЭС-2, КРУ-6 кВ, 1СШ, яч. 7, ф. 634	ТЛО-10 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 11, ф. 1011	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16 ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
23	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 1, ф. 1001	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
24	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 9, ф. 1009	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
25	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 13, ф. 1013	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
26	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 10, ф. 1039	ТЛП-10 800/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
27	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 7, ф. 1041	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 41, ф. 1007	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
29	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 27, ф. 1027Б	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
30	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 42, ф. 1033	ТЛП-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
31	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 39, ф. 1010	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ГРЭС-2:	активная реактивная
32	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 26, ф. 1014	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
33	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 38, ф. 1038	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2	активная реактивная
34	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 2СШ, яч. 40, ф. 1040	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 12, ф. 1012	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ГРЭС-2: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16 ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
36	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 14, ф. 1026	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
37	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 16, ф. 1016	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
38	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 18, ф. 1027А	ТЛП-10 400/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-08		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
39	Томская ГРЭС-2, ГРУ-10 кВ, 1СШ, яч. 20, ф. 1020	ТЛП-10 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 30709-06		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
40	Томская ГРЭС-2, ТГ-7, камера выводов ТГ-7	ТЛШ-10 5000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 11077-07	ЗНОЛ (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
41	Томская ГРЭС-2, ТГ-8, на токопроводе в нуле ТГ-8	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 21255-01	ЗНОЛ.06 (11000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Томская ТЭЦ-3, ТГ-1, камера ввода ТГ-1	ТШ 20 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 8771-82	ЗНОМ-20 (18000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-62	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ТЭЦ-3: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16 ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
43	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 220 кВ, 1СШ, яч. 10, Т-210	ТВ 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № – *	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ТЭЦ-3: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
44	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 220 кВ, 1СШ, яч. 6, Т-212	ТВ 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
45	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 220 кВ, 1СШ, яч. 7, ОВ-220	ТВ 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72		СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная
46	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 220 кВ, 2СШ, яч. 8, Т-211	ТВ 1000/1 Кл. т. 0,5 Рег. № 3191-72	НКФ-220-58 (220000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № – *	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
47	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ, 1СШ, яч. 6, С-131	ТФЗМ-110Б-ІУ1 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	ЕРQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
48	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ, 1СШ, яч. 5, ОВ-110	ТФЗМ-110Б-ІУ1 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-71		ЕРQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная
49	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ, 1СШ, яч. 4, С-134	ТФЗМ-110Б-ІУ1 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	ЕРQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ, 2СШ, яч. 8, С-132	ТФЗМ-110Б-ІУ1 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-71	НКФ110-83У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1188-84	EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06	УСПД: СИКОН С70 Рег. № 28822-05 ЦСОИ Томской ТЭЦ-3: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16 ЦСОИ ИАУ АО «Томская генерация»: УССВ: УСВ-2 Рег. № 82570-21 Сервер АИИС КУЭ: СИКОН С50 Рег. № 65197-16	активная реактивная
51	Томская ТЭЦ-3, ОРУ 110 кВ, 2СШ, яч. 2, С-135	ТФЗМ-110Б-ІУ1 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2793-71		EPQS Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 25971-06		активная реактивная

П р и м е ч а н и я

1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

* Средства измерений, допущенные к применению согласно пункту 5 статьи 27 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ (активная энергия и мощность)

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 13; 16; 40; 41; 47 – 51 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,2	3,2	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,2	3,3	5,6
14; 15 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,4	1,7	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,4	1,7	2,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,7	1,5	1,7	2,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	1,9	1,5	1,9	2,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,7	2,5	2,0	2,1	2,8
17 – 21 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,6	2,3	3,4
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,4	3,3	5,6
22 – 39 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,1	1,4	1,5	1,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,1	1,4	1,5	1,7
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	0,9	1,3	1,4	1,6	1,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,3	1,6	1,4	1,8	2,0
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,6	2,3	1,9	2,0	2,6
42 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,4	1,7	2,0
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,7	1,5	1,7	2,1
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,5	2,3	1,6	2,0	2,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	2,5	1,6	2,1	2,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
43 – 46 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,5	1,9	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,6	2,1	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,2	3,2	5,6
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1 – 13; 16; 40; 41; 47 – 51 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,4		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,0	3,5		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,4	4,0		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,5	4,2		
14; 15 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	3,4	3,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	3,4	3,3		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	1,4	3,5	3,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,9	3,7	3,5		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,5	2,1	3,9	3,6		
17 – 21 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,4		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,4		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,0	3,5		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,2	3,7		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,5	4,2		
22 – 39 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,2	3,3	3,2		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,3	1,2	3,3	3,2		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,4	1,3	3,3	3,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,9	1,8	3,6	3,5		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,3	2,0	3,8	3,6		
42 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,6	1,3	3,4	3,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,7	1,4	3,5	3,3		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,6	3,7	3,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,5	2,1	3,9	3,6		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
43 – 46	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,6	3,4
(ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,0	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,4	4,0
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой). 2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 0,8$; 0,5 и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от +14 до +32 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	51
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток, % от $I_{\text{НОМ}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{НОМ}}$ - ток, % от $I_{\text{НОМ}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +14 до +32 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	70000 3 70000 24 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - график средних мощностей за интервал 30 мин, сут, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	56 10 45 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- УСПД;
- сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче,

параметрировании:

- счетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в УСПД (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТФМ-110	12
Трансформатор тока	ТВ	18
Трансформатор тока	ТВ-35/25	9
Трансформатор тока	ТВДМ-35	12
Трансформатор тока	ТШЛ-10	3
Трансформатор тока	ТЛШ	3
Трансформатор тока	ТПШФ	2
Трансформатор тока	ТЛО-10	15
Трансформатор тока	ТЛП-10	36
Трансформатор тока	ТЛШ-10	3
Трансформатор тока	ТШЛ 20	2
Трансформатор тока	ТШ 20	3
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-ІУ1	15
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НОМ-10	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-20	3
Трансформатор напряжения	НКФ-220-58	6
Трансформатор напряжения	НКФ110-83У1	9
Счетчик электрической энергии многофункциональный	EPQS	47
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	4

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство сбора и передачи данных	СИКОН С70	6
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3
Сервер АИИС КУЭ	СИКОН С50	3
Программное обеспечение	Пирамида 2000	3
Формуляр	АСВЭ 544.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Томская генерация», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314933.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

Акционерное общество «Томская генерация»

(АО «Томская генерация»)

ИНН 7017373959

Адрес: 634041, Томская область, г. Томск, пр-кт Кирова, д. 36

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг,

д. 1

Испытательный центр

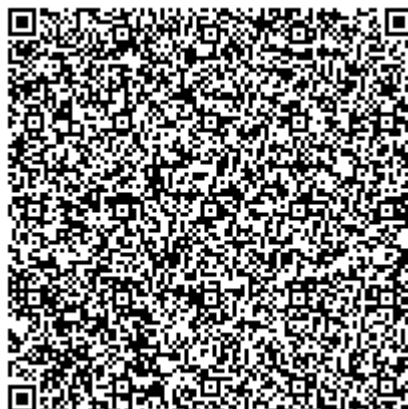
Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846



Регистрационный № 97908-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вакуумметры инверсно-магнетронные СЕНСОР МАГНЕТРОН

Назначение средства измерений

Вакуумметры инверсно-магнетронные СЕНСОР МАГНЕТРОН (далее – вакуумметр) предназначены для измерений абсолютного давления.

Описание средства измерений

Принцип действия вакуумметра основан на ионизации газа между катодом и анодом, когда к ним приложено высокое напряжение и действует магнитное поле. Полученный ионный ток пропорционален измеряемому абсолютному давлению.

Конструктивно вакуумметр представляет собой первичный инверсно-магнетронный преобразователь (далее – датчик) и блок электроники (далее – блок), объединенные в одном корпусе. Датчик вакуумметра выполнен в виде единого корпуса, в котором расположена разрядная трубка. В корпусе разрядной трубки параллельно друг другу расположены катодная сетка и анод с высоким положительным зарядом. С внешней стороны на разрядной трубке расположены два постоянных магнита. На датчик происходит непосредственное воздействие измеряемого абсолютного давления, значение которого в форме аналогового сигнала поступает на блок. Блок преобразует аналоговый сигнал в значение измеренного абсолютного давления и отображает это значение на дисплее, расположенном на корпусе блока. На корпусе блока также расположен энкодер, позволяющий осуществлять навигацию в меню на дисплее вакуумметра.

Вакуумметры выпускаются в следующих исполнениях: СЕНСОР МАГНЕТРОН-CF40, СЕНСОР МАГНЕТРОН-KF25, СЕНСОР МАГНЕТРОН-KF40, СЕНСОР МАГНЕТРОН-клинка-канавка. Исполнения отличаются присоединительным фланцем вакуумметра и диапазоном измерений абсолютного давления.

Пломбировка корпуса вакуумметра не предусмотрена.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится способом гравировки на боковую панель корпуса вакуумметра.

Нанесение знака поверки на корпус вакуумметра не предусмотрено.

Общий вид вакуумметра представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид вакуумметра

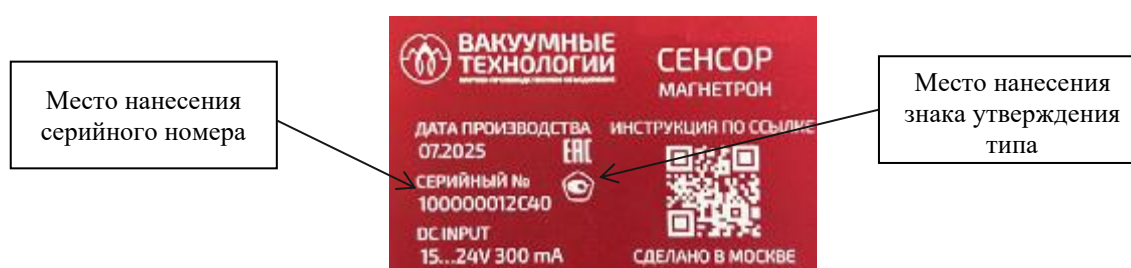


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Вакуумметры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой вакуумметров. ПО выполняет следующие функции:

- выбор единицы измерений давления;
- прием, обработка и отображение измерительной информации;
- передачу данных;
- автоматическую диагностику состояния вакуумметров.

Идентификационные данные ПО вакуумметров представлены в Таблице 1.

Метрологически значимой частью ПО является часть «1» до ограничительной точки, влияние метрологически значимой части ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014. Влияние метрологически значимой части ПО учтено при нормировании метрологических характеристик вакуумметра.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	НПО ВП
Номер версии (идентификационный номер) ПО	в. 1.X ¹
¹ X – последовательность цифр, не являющаяся метрологически значимой частью ПО X может принимать значения от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики вакуумметра исполнения СЕНСОР МАГНЕТРОН – KF40, СЕНСОР МАГНЕТРОН – KF25

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления, Па ¹⁾	от $5 \cdot 10^{-5}$ до $1,0 \cdot 10^{-1}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, - влажность окружающей среды, % не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 75 от 84 до 106,7
¹⁾ Допускается выбор других единиц измерений давления, с учетом соотношения 1 Торр = 133,322 Па	

Таблица 3 – Метрологические характеристики вакуумметра исполнения СЕНСОР МАГНЕТРОН – CF40, СЕНСОР МАГНЕТРОН – клин-канавка

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления, Па ¹⁾	от $1 \cdot 10^{-6}$ до $1,0 \cdot 10^{-1}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений абсолютного давления, %	± 30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, - влажность окружающей среды, % не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 75 от 84 до 106,7
¹⁾ Допускается выбор других единиц измерений давления, с учетом соотношения 1 Торр = 133,322 Па	

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Цифровой интерфейс	RS-485
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	153 76 70
Масса, кг, не более	1,2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 75 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - максимальный потребляемый ток, мА, не более - потребляемая мощность, Вт, не более	от 15 до 24 300 5

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится способом гравировки на корпус вакуумметра и типографским способом на титульный лист паспорта вакуумметра.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество
Вакуумметр инверсно-магнетронный СЕНСОР МАГНЕТРОН	ВЦГС.406239.001	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВЦГС.406239.001РЭ	1 экз.
Паспорт	ВЦГС.406239.001ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ВЦГС.406239.00РЭ «Вакуумметры инверсно-магнетронные СЕНСОР МАГНЕТРОН. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^3$ Па;
ВЦГС.406239.001ТУ Вакуумметры инверсно - магнетронные СЕНСОР МАГНЕТРОН. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Вакуумные технологии»
(ООО «НПО Вакуумные технологии»)
ИНН 9704213114
Юридический адрес: 107076, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Сокольники,
ул. Стромынка, д.18, к.19

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО Вакуумные технологии»
(ООО «НПО Вакуумные технологии»)
ИНН 9704213114
Адрес: 107076, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Сокольники,
ул. Стромынка, д.18, к.19

Испытательный центр

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

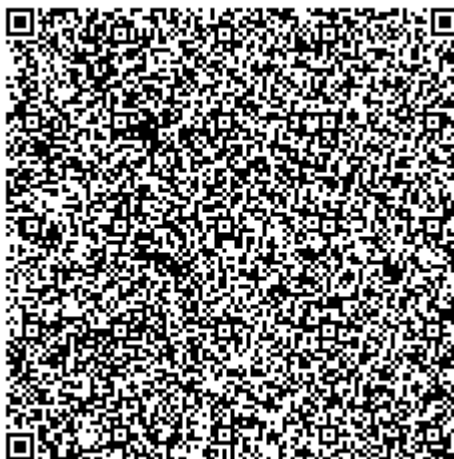
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



Регистрационный № 97909-26

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования тит. 091/12
АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования тит. 091/12 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давлений, температуры, массового расхода, объемного расхода, уровня, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации 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 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) модели VP (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного 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) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы 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) и SAI533 ProSafe-RS (далее – SAI533) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031).

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 интегрируются 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.

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

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели Сапфир-22МП-ВН-ДИ (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДИ)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели Сапфир-22МП-ВН-ДИВ (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДИВ)	33503-16
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
	Датчики давления PAS-R (далее – PAS-R)	60364-15
ИК перепада давлений	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 910A (далее – EJX 910A)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 110A (далее – EJX 110A)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 120A (далее – EJX 120A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные серии EJA-E модели EJA 110E (далее – EJA 110E)	66959-17
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели Сапфир-22МП-ВН-ДД (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДД)	33503-16
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFO DY (далее – YEWFO DY)	17675-09
	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 500 (далее – Promass F500)	68358-17
	Расходомеры 3051SFC (далее – 3051SFC)	70182-18
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS 6400 (далее – OPTIMASS 6400)	78635-20
	Расходомер массовый TMU-R (далее – TMU-R)	80841-21
ИК объемного расхода	YEWFO DY	17675-09
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG модификации ADMAG AXF (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
	3051SFC	70182-18
ИК объемного расхода	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS (далее – FLUXUS)	74922-19
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС и их чувствительные элементы ЧЭ модели ТС-1388ExB (далее – ТС-1388)	58808-14

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модели ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399/М0-Н)	22676-17
	Преобразователь температуры Метран-280 модели Метран-286-02 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304)	50519-17
	Преобразователи измерительные Rosemount 644 (далее – Rosemount 644)	56381-14
	Датчики температуры КТХА Ех (далее – КТХА Ех)	75207-19
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)	57947-19
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TMT182)	57947-19
	Датчики температуры ТСПТ Ех (далее – ТСПТ Ех)	75208-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR моделей TR10, TR61, TR88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR/TMT82)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR моделей TR65 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR65/TMT82)	68002-17
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС моделей ТС10, ТС88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – ТС/TMT82)	68003-17
	Преобразователи измерительные серии YTA модели YTA610 (далее – YTA610)	68827-17
	Термометры сопротивления CSI (далее – CSI)	45038-10
	Преобразователи измерительные серии PR модели PR5335D (далее – PR5335D)	70943-18
	Преобразователи измерительные Метран-2700 модели Метран-2700ЕТ (далее – Метран-2700ЕТ)	87657-22
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 63 (далее – VEGAPULS 63)	27283-12
	Датчики уровня LLT-MS (далее – LLT-MS)	74748-19
	Анализаторы газа моделей 4080 (далее – АГ4080)	46315-10

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК концентрации	Газоанализаторы Thermox WDG-V (далее – Thermox WDG-V)	60102-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модификации ДГС ЭРИС-210ЕС-1 (далее – ДГС ЭРИС-210ЕС-1)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 модификации ДГС ЭРИС-230ЕС-3 (далее – ДГС ЭРИС-230ЕС-3)	61055-15
ИК ДКГТ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модификации ДГС ЭРИС-210IR-1 (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	61055-15

ИС выполняет:

- 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;
- 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 091/12 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 непосредственно на ИС.

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.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R3.02.20
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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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 ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-22МП-ВН-ДИ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 250 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,24 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от 0 до 500 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$		$\gamma: \pm 0,1 \%$			
	от -2,5 до 2,5 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	Сапфир-22МП-ВН-ДИВ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -6 до 6 кПа	$\gamma: \pm 0,24 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,58 \%$		$\gamma: \pm 0,5 \%$			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от -1 до 1,5 МПа; от 0 до 5 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	PAS-R (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 0,16 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	Сапфир-22МП- ВН-ДД (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 4,35 кПа; от 0 до 18,49 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 31,07 кПа	$\gamma: \pm 0,24 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от 0 до 16 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 167,45 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$		$\gamma: \pm 0,1 \%$			
	от -100 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJA 110E (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -100 до 100 кПа; от -10 до 10 кПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -100 до 100 кПа; от 0 до 34,25 кПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$		$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -100 до 10 Па; от -160 до 10 Па; от -400 до 10 Па; от -600 до 10 Па; от -630 до 10 Па; от -100 до 16 Па; от -60 до 30 Па; от -600 до 100 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 Па	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 910A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 5000 кг/ч; от 0 до 5500 кг/ч; от 0 до 16000 кг/ч	См. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: – 25 мм: δ: ±2,0 % при 20000≤Re<1500D, δ: ±1,5 % при 1500D≤Re; – от 40 до 100 мм: δ: ±2,0 % при 20000≤Re<1000D, δ: ±1,5 % при 1000D≤Re; – от 150 до 400 мм: δ: ±2,0 % при 40000≤Re<1000D, δ: ±1,5 % при 1000D≤Re; Пар: δ: ±2,0 % для V≤35 м/с, δ: ±2,5 % для 35<V≤80 м/с	HiC202 5	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 70000 кг/ч; от 0 до 800000 кг/ч	См. примечание 3	Promass F500 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	HiC202 5	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 70000 кг/ч; от 0 до 180000 кг/ч; от 0 до 350000 кг/ч; от 0 до 800000 кг/ч			δ: ±0,1 %		AAI143	
	от 0 до 1250 кг/ч; от 0 до 2500 кг/ч; от 0 до 12500 кг/ч	См. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 мА)	δ: ±1,45 %	HiC202 5	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 5700 кг/ч	См. примечание 3	OPTIMASS 6400 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	HiC202 5	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 3000 кг/ч	См. примечание 3	TMU-R (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm \left(0,5 + \frac{Z}{Q_M} 100\right) \%$	–	AAI143	γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемног о расхода	от 0 до 1600 м³/ч	См. примечание 3	OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 МА)	$\delta: \pm 1 \%$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10500 м³/ч; от 0 до 13500 м³/ч	См. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 МА)	$\delta: \pm 1,4 \%$; $\gamma_{AO}: \pm 0,1 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 800 м³/ч	См. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 МА)	$\delta: \pm 2,35 \%$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2,5 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 45 м³/ч; от 0 до 60 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 150 м³/ч; от 0 до 200 м³/ч	См. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 МА)	$\delta: \pm 0,3 \%$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 2,828 до 282,74 м³/ч	См. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 МА)	$\Delta: \pm(\text{от } 0,5 \text{ до } 8,5) \text{ мм/с}$ при $V < 0,15 \text{ м/с}$; $\delta: \pm 0,35 \%$ при $0,15 \leq V < 10 \text{ м/с}$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,707 до 70,68 м³/ч; от 1,81 до 180,95 м³/ч; от 2,828 до 282,74 м³/ч; от 6,362 до 636,1 м³/ч; от 11,31 до 1130,9 м³/ч				—		$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемног о расхода	от 0 до 5 м ³ /ч; от 0 до 6,3 м ³ /ч; от 0 до 18 м ³ /ч; от 0 до 20 м ³ /ч; от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 1100 м ³ /ч; от 0 до 4350 м ³ /ч	См. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 МА)	Жидкость: – 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 2000 DN$, $\delta: \pm 0,75 \%$ при $2000 DN \leq Re$; – 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500 DN$, $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1500 DN \leq Re$; – от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 1,0$ $\%$ при $20000 \leq Re < 1000 DN$, $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000 DN \leq Re$; – от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000 DN$, $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000 DN \leq Re$; Газ и пар: $\delta: \pm 1,0 \%$ для $V \leq 35$ м/с, $\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < V \leq 80$ м/с	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 56 м³/ч; от 0 до 60 м³/ч; от 0 до 63 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 120 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч;	См. примечание 3	FLUXUS (от 4 до 20 мА)	Жидкость: $\delta: \pm(2,0+0,1/V) \%$ при $V < 0,5$ м/с; $\delta: \pm 1,0 \%$ при $V \geq 0,5$ м/с; Газ: $\delta: \pm 2,0 \%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК объемног о расхода	от 0 до 200 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 600 м³/ч	См. примечание 3	FLUXUS (от 4 до 20 мА)	Жидкость: $\delta: \pm(2,0+0,1/V) \%$ при $V < 0,5$ м/с; $\delta: \pm 1,0 \%$ при $V \geq 0,5$ м/с; Газ: $\delta: \pm 2,0 \%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК уровня ²⁾	от 1150 до 22150 мм	$\Delta: \pm 35,75$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 8$ мм	HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 1700 до 4600 мм	$\Delta: \pm 10,02$ мм					
	от 160 до 1110 мм	$\Delta: \pm 2,71$ мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 160 до 1440 мм	$\Delta: \pm 3,05$ мм					
	от 160 до 1800 мм	$\Delta: \pm 3,49$ мм					
	от 270 до 3970 мм	$\Delta: \pm 6,49$ мм					
	от 330 до 2130 мм	$\Delta: \pm 3,7$ мм					
	от 330 до 2430 мм	$\Delta: \pm 4,11$ мм					
	от 330 до 2980 мм	$\Delta: \pm 4,9$ мм					
	от 330 до 3030 мм	$\Delta: \pm 4,97$ мм					
	от 330 до 4830 мм	$\Delta: \pm 7,05$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 630 до 2610 мм	Δ: ±3,94 мм					
	от 1200 до 4050 мм	Δ: ±5,2 мм					
	от 1750 до 3450 мм	Δ: ±3,57 мм					
	от 1750 до 3900 мм	Δ: ±4,18 мм					
	от 330 до 830 мм	Δ: ±5,57 мм		Δ: ±5 мм			
	от 330 до 1330 мм	Δ: ±5,75 мм					
	от 330 до 1730 мм	Δ: ±5,97 мм					
	от 330 до 1780 мм	Δ: ±6 мм					
	от 330 до 1830 мм	Δ: ±6,04 мм					
	от 330 до 2080 мм	Δ: ±6,22 мм					
	от 330 до 2130 мм	Δ: ±6,26 мм					
	от 330 до 2430 мм	Δ: ±6,51 мм					
	от 1750 до 3450 мм	Δ: ±6,18 мм					
ИК уровня ²⁾	от 330 до 1930 мм	Δ: ±3,44 мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)		HiC202 5	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 1750 до 3500 мм	Δ: ±3,64 мм					
	от 330 до 2130 мм	Δ: ±3,7 мм					
	от 330 до 2330 мм	Δ: ±3,97 мм					
	от 330 до 2730 мм	Δ: ±4,54 мм					
	от 260 до 2760 мм	Δ: ±4,68 мм					
	от 330 до 4530 мм	Δ: ±7,28 мм					
	от 330 до 4630 мм	Δ: ±7,43 мм					
	от 330 до 4930 мм	Δ: ±7,91 мм					
	от 330 до 5980 мм	Δ: ±9,58 мм					
	от 330 до 7360 мм	Δ: ±11,76 мм					
	от 330 до 930 мм	Δ: ±5,59 мм		Δ: ±5 мм			
	от 330 до 980 мм	Δ: ±5,61 мм					
	от 330 до 1030 мм	Δ: ±5,62 мм					
	от 270 до 1270 мм	Δ: ±5,75 мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 330 до 1580 мм	$\Delta: \pm 5,88 \text{ мм}$			HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 330 до 1830 мм	$\Delta: \pm 6,04 \text{ мм}$					
	от 1750 до 3500 мм	$\Delta: \pm 6,22 \text{ мм}$					
	от 1450 до 6000 мм	$\Delta: \pm 7,83 \text{ мм}$	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 150 до 2850 мм	$\Delta: \pm 5,55 \text{ мм}$	LLT-MS (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК темпера- туры	от -50 до 120 °C	$\Delta: \pm 1,11 \text{ °C}$	ТС-1388 (НСХ Pt100) ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТС-1388: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ °C};$ ИПМ 0399/М0-Н: $\Delta: \pm(0,2+0,001 \cdot \Delta t) \text{ °C}$	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до 150 °C	$\Delta: \pm 1,28 \text{ °C}$					
	от -50 до 500 °C	$\gamma: \pm 0,24 \%$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15 \%$ или $\Delta: \pm 0,4 \text{ °C}$ (выбирают большее значение)	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до 100 °C	$\gamma: \pm 0,35 \%$	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК темпера- туры	от -40 до 150 °C	$\Delta: \pm 1,48 \text{ °C}$	КТХА Ex (НСХ К) Rosemount 644 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: $\Delta: \pm 1,1 \text{ °C};$ Rosemount 644: $\Delta: \pm 0,5 \text{ °C};$ $\Delta: \pm 0,5 \text{ °C (КХС);}$ $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до 150 °C	$\Delta: \pm 3,54 \text{ °C}$	КТХА Ex (НСХ К) TMT182 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: $\Delta: \pm 1,1 \text{ °C};$ TMT182: $\gamma: \pm 0,08 \%$ или $\Delta: \pm 0,5 \text{ °C}$ (выбирают большее значение); $\Delta: \pm 1 \text{ °C (КХС)}$	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до 150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ °C}$	ТСПТ Ex (НСХ Pt100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	ТСПТ Ex: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ °C};$ TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ °C (АЦП);}$ $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 150 °C	$\Delta: \pm 1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС-1388 (HCX Pt100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	ТС-1388: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до 100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС-1388 (HCX Pt100) YTA610 (от 4 до 20 мА)	ТС-1388: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; YTA610: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до 100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	CSI (HCX Pt100) YTA610 (от 4 до 20 мА)	CSI: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; YTA610: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
ИК темпера- туры	от -40 до 150 °C	$\Delta: \pm 1,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ex (HCX K) Метран-2700ЕТ (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; Метран-2700ЕТ: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС); $\gamma: \pm 0,05 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до 1000 °C	$\Delta: \pm 4,93 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ex (HCX K) PR5335D (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^{\circ}\text{C}$; PR5335D: $\Delta:$ $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,05+0,025 \text{ } \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC202 5	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до 50 °C;	$\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR/TMT82 (HCX Pt100 / от 4 до 20 мА)	TR/TMT82: от -50 до 250 °C $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; св. 250 до 400 °C $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП);	HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	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 180 °C	$\Delta: \pm 0,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 200 °C	$\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 250 °C	$\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$		$\gamma: \pm 0,03 \text{ \% (ЦАП)}$			
	от 0 до 300 °C	$\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 350 °C	$\Delta: \pm 2,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 400 °C	$\Delta: \pm 2,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 500 °C	$\Delta: \pm 3,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до 100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до 150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до 400 °C	$\Delta: \pm 2,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -196 до 600 °C	$\Delta: \pm 3,89 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до 150 °С	$\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR65/TMT82 (HCX Pt100 / от 4 до 20 мА)	TR65/TMT82: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ $\Delta: \pm 0,14^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC202 5	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до 150 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 450 °С	$\Delta: \pm 4,68 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC/TMT82 (HCX K / от 4 до 20 мА)	TC/TMT82: $\Delta: \pm(1,5+0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ $\Delta: \pm 0,32^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC202 5	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до 500 °С	$\Delta: \pm 5,03 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 600 °С	$\Delta: \pm 5,74 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 800 °С	$\Delta: \pm 7,16 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до 1100 °С	$\Delta: \pm 9,31 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до 600 °С	$\Delta: \pm 5,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до 700 °С	$\Delta: \pm 6,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
ИК концент- рации	от 0 до 500 ppm (продукты неполного сгорания)	$\gamma: \pm 6,61 \text{ } \%$	Thermox WDG-V (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 6 \text{ } \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до 10 % (O ₂)	См. примечание 2	Thermox WDG-V (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 3 \%$	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до 50 ppm	$\gamma: \pm 13,21 \text{ } \%$	АГ4080 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 12 \text{ } \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до 30 % (O ₂)	См. примечание 2	ДГС ЭРИС-210ЕС-1 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 5 \%$	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до 14 мг/м ³ (H ₂ S)	$\gamma: \pm 16,52 \text{ } \%$ (в диапазоне измерений от 0 до 7,1 мг/м ³); $\delta: \pm 16,52 \text{ } \%$ (в диапазоне измерений от 7,1 до 71 мг/м ³)		$\gamma: \pm 15 \text{ } \%$ (в диапазоне измерений от 0 до 7,1 мг/м ³); $\delta: \pm 15 \text{ } \%$ (в диапазоне измерений от 7,1 до 71 мг/м ³)			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концент- рации	от 0 до 14 мг/м³ (H₂S)	γ: ±11,01 %	ДГС ЭРИС-230ЕС-3 (от 4 до 20 мА)	γ: ±10 %	—	SAI143	γ: ±0,1 %
ИК ДКГТ	от 0 до 100 % НКПР (CH₄; C₃H₈)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне измерений от 0 до 50 % НКПР включ.)	—	SAI143	γ: ±0,15 %
		CH₄: Δ: ±4,1 % НКПР; C₃H₈: Δ: ±4,04 % НКПР		Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (в диапазоне измерений св. 50 до 100 % НКПР)			
	от 0 до 100 % НКПР (C₂Н₆; С₆Н₁₄; пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,15 %
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	—	—	HiC202 5	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	—	—	HiC202 5	SAI143	γ: ±0,15 %
ИК гене- риро- вания силы постоянн о-го тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,32 %	—	—	HiC203 1	AAI543	γ: ±0,32 %
		γ: ±0,3 %	—	—	—	AAI543	γ: ±0,3 %
		γ: ±0,32 %	—	—	HiC203 1	SAI533	γ: ±0,32 %

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

²⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

1	2	3	4	5	6	7	8
γ – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений); δ – относительная погрешность, %; Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;							
Re – число Рейнольдса; D – диаметр условного прохода, мм; V – скорость потока, м/с; Z – стабильность нуля, кг/ч; Q_M – измеренное значение расхода, кг/ч; t – абсолютное значение температуры, °C; γ_{AO} – предел допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов вывода, %; Δt – нормирующее значение, равное разности верхнего и нижнего пределов преобразования, °C; X – объемная доля, млн⁻¹; O₂ – химическая формула кислорода; H₂S – химическая формула сероводорода; CH₄ – химическая формула метана; C₃H₈ – химическая формула пропана; C₂H₆ – химическая формула этана; C₆H₁₄ – химическая формула гексана; НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени; КХС – компенсация холодного спая; НСХ – номинальная статическая характеристика; АЦП – аналого-цифровое преобразование; ЦАП – цифро-аналоговое преобразование. 2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100}},$							
г	$\Delta_{ПП}$	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;				
д	$\gamma_{ВП}$	–					
е	X_{max}	–					
	X_{min}	–					
		–					
		–	относительная $\delta_{ИК}$, %				

1	2	3	4	5	6	7	8
				$\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \right)^2},$			
г д е	$\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины; – приведенная $\gamma_{ИК}$, %						
				$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$			
г д е	$\gamma_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %. 3 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 рассчитывают $\Delta_{СИ}$ по формуле						
				$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$			
гд е	Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента; Δ_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 е	$\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.						

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	2131
Количество выходных ИК, не более	299
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380^{+15}_{-20} ; 220^{+10}_{-15} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность в месте установки вторичной части ИК без конденсации влаги, %, не более в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80 от 84 до 106
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

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования тит. 091/12 АО «ТАНЕКО», заводской № 091/12	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 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»)

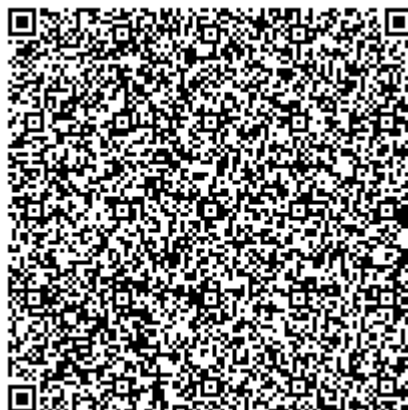
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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



Регистрационный № 97910-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки сплиттера и изомеризации нефти (секция 1700) тит. 091/3 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки сплиттера и изомеризации нефти (секция 1700) тит. 091/3 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, температуры, массового расхода, уровня, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ) 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 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) модели VP (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного 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) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (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).

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 интегрируются 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.

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

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530A (далее – ПД EJX 530A)	28456-09
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 300 (далее – Promass 300)	68358-17
	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 83F (далее – Promass 83F)	15201-11
ИК температуры	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Преобразователи температуры программируемые ТСПУ 031 модификации ТСПУ 031С (далее – ТСПУ 031С)	46611-16
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR88/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 модели 902820 в комплекте с преобразователями измерительными серии dTRANS модификации T02 (далее – 902820/dTRANS)	49521-12
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
ИК ДКГГ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модификации ДГС ЭРИС-210IR-1 (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	61055-15

ИС выполняет:

- 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;
- 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 091/3-1700 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 непосредственно на ИС.

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.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R3.02.20
Цифровой идентификатор ПО	–	–

О 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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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 ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,25 МПа					SAI143	
	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПД EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК массового расхода	от 0 до 46000 кг/ч	См. примечание 2	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: – от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000D$; $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000D \leq Re$; Пар: $\delta: \pm 2,0 \%$ для $V \leq 35$ м/с; $\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < V \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100000 кг/ч	См. примечание 2	Promass 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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 ¹⁾
	от 0 до 83000 кг/ч; от 0 до 100000 кг/ч	См. примечание 2	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -50 до 120 °С	$\Delta: \pm 0,53 \text{ } ^\circ\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до 200 °С	$\Delta: \pm 0,61 \text{ } ^\circ\text{C}$				AAI143	
ИК температуры	от 0 до 150 °С	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ТСПУ 031С (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 °С	$\Delta: \pm 0,48 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88/TMT182 (HCX Pt100 / от 4 до 20 мА)	TR88/TMT182: $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C} /$ $\gamma: \pm 0,08 \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (выбирают большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 200 °С	$\Delta: \pm 0,73 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до 300 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -50 до 150 °С	$\Delta: \pm 1,49 \text{ } ^\circ\text{C}$	902820/dTRANS S (HCX Pt100 / от 4 до 20 мА)	902820/dTRANS: $\Delta: \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C} /$ $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня ²⁾	от 320 до 1120 мм	$\Delta: \pm 2,57 \text{ мм}$	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 320 до 2320 мм	$\Delta: \pm 3,97 \text{ мм}$					
	от 1700 до 3850 мм	$\Delta: \pm 4,18 \text{ мм}$					

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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 ¹⁾
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₄ H ₁₀ ; C ₅ H ₁₂)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР	—	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	γ : $\pm 0,15$ %	—	—	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
					—		γ : $\pm 0,1$ %
					HiC2025	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
					—		γ : $\pm 0,1$ %
ИК генерирования силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ : $\pm 0,32$ %	—	—	HiC2031	AAI543	γ : $\pm 0,32$ %

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

²⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения:

γ – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений);

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

δ – относительная погрешность, %;

D – диаметр условного прохода, мм;

Re – число Рейнольдса;

V – скорость потока, м/с;

$|t|$ – абсолютное значение температуры, °C;

C_4H_{10} – химическая формула бутана;

C_5H_{12} – химическая формула н-пентана;

HCX – номинальная статическая характеристика;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

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

где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений 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 измерений измеряемой величины;

$X_{\min}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;

– относительная $\delta_{ИК}$, %

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

где $\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

$X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;

– приведенная $\gamma_{ИК}$, %

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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 ¹⁾
г д е $\gamma_{\text{ИП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %. 3 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 рассчитывают $\Delta_{\text{СИ}}$ по формуле $\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=1}^n \Delta_i^2},$ г д е Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента в единицах измерений измеряемой величины; Δ_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 $\Delta_{\text{ИК}}$ по формуле $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$ г д е $\Delta_{\text{СИ}j}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{СИ}}$ j-го из k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.							

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	82
Количество выходных ИК, не более	12
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380^{+15}_{-20} ; 220^{+10}_{-15} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность в месте установки вторичной части ИК без конденсации влаги, %, не более	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80
в) атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
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 сплиттера и изомеризации нефти (секция 1700) тит. 091/3 АО «ТАНЕКО»	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 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»

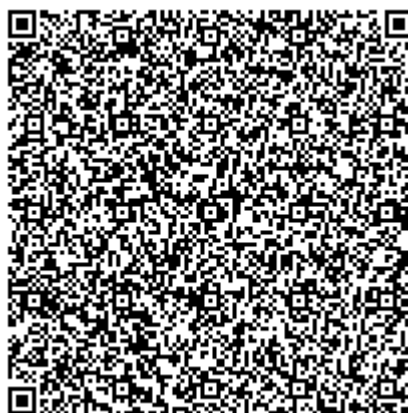
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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



Регистрационный № 97911-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы автоматические для биохимического и имунотурбидиметрического анализа VitaRay 300

Назначение средства измерений

Анализаторы автоматические для биохимического и имунотурбидиметрического анализа VitaRay 300 (далее – анализаторы) предназначены для измерения содержания глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg) в образцах жидких биологических материалов человека (сыворотка крови, плазма крови, спинномозговая жидкость, моча).

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов при измерении молярной концентрации глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg) – фотометрический. Измерения содержания глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg) в сыворотке крови, плазме крови, спинномозговой жидкости и моче человека осуществляются с использованием рекомендованных изготовителем реагентов. При прохождении пучка монохроматического света через анализируемую жидкость часть излучения поглощается, а другая часть преобразуется в электрический сигнал на детекторе. 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 автономного программного обеспечения пересчитывается в значение молярной концентрации определяемого компонента.

Конструктивно в состав анализатора входит оптический блок (в состав оптического блока входит 120 кювет, фильтр высокой степени разрешения и галогеновая лампа; блок является полностью герметичным и представляет собой полностью изолированную, статичную, групповую оптическую систему обратной спектрофотометрии), механический блок (в состав механического блока входит система подготовки проб и система подготовки реагента), блок управления жидкостным каналом (в состав блока управления жидкостным каналом входит вакуумный насос, клапан с электромагнитным управлением, система промывки, система трубопроводов), блок схем подключений (в состав блока схем подключений входит плата питания, основная плата, плата подключений и плата переключений схем) и блок управления (в состав блока управления входит внешний компьютер).

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Каждый анализатор имеет серийный номер, который наносится печатным способом в виде цифрового обозначения на заводскую этикетку, расположенную на задней стенке корпуса. Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

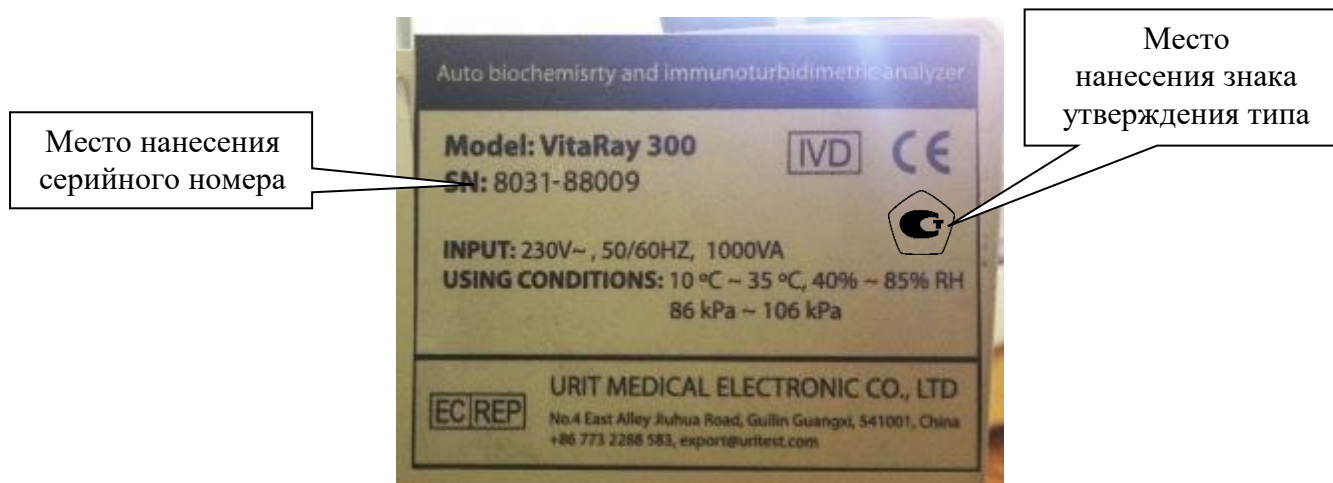


Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют автономное программное обеспечение (далее – ПО). Основными функциями ПО анализаторов являются управление работой анализаторов, обработка и вывод результатов измерений, изменение параметров настройки анализатора, просмотр памяти данных, передача данных, хранение результатов измерений. Номер версии автономного ПО идентифицируется на экране ПК после запуска пользовательского интерфейса ПО при последовательном нажатии кнопок «Помощь» и «О программе». Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Automatic Hypervisor System
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V0X.XX
Цифровой идентификатор ПО	6c13c0de8cbcf39297d53e02d3b47fce4 aa49778c9781a910ad35a0cdde7246
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA-256
Примечание – Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» принимает любые числовые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний молярной концентрации глюкозы, ммоль/л	от 0,1 до 33,3
Диапазон измерений молярной концентрации глюкозы, ммоль/л	от 2,0 до 20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации глюкозы, %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации мочевины, ммоль/л	от 0,1 до 40,0
Диапазон измерений молярной концентрации мочевины, ммоль/л	от 2,5 до 18,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации мочевины, %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации креатинина, ммоль/л	от 0,02 до 3,80
Диапазон измерений молярной концентрации креатинина, ммоль/л	от 0,06 до 0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации креатинина, %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации холестерина, ммоль/л	от 0,1 до 20,0
Диапазон измерений молярной концентрации холестерина, ммоль/л	от 1,5 до 6,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации холестерина, %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации общего кальция (Ca), ммоль/л	от 0,25 до 3,75
Диапазон измерений молярной концентрации общего кальция (Ca), ммоль/л	от 1,2 до 3,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего кальция (Ca), %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации общего магния (Mg), ммоль/л	от 0,05 до 2,05
Диапазон измерений молярной концентрации общего магния (Mg), ммоль/л	от 0,4 до 2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего магния (Mg), %	±15

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Ш×Д×В), мм, не более	890×730×1120
Масса, кг, не более	190
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Напряжение питания сети переменного тока с частотой (50/60) Гц, В	220±20
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	от +10 до +35 от 40 до 85 от 86 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 заводской этикетки, расположенной на задней стенке корпуса анализатора, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор автоматический для биохимического и имунотурбидиметрического анализа	VitaRay 300	1 шт.
Тумба	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Таблица параметров	-	1 шт.
Краткая схема работы	-	1 шт.
Программный CD	-	1 шт.
Предохранитель	-	4 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель COM-порта	-	1 шт.
Флаконы для реагентов	-	60 шт.
Чашки для образцов	-	1000 шт.
Набор реакционных кювет	-	2 шт.
Канистра для воды	-	1 шт.
Канистра для отходов	-	1 шт.
Канистра для детергента	-	1 шт.
Трубка слива отходов	-	1 шт.
Трубка для детергента	-	1 шт.
Трубка для дистиллированной воды	-	1 шт.
Пластиковая гофрированная трубка	-	1 шт.
Кабель датчика уровня жидкости	-	3 шт.
Отвертка	-	2 шт.
Шестигранный ключ	-	4 шт.
Игла для образцов	-	1 шт.
Игла для реагентов	-	1 шт.
Мешалка для реагентов	-	1 шт.
Крышка реакционного отсека	-	1 шт.
Крышка отсека реагентов и образцов	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализатор автоматический для биохимического и иммунотурбидиметрического анализа VitaRay 300. Руководство по эксплуатации», глава 6 «Работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Техническая документация компании Urit Medical Electronic Co., Ltd, Китай.

Правообладатель

Компания Urit Medical Electronic Co., Ltd, Китай
Адрес: No.4, East Alley Jiuhua Road, Guilin Guangxi, 541001, China
Телефон: +86(773)2288583
Web: www.urit.com
E-mail: export@uritest.com

Изготовитель

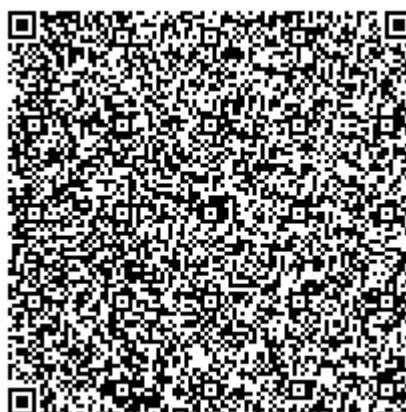
Компания Urit Medical Electronic Co., Ltd, Китай
Адрес: No.4, East Alley Jiuhua Road, Guilin Guangxi, 541001, China
Телефон: +86(773)2288583
Web: www.urit.com
E-mail: export@uritest.com

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
E-mail: info@vniim.ru

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



Регистрационный № 97912-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы автоматические для биохимического и иммунотурбидиметрического анализа «ВитаЛайн 400» (VitaLine 400)

Назначение средства измерений

Анализаторы автоматические для биохимического и иммунотурбидиметрического анализа «ВитаЛайн 400» (VitaLine 400) (далее – анализаторы) предназначены для измерений содержания глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg) в образцах жидких биологических материалов человека (сыворотка крови, плазма крови, спинномозговая жидкость, моча).

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов при измерении молярной концентрации глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg) – фотометрический. Рабочий реагент с помощью узла дозирования помещается в одну из реакционных кювет, расположенных внутри анализатора. Затем исследуемый образец с помощью узла дозирования помещается в ту же реакционную кювету, где смешивается с рабочим реагентом. Подогрев рабочего раствора осуществляется автоматически. При прохождении пучка монохроматического света через анализируемую жидкость часть излучения поглощается, а другая часть преобразуется в электрический сигнал на детекторе. 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 автономного программного обеспечения пересчитывается в значение молярной концентрации определяемого компонента. Измерения содержания глюкозы, мочевины, холестерина, креатинина, общего кальция (Ca) и общего магния (Mg) в жидкостях организма человека осуществляются с использованием рекомендованных изготовителем реагентов.

Анализаторы состоят из блока анализа и блока управления. Блок анализа автоматически проводит полный процесс операций для каждого теста, включая загрузку первого реагента, загрузку пробы, перемешивание пробы, загрузку второго реагента, перемешивание реагента, измерение абсорбции, выполняемое в процессе реакции, запуск очистки измерительных кювет и переход в гибернацию. Блок управления включает в себя управляющий внешний персональный компьютер, запускает и контролирует блок анализа во время выполнения всех процедур анализа, производит обработку результатов.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Каждый анализатор имеет серийный номер, который наносится печатным способом в виде буквенно-цифрового обозначения на заводскую этикетку, расположенную на задней стенке корпуса. Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов

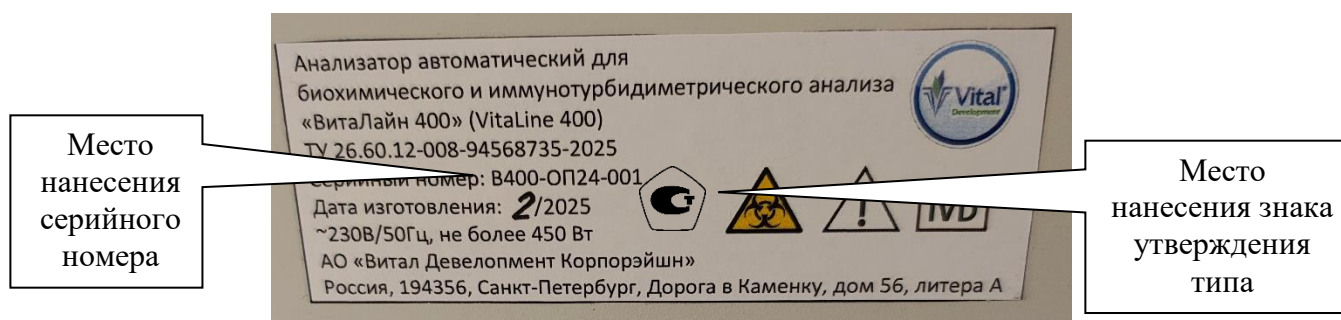


Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют автономное программное обеспечение (далее – ПО). Основными функциями ПО анализаторов являются управление работой анализаторов, обработка и вывод результатов измерений, изменение параметров настройки анализатора, просмотр памяти данных, передача данных, хранение результатов измерений. Номер версии ПО отображается на экране ПК во всплывающем меню после запуска пользовательского интерфейса ПО, посредством нажатия кнопки [ВЕРСИЯ ПО] в нижнем правом углу. Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	VitaLine 400
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.X.X.X
Цифровой идентификатор ПО	f3cc752144f6c6bf63778af113d9a9e81 ccf2e220a5273af4d10d22cedb6617e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	SHA-256
Примечание – Символом «X» обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ «X» принимает любые числовые значения.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний молярной концентрации глюкозы, ммоль/л	от 0,1 до 33,3
Диапазон измерений молярной концентрации глюкозы, ммоль/л	от 2,0 до 20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации глюкозы, %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации мочевины, ммоль/л	от 0,1 до 40,0
Диапазон измерений молярной концентрации мочевины, ммоль/л	от 4,0 до 18,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации мочевины, %	±15
Диапазон показаний молярной концентрации креатинина, ммоль/л	от 0,02 до 0,60

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений молярной концентрации креатинина, ммоль/л	от 0,06 до 0,50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации креатинина, %	± 15
Диапазон показаний молярной концентрации холестерина, ммоль/л	от 0,1 до 20,0
Диапазон измерений молярной концентрации холестерина, ммоль/л	от 1,0 до 6,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации холестерина, %	± 15
Диапазон показаний молярной концентрации общего кальция (Ca), ммоль/л	от 0,25 до 3,75
Диапазон измерений молярной концентрации общего кальция (Ca), ммоль/л	от 1,2 до 3,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего кальция (Ca), %	± 15
Диапазон показаний молярной концентрации общего магния (Mg), ммоль/л	от 0,05 до 2,05
Диапазон измерений молярной концентрации общего магния (Mg), ммоль/л	от 0,4 до 2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации общего магния (Mg), %	± 15

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм	(960×670×1150) ± 5
Масса, кг	129 ± 5
Потребляемая мощность, Вт, не более	450
Напряжение питания сети переменного тока с частотой 50 Гц, В	230 $\pm 10\%$
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа.	от +10 до +35 70 от 84 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 центральную часть заводской этикетки, расположенной на задней стенке корпуса анализатора, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор автоматический для биохимического и иммунотурбидиметрического анализа	«ВитаЛайн 400» (VitaLine 400)	1 шт.
Флаконы для реагентов 70 мл	-	40 шт.
Флаконы для реагентов 30 мл	-	40 шт.
Крышки флаконов для реагентов	-	80 шт.
Пробирки для образцов	-	200 шт.
Реакционные кюветы	-	80 шт.
Датчик уровня воды с кабелем	-	1 шт.
Датчик уровня отходов с кабелем	-	1 шт.
Канистра для деионизованной воды	-	1 шт.
Канистра для отходов	-	1 шт.
Шланг для воды	-	1 шт.
Шланг для отходов	-	3 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель заземления	-	1 шт.
Кабель последовательной передачи данных	-	1 шт.
Насадка для осушающей иглы моющей станции	-	2 шт.
Лампа	-	1 шт.
Фильтрующий элемент	-	1 шт.
Плавкий предохранитель	-	2 шт.
Преобразователь (конвертер) USB - RS232	-	1 шт.
Управляющий компьютер (системный блок)	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.
Клавиатура	-	1 шт.
Манипулятор типа «мышь»	-	1 шт.
Источник бесперебойного питания	-	1 шт.
Принтер	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Анализаторы автоматические для биохимического и иммунотурбидиметрического анализа «ВитаЛайн 400» (VitaLine 400). Руководство по эксплуатации», Часть 9 «Основная работа».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.60.12-008-94568735-2025 «Анализатор автоматический для биохимического и иммунотурбидиметрического анализа «ВитаЛайн 400» (VitaLine 400). Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Витал Девелопмент Корпорэйшн»

(АО «Витал Девелопмент Корпорэйшн»)

ИНН 7802730188

Юридический адрес: 197350, г. Санкт-Петербург, Дорога в Каменку, д. 56, лит. А

Телефон: +7 (812) 250-55-10

E-mail: sale@vital-spb.ru

Website: www.vital-spb.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Витал Девелопмент Корпорэйшн»

(АО «Витал Девелопмент Корпорэйшн»)

ИНН 7802730188

Адрес: 197350, г. Санкт-Петербург, Дорога в Каменку, д. 56, лит. А

Телефон: +7 (812) 250-55-10

E-mail: sale@vital-spb.ru

Website: www.vital-spb.ru

Испытательный центр

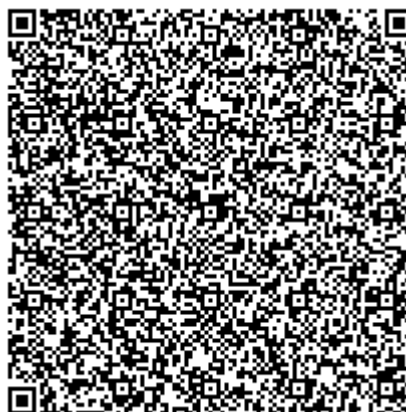
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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 E-mail: info@vniim.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры атомно-абсорбционные PinAAcle 900T

Назначение средства измерений

Спектрометры атомно-абсорбционные PinAAcle 900T (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой концентрации различных элементов в водных и органических растворах, металлах и сплавах, геологических, строительных, конструкционных материалах, продуктах питания, почвах, нефтепродуктах и т.д.

Описание средства измерений

Спектрометры могут работать в режимах – атомно-абсорбционной спектрометрии и атомно-эмиссионной фотометрии пламени.

Принцип действия спектрометров при работе в режиме атомно-абсорбционной спектрометрии основан на атомизации определяемых элементов, измерении уровня поглощения света атомами и определении массовой концентрации определяемых элементов при помощи градуировочных графиков. Атомизация элементов выполняется с использованием пламени или электротермического атомизатора.

Принцип действия спектрометров в режиме атомно-эмиссионной фотометрии пламени основан на регистрации излучения возбужденных атомов элементов, присутствующих в образце. Определение массовой концентрации определяемых элементов осуществляется при помощи градуировочных графиков. Возбуждение выполняется с использованием пламени.

Конструктивно спектрометры состоят из:

- измерительного блока, включающего источник спектра – лампу с полым катодом или безэлектродную лампу высокой интенсивности, монохроматора и системы регистрации сигнала абсорбции с помощью широкодиапазонного сегментированного детектора (CCD), дейтериевого корректора для учета неселективного поглощения в пламенном атомизаторе и корректора неселективного поглощения, основанного на продольном эффекте Зеемана для электротермического атомизатора;

- пламенного атомизатора и электротермического атомизатора;

- системы управления, включающей персональный компьютер с установленным специализированным программным обеспечением для управления спектрометром, процессом измерения, сбора, обработки и хранения информации.

К данному типу средств измерений относятся спектрометры с серийными номерами RTPD24022900, RTPD25102901, RTPD26022903.

Для работы с пламенным атомизатором спектрометры требуют подключения газа ацетилен или пропана (или смеси пропан-бутан), а также сжатого воздуха.

Для работы с электротермическим атомизатором спектрометры требуют подключения газа аргона. Для подачи проб спектрометры укомплектованы встроенными автосамплерами.

Маркировочная табличка с серийным номером, наименованием спектрометра расположена на задней панели. Серийный номер имеет буквенно-цифровой формат, нанесен методом цифровой лазерной печати.

Общий вид спектрометра представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра атомно-абсорбционного PinAAcle 900T



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на спектрометр атомно-абсорбционный PinAAcle 900T

Нанесение знака поверки на спектрометр и пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Спектрометр управляется программным обеспечением «Syngistix for AA» (далее – ПО), которое отображает, обрабатывает и хранит результаты измерений, градуировочные характеристики и итоги диагностических тестов спектрометра. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Syngistix for AA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.1
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Спектрометры защищены от вмешательства в режимы настройки (регулировки) путем разграничения прав администратора и пользователей с использованием паролей.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел обнаружения ¹⁾ (для контрольных элементов), мкг/дм ³ , не более:	
- с пламенным атомизатором:	
- медь (Cu)	6,0
- цинк (Zn)	8,0
- кадмий (Cd)	4,0
- с электротермическим атомизатором ²⁾ :	
- медь (Cu)	0,4
- цинк (Zn)	0,4
- кадмий (Cd)	0,08
Характеристические концентрации (для контрольных элементов), мкг/дм ³ , не более:	
- с пламенным атомизатором:	
- медь (Cu)	80
- цинк (Zn)	30
- кадмий (Cd)	30
- с электротермическим атомизатором ²⁾ :	
- медь (Cu)	2
- цинк (Zn)	1
- кадмий (Cd)	0,1
Предел допускаемого относительного СКО случайной составляющей погрешности спектрометра, %:	
- с пламенным атомизатором	2
- с электротермическим атомизатором ²⁾	5
Примечания к таблице:	
¹⁾ характеристики приведены по критерию 3σ	
²⁾ характеристики приведены при объеме дозирования 20 мм ³	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от 0 до 2
Спектральный диапазон, нм	от 184 до 900
Спектральная ширина щели, нм	0,2; 0,7; 2,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220^{+22}_{-33} 50
Потребляемая мощность, кВт·А, не более: - с пламенным атомизатором - с электротермическим атомизатором	0,8 10,1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	950 680 730
Масса, кг, не более	141
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 85

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование показателя	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Средний срок службы спектрометра, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства пользователя по эксплуатации и техническому обслуживанию методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Спектрометр атомно-абсорбционный в комплекте	PinAAcle 900T	1 шт.
2 Руководство пользователя по эксплуатации и техническому обслуживанию	-	1 экз.
3 Методика поверки	-	1 экз.
3 Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Описание системы» Руководства пользователя по эксплуатации и техническому обслуживанию.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 148 от 19.02.2021 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация PerkinElmer Inc., Соединенные Штаты Америки.

Правообладатель

PerkinElmer Inc., Соединенные Штаты Америки
Адрес: USA, VF 02451, 940 Winter Street Waltham
<https://www.perkinelmer.com>

Изготовитель

PerkinElmer Inc., Соединенные Штаты Америки
Адрес: USA, VF 02451, 940 Winter Street Waltham
Производственная площадка
PerkinElmer Singapore Pte Ltd, Сингапур
Адрес: 2 Tukang Innovation Grove #04-01 JTC MedTechHub @ MedTech Park Singapore 618305
Телефон: +65 6868 1688
E-mail: info@perkinelmer.com
Web-сайт: www.perkinelmer.com

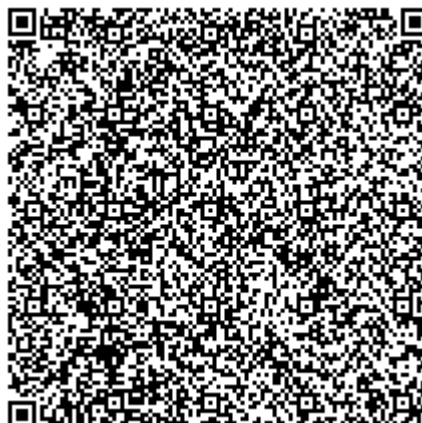
Испытательный центр

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ЦЕНТР МЕТРОЛОГИИ
СЕРТИФИКАЦИИ КАРТЕСТ»

(ООО «ЦМС КАРТЕСТ»)

Адрес: 129323, РОССИЯ, г. Москва, ул. Сельскохозяйственная, дом 43 стр. 1,
пом. 22 – 25

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314485



Регистрационный № 97914-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек

Назначение средства измерений

Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек (далее – спектрометры Гаммаспек) предназначены для измерений энергий фотонов рентгеновского и гамма-излучения, определения радионуклидного состава и активности радиоактивных материалов в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров Гаммаспек основан на регистрации детектором гамма-квантов, преобразовании их энергии в электрические импульсы пропорциональной амплитуды, получении спектра амплитуд импульсов и выделения в спектре пиков полного поглощения (далее – ППП) гамма-квантов. По положению ППП в спектре определяют значения энергий гамма-квантов (спектрометры Гаммаспек предварительно градуируют по энергии с помощью образцовых источников гамма-излучения). По измеренным значениям энергий гамма-квантов проводят идентификацию радионуклидов.

Активность гамма-излучающих радионуклидов определяют по скоростям счета гамма-квантов в ППП соответствующих энергий с учетом абсолютных интенсивностей гамма-излучения и эффективности регистрации гамма-квантов в ППП, которая устанавливается предварительно путем градуировки спектрометров Гаммаспек по эталонным радионуклидным источникам расчетным или экспериментальным способом.

К настоящему типу средств измерений относятся спектрометры Гаммаспек следующих модификаций: Гаммаспек-У и Гаммаспек-О. Гаммаспек-У обладает улучшенным абсолютным энергетическим разрешением.

В состав спектрометров Гаммаспек входят: ОЧГ-детектор, многоканальный анализатор, сосуд Дьюара, электроохлаждающее устройство, программное обеспечение для обработки данных SpectrumHero и MC² Analyzer. Сосуд Дьюара и электроохлаждающее устройство поставляются по запросу заказчика.

Общий вид спектрометров Гаммаспек с указанием мест пломбировки, нанесения серийных номеров, знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Предусмотрено пломбирование спектрометров Гаммаспек с помощью специальной гарантийной этикетки с надписью «Опломбировано! Не вскрывать!».

Серийный номер, однозначно идентифицирующий каждый экземпляр спектрометра Гаммаспек, в формате цифрового обозначения наносится печатным способом на металлический шильд, закрепленный на корпусе многоканального анализатора. Общий вид шильда с маркировкой спектрометра Гаммаспек представлен на рисунке 2. Серийный номер ОЧГ-детектора в формате цифрового обозначения наносится печатным способом на этикетку,

клеящуюся на корпус ОЧГ-детектора. Серийный номер многоканального анализатора в формате цифрового обозначения наносится печатным способом на этикетку, клеящуюся на корпус многоканального анализатора. Сведения о серийных номерах ОЧГ-детектора и многоканального анализатора из состава спектрометра Гаммаспек указываются в паспорте.

Маркировка спектрометров Гаммаспек содержит следующие данные: товарный знак (логотип) или обозначение предприятия-изготовителя, обозначение модификации средства измерений, серийный номер, год изготовления, знак утверждения типа. Маркировка ОЧГ-детектора содержит следующие данные: наименование модели детектора, серийный номер, год изготовления, сведения о рабочем напряжении. Маркировка многоканального анализатора содержит следующие данные: наименование модели многоканального анализатора, серийный номер, год изготовления. Способ нанесения маркировки обеспечивает ее сохранность за время эксплуатации и доступность для просмотра.

Нанесение знака поверки на спектрометры Гаммаспек не предусмотрено.

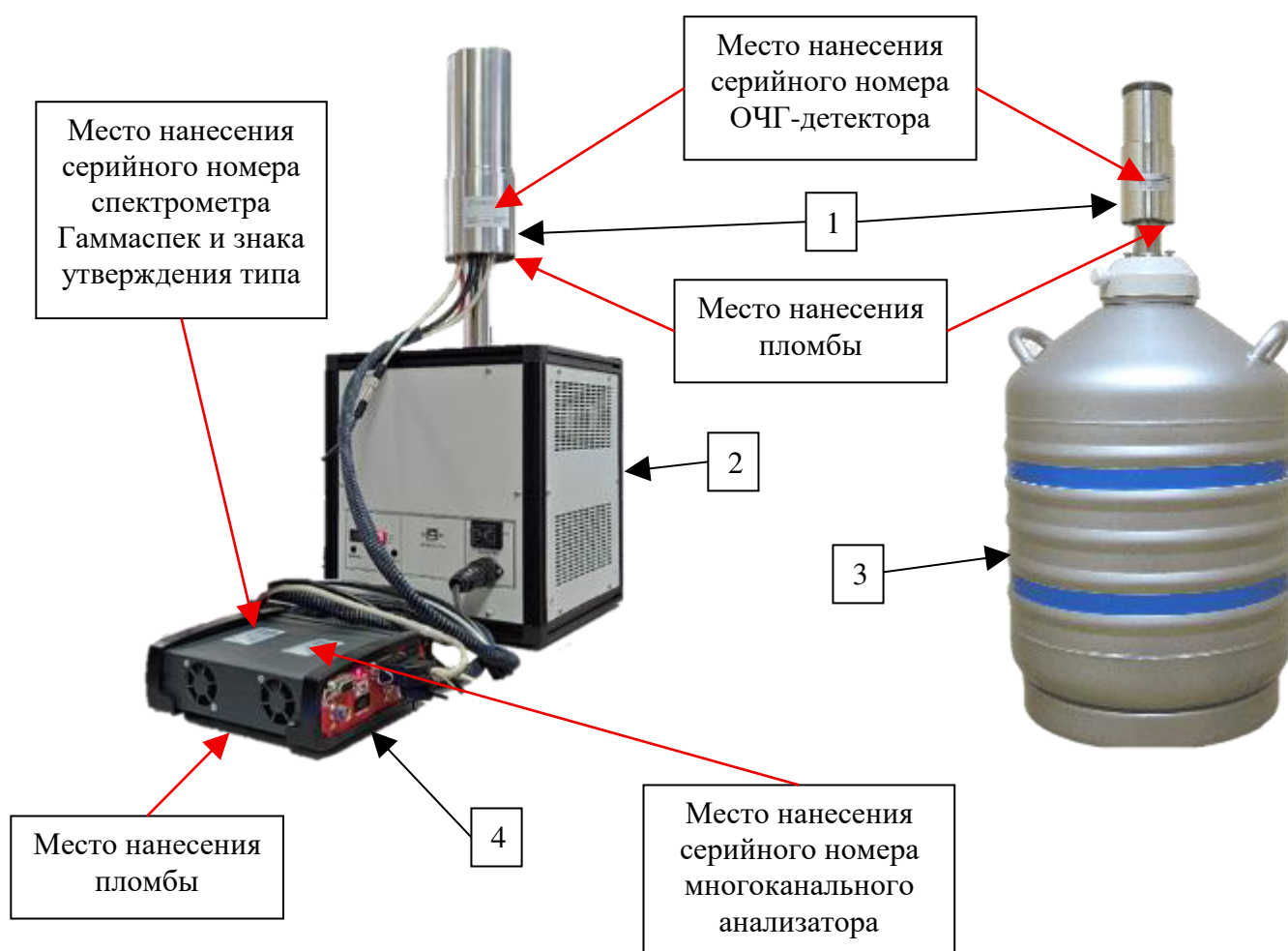


Рисунок 1 – Общий вид спектрометров Гаммаспек с указанием мест пломбировки, нанесения серийных номеров, знака утверждения типа
(1 – ОЧГ-детектор, 2 – электроохлаждающее устройство, 3 – сосуд Дьюара, 4 – многоканальный анализатор)

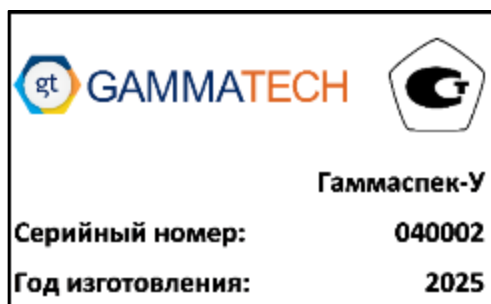


Рисунок 2 – Общий вид шильда с маркировкой спектрометра Гаммаспек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) спектрометров Гаммаспек состоит из автономных внешних ПО SpectrumHero и MC² Analyzer, установленных на управляющий персональный компьютер с операционной системой Windows.

ПО MC² Analyzer осуществляет связь ОЧГ-детектора с многоканальным анализатором, подачу и контроль высокого напряжения на ОЧГ-детектор, контроль рабочей температуры ОЧГ-детектора, подачу напряжения на предусилитель ОЧГ-детектора, проверку работоспособности входных каналов многоканального анализатора.

ПО SpectrumHero используется для регистрации энергетических спектров. Кроме того, с помощью ПО SpectrumHero можно настраивать параметры сбора данных, проводить поиск пиков, выполнять калибровку по энергии, эффективности и форме пика, производить расчет активности, создавать пользовательские библиотеки нуклидов, составлять отчеты.

Автономное внешнее ПО SpectrumHero спектрометров Гаммаспек является метрологически значимым.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

В соответствии с Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО спектрометров Гаммаспек от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО спектрометров Гаммаспек

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	SpectrumHero
Идентификационное наименование ПО	SpectrumHero.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X
Примечания:	
1. Элемент в обозначении номера версии, замененный символом «X», отвечает за метрологически незначимую часть и может принимать значения от 0 до 99.	
2. Идентификационные данные ПО приведены в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики спектрометров Гаммаспек

Наименование характеристики	Значение	
	Гаммаспек-У	Гаммаспек-О
Диапазон энергий регистрируемого рентгеновского и гамма-излучения, кэВ	от 40 до 3000	
Пределы допускаемой погрешности характеристики преобразования (интегральная нелинейность), %	± 1	
Абсолютное энергетическое разрешение, %, не более		
- по линии гамма-излучения с энергией 121,8 кэВ	0,9	1,5
- по линии гамма-излучения с энергией 1332,5 кэВ	2,0	2,5
Эффективность регистрации в пике полного поглощения гамма-излучения с энергией 661,66 кэВ от точечного источника ионизирующего излучения с радионуклидом ^{137}Cs на расстоянии 5 см от поверхности детектора на его оси, с ⁻¹ ·Бк ⁻¹ , не менее	0,005	

Таблица 3 – Основные технические характеристики спектрометров Гаммаспек

Наименование характеристики	Значение
Относительная эффективность регистрации исполнения в пике полного поглощения для радионуклида ^{60}Co с энергией 1332,5 кэВ для точечной геометрии измерений на расстоянии источник - детектор 250 мм относительно эффективности регистрации кристалла NaI(Tl) с размерами диаметр 76,5 мм, высота 76,5 мм, %	от 10 до 60
Максимальная входная статистическая нагрузка, с ⁻¹ , не менее	$1 \cdot 10^5$
Время установления рабочего режима спектрометрического измерительного канала, мин, не более	30
Нестабильность характеристики преобразования за время непрерывной работы 24 часа, %, не более	1
Время непрерывной работы, ч	24
Электропитание осуществляется от однофазной сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 242
- частота, Гц	от 47 до 51
- номинальное напряжение питания, В	220
- номинальная частота, Гц	50
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	1000
- ширина	1000
- высота	1500
Масса, кг, не более	70
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +30
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С без конденсации влаги, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Примечание – Время установления рабочего режима спектрометрического измерительного канала не включает время на охлаждение ОЧГ-детектора.	

Таблица 4 – Показатели надежности спектрометров Гаммаспек

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на металлический шильд, клеящийся на многоканальный анализатор, и на титульный лист руководства по эксплуатации спектрометров Гаммаспек.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность спектрометров Гаммаспек

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Спектрометр энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек в составе:	-	1	-
ОЧГ-детектор	-	1	-
Многоканальный анализатор	-	1	-
Электроохлаждающее устройство	-	1	По запросу заказчика
Сосуд Дьюара	-	1	По запросу заказчика
Кабель питания	-	1	-
Кабель USB	-	1	-
USB-накопитель	-	1	-
USB-ключ доступа для программного обеспечения SpectrumHero	-	1	-
Программное обеспечение SpectrumHero	SH	1	-
Программное обеспечение MC ² Analyzer	MC ²	1	-
Руководство по эксплуатации	26.51.41-004-18739214-2025 РЭ	1	-
Руководство пользователя ПО SpectrumHero	-	1	-
Руководство пользователя ПО MC ² Analyzer	-	1	-
Паспорт	26.51.41-004-18739214-2025 ПС	1	-
Методика поверки	-	1	-

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Стандартные операции» документа 26.51.41-004-18739214-2025 РЭ «Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек. Руководство по эксплуатации».

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 4.59-79 «Система показателей качества продукции. Средства измерений ионизирующих излучений. Номенклатура показателей»;

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.033-2023 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, удельной активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»;

ТУ 26.51.41-004-18739214-2025 «Спектрометры энергий рентгеновского и гамма-излучения Гаммаспек. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАММАТЕК»

(ООО «ГАММАТЕК»)

ИНН 7724415972

Юридический адрес: 117105, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 2, стр. 2, пом. II, комн. 5

Телефон: +7 (905) 765-00-09

Web-сайт: <https://www.gammatech.pro>

E-mail: sales@gammatech.pro

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГАММАТЕК»

(ООО «ГАММАТЕК»)

ИНН 7724415972

Юридический адрес: 117105, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 2, стр. 2, пом. II, комн. 5

Адрес места осуществления деятельности: 117105, Российская Федерация, г. Москва, 1-й Нагатинский пр-д, д. 2, стр. 35БН, офис 19 (2 этаж)

Телефон: +7 (905) 765-00-09

Web-сайт: <https://www.gammatech.pro>

E-mail: sales@gammatech.pro

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, проспект Московский, дом 19

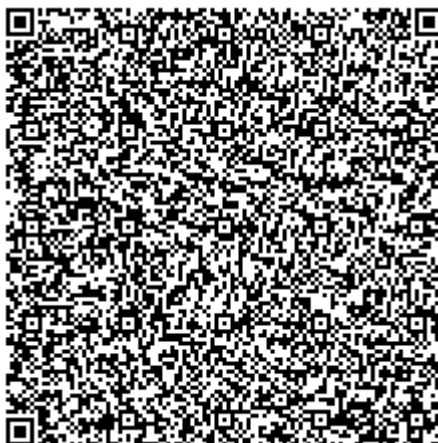
Телефон: + 7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



Регистрационный № 97915-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы Xplorer

Назначение средства измерений

Анализаторы Xplorer (далее – анализаторы) предназначены для измерений суммарного содержания хлора, общей серы и общего азота в различных веществах и материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на сжигании проб в токе кислорода с последующим детектированием продуктов горения на соответствующих детекторах.

Анализаторы выпускаются четырех моделей: Xplorer-X, Xplorer-N, Xplorer-S и Xplorer-NS, которые различаются способом детектирования и имеют различные ячейки для измерений содержания хлора, общей серы и общего азота.

В анализаторах модели Xplorer-X продукты окисления через сернокислотный скруббер направляются в ячейку кулонометрического титрования, где реализуется аргентометрическое титрование для определения суммарного содержания хлора.

В анализаторах моделей Xplorer-N, Xplorer-S и Xplorer-NS продукты окисления через мембранный осушитель и фильтр твердых частиц направляются в блок детектирования, где в зависимости от модели анализатора, фиксируется сигнал на хемилюминесцентном детекторе (Xplorer-N) для измерения содержания общего азота или на детекторе ультрафиолетовой флуоресценции (Xplorer-S) для измерения содержания общей серы. Модель Xplorer-NS сочетает в себе оба детектора.

Конструктивно анализаторы представляют собой блочную систему, состоящую из модуля ввода образца, модуля окисления и блока детектирования. В стандартной комплектации анализаторы поставляются с модулем ввода жидких образцов или модулем ввода жидких, вязких и твердых образцов посредством лодочки и могут дооснащаться модулями ввода газообразных образцов, а также различными автосемплерами.

Для всех моделей по дополнительному заказу может устанавливаться устройство автоматической подачи для жидких образцов (Archie, XLS-30), для твердых образцов (Newton), а также автоподатчик для газов (GLS, GBS).

Маркировочная табличка с серийным номером расположена на задней стенке анализатора и в передней части, на стенке отделения для использованных тиглей. Серийный номер имеет цифровой формат, наносится типографским способом на клеевую этикетку. Нанесение знака поверки на анализаторы и пломбирование анализаторов не предусмотрено. Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на анализаторы представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов Xplorer



Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на анализаторы Xplorer

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим проводить контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты, передавать результаты измерений на персональный компьютер или принтер. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TEIS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX.XX ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	–
¹⁾ «XX.XX» относится к метрологически незначимой части ПО. Каждое значение «X» может принимать значения от 0 до 9 или полностью отсутствовать.	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели			
	Xplorer-X	Xplorer-N	Xplorer-S	Xplorer-NS
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения выходного сигнала, %:				
- хлор	2	—	—	—
- сера	—	—	1	1
- азот	—	1	—	1
Чувствительность, у.е./мкг, не менее:				
- хлор	$2 \cdot 10^3$	—	—	—
- сера	—	—	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$
- азот	—	$1 \cdot 10^6$	—	$1 \cdot 10^6$
Предел обнаружения, мг/кг, не более:				
- хлор	0,07	—	—	—
- сера	—	—	0,05	0,05
- азот	—	0,03	—	0,03

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- высота	300
- ширина	400
- глубина	700
Масса, кг, не более	34
Потребляемая мощность, В·А, не более	1150
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	от 100 до 240
- частота переменного тока, Гц	от 50 до 60
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +35
- относительная влажность воздуха, %	80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя методом компьютерной графики.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1 Анализатор	Xplorer	1 шт.
2 Программное обеспечение	TEIS	1 шт.
3 Руководство пользователя	-	1 экз.
4 Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Измерение образца» руководства пользователя.

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 от 19.02.2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17.05.2021 г. № 761 «О внесении изменений в приложение А к Государственной поверочной схеме для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148»;

Техническая документация TE Instruments B.V., Королевство Нидерландов.

Правообладатель

TE Instruments B.V., Королевство Нидерландов
Адрес: Voltaweg 22, 2627 BC Delft, Netherlands

Изготовитель

TE Instruments B.V., Королевство Нидерландов
Адрес: Voltaweg 22, 2627 BC Delft, Netherlands

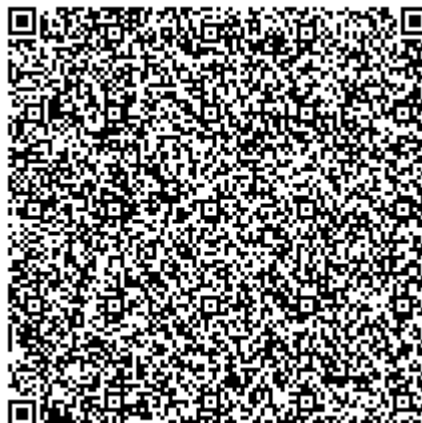
Испытательный центр

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 записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311373



Регистрационный № 97916-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуары горизонтальные стальные цилиндрические РГС-50 (далее – резервуары) предназначены для измерения объёма нефти или нефтепродуктов при приёме, хранении и отпуске.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до определённого уровня, соответствующего объёму согласно градуировочной таблице.

Резервуары представляют собой стальную горизонтальную конструкцию цилиндрической формы с усеченно-коническими днищами.

Резервуары оборудованы смотровой площадкой с лестницей и ограждениями.

Заводские номера нанесены типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, расположенную на крышке замерного люка.

Резервуары с заводскими номерами 124 и 125 расположены на территории ГПС «Шилово-3».

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуар не предусмотрено.

Эскиз общего вида резервуара представлен на рисунке 1.

Фотография маркировочной таблички, горловины и крышки замерного люка резервуара представлена на рисунке 2.

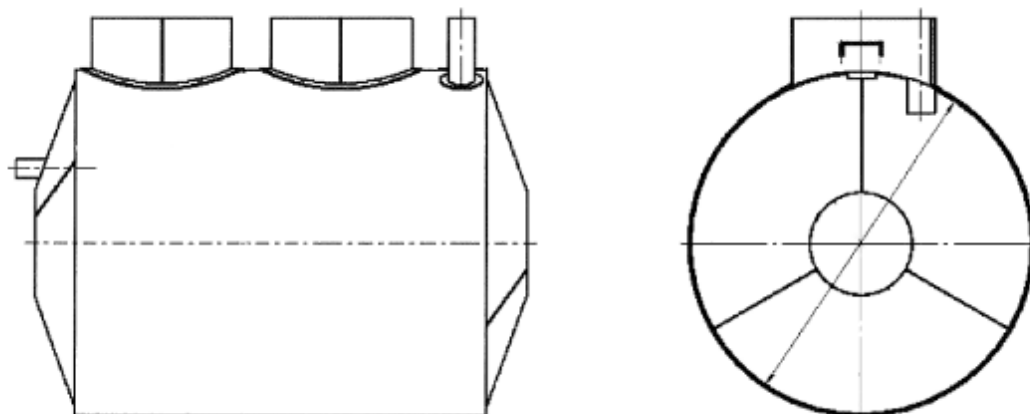


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара



Рисунок 2 – Фотография маркировочной таблички, горловины и крышки замерного люка резервуара

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	± 0,25

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм	
- длина	9320
- диаметр	2760
- высота	3275
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +40
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт на резервуар	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2021.40081 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений косвенным методом статических измерений в горизонтальных резервуарах»;

ФР.1.29.2021.40086 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений косвенным методом статических измерений в горизонтальных резервуарах».

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 объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»

(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)

ИНН: 5260900725

Юридический адрес: 603006, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, д. 4/1

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»

(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)

ИНН: 5260900725

Адрес: 603006, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, д. 4/1

Телефон: (831) 438-22-00

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

ИНН: 7723107453

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2

Телефон: +7 (495) 950-87-00

E-mail: TAM@transneft.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994



Регистрационный № 97917-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы многоканальные амплитудные АМА-01И

Назначение средства измерений

Анализаторы многоканальные амплитудные АМА-01И (далее – анализаторы АМА-01И) предназначены для измерений амплитуды импульсов напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов АМА-01И основан на методе измерения амплитуды импульсов напряжения с помощью аналого-цифрового преобразователя.

Конструктивно анализаторы АМА-01И выполнены в виде моноблока.

Анализаторы АМА-01И обеспечивают измерения амплитуды импульсов напряжения, поступающих от блоков детектирования альфа-, бета- и гамма-излучения, сбор и обработку параметров амплитудных распределений, вывод накопленной информации на внешние устройства. Дополнительно, анализаторы АМА-01И имеют встроенные низковольтный источник питания постоянного тока напряжением 12 и 24 В и высоковольтный источник питания постоянного тока напряжением от 400 до 4000 В, которые предназначены для обеспечения электропитанием блоков детектирования альфа-, бета- и гамма-излучения.

Возможность нанесения знака поверки непосредственно на корпус анализаторов АМА-01И не предусмотрена. Корпуса анализаторов АМА-01И опломбированы мастикой для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу анализатора, которое может привести к искажению результатов измерений. Заводской номер, состоящий из трёх арабских цифр, наносится методом сублимационной печати на табличку, закрепляемую в углу верхней крышки анализатора АМА-01И.

Общий вид АМА-01И с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора АМА-01И, обозначение мест нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера, схема пломбировки от несанкционированного доступа

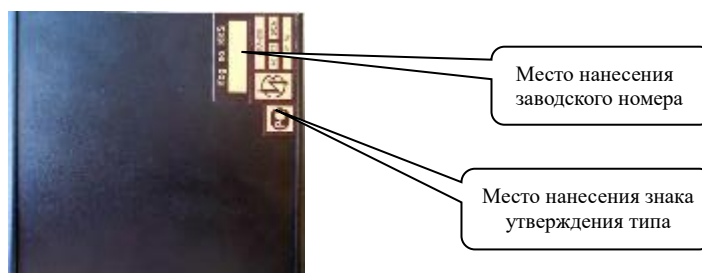


Рисунок 2 – Обозначение мест нанесения знака утверждения типа
и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) анализаторов АМА-01И состоит из встроенного ПО и внешнего ПО.

Встроенное ПО обеспечивает сбор и накопление информации, поступающей от блоков детектирования, обработку параметров амплитудных распределений, вывода накопленной информации на внешние устройства по интерфейсам RS-485, Ethernet. ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство анализаторов предприятием-изготовителем, является метрологически значимым и не может быть изменено пользователем.

Внешнее ПО предназначено для установки на персональный компьютер (ноутбук). ПО обеспечивает настройку режимов работы АМА-01И и отображение полученного (измеренного) энергетического распределения альфа-, бета- и гамма-излучения.

Уровень защиты встроенного и внешнего ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	АМА-01И
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.1.01
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) встроенного ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование внешнего ПО	TESTAMA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.1.01
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) внешнего ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений амплитуды импульсов напряжения, В	от 0,01 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений амплитуды импульсов напряжения, %	± 5
Ширина канала при числе каналов 16384, мВ	0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности ширины канала, %	± 5
Положение начальной точки, мВ, не более	$\pm 0,2$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения
Интегральная нелинейность измерений амплитуды импульсов напряжения, %, не более	$\pm 0,025$
Максимальная частота следования импульсов напряжения при смещении пика не более ± 10 каналов и амплитудного разрешения не более ± 10 каналов, кГц	100

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	220 200 80
Масса, кг, не более	2,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 47 до 53
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -20 до +60 98 от 84 до 106,7
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Время непрерывной работы, ч, не менее	24

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и методом фотохимии на табличку, установленную на корпусе анализатора АМА-01И.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов многоканальных амплитудных АМА-01И

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор многоканальный амплитудный АМА-01И	еМ2.833.001	1 шт.
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости	еМ2.800.004 ЗИ	1 шт.
Комплект монтажных частей согласно ведомости	еМ2.800.004 ВЧ	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов согласно ведомости	еМ2.800.004 ВЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации еМ2.800.004 РЭ «Анализатор многоканальный амплитудный АМА-01И. Руководство по эксплуатации», пункт 1 «Описание и работа АМА-01И» и пункт 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения, утверждена приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. N 3463;

ГОСТ 16957-80 «Анализаторы многоканальные амплитудные. Основные параметры и общие технические требования»;

ЕМ2.800.004 ТУ «Анализатор многоканальный амплитудный АМА-01И. Технические условия».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Пятигорский завод «Импульс»

(ОАО «Пятигорский завод «Импульс»)

ИНН 2632005656

Юридический адрес: 357500, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Малыгина, 5

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Пятигорский завод «Импульс»

(ОАО «Пятигорский завод «Импульс»)

ИНН 2632005656

Юридический адрес: 357500, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Малыгина, 5

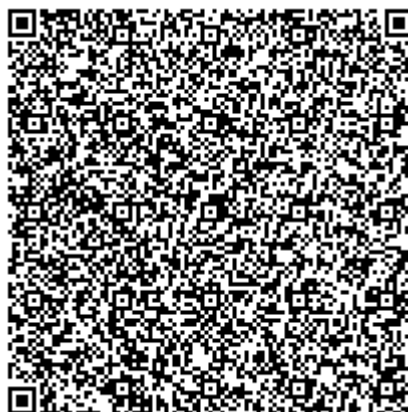
Адрес места осуществления деятельности: 357500, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Малыгина, 5

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений № 30002-13



Регистрационный № 97918-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули плоскостных дефектов МПД

Назначение средства измерений

Модули плоскостных дефектов МПД (далее – МПД) предназначены для измерений толщины основного металла труб, для измерений остаточной толщины металла в зоне локального утонения и для внутритрубного диагностирования технологических трубопроводов.

Описание средства измерений

Принцип действия МПД основан на эхо-импульсном методе ультразвукового контроля, при котором осуществляется измерение времени задержки донного ультразвукового импульса при отражении от внутренней поверхности объекта контроля.

Конструктивно МПД состоит из блока электронного модуля плоскостных дефектов БЭ-МПД с электромагнитно-акустическими преобразователями (ЭМАП) и программного комплекса.

МПД применяется для контроля трубопроводов диаметром от 700 до 1000 мм (комплект Ду1000) и для контроля трубопроводов диаметром свыше 1000 до 1400 мм (комплект Ду1400) с использованием механических проставок.

Заводской номер МПД в цифровом формате наносится методом гравировки или печати на шильдик, расположенный на передней панели блока электронного модуля плоскостных дефектов БЭ МПД.

Нанесение знака поверки на МПД не предусмотрено. Пломбирование МПД не предусмотрено.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

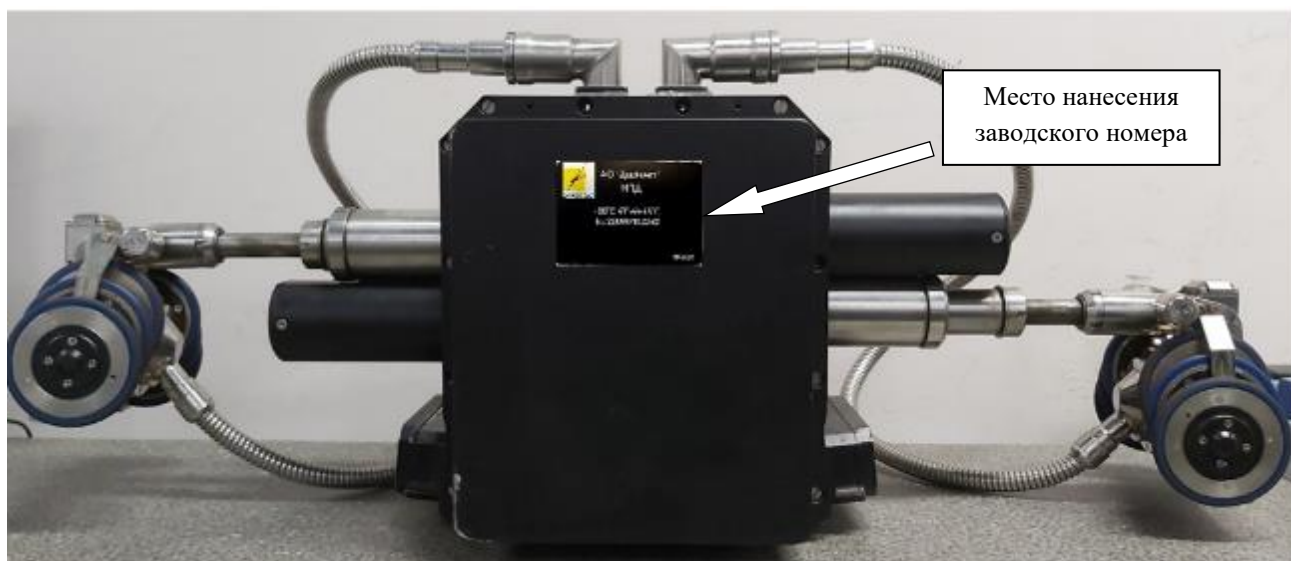


Рисунок 1 – Общий вид МПД

Программное обеспечение

В состав МПД входит программный комплекс «Pipe Inspection System» выполняет функции управления, настройки, сбора и обработки данных и визуализации результатов измерений. В состав программного комплекса «Pipe Inspection System» входит метрологически значимое программное обеспечение (ПО) – программа «PipeInspector».

Конструкция МПД исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимое ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Уровень защиты метрологически значимого ПО соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	PipeInspector
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.4.1754 и выше

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины, мм	от 2 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм: - в диапазоне измерений толщины от 2 до 30 мм включ. - в диапазоне измерений толщины св. 30 до 40 мм	$\pm 0,15$ $\pm (0,005 \times H^1) + 0,01$
Условная чувствительность к выявлению локального утонения (минимальный диаметр), мм	3,2
Диапазон измерений толщины в зоне локального утонения, мм	от 2 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины в зоне локального утонения, мм	$\pm 0,5$
Дискретность отсчета измерений толщины, мм	0,01
¹⁾ Н – измеренное значение толщины, мм	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	13
Габаритные размеры (длина×ширина×высота) в сложенном положении: - Ду 1000, мм, не более - Ду 1400, мм, не более	540×230×270 930×230×270
Условия эксплуатации МПД: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	от -20 до +45 98
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Срок службы МПД, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный модуля плоскостных дефектов	БЭ-МПД	1 шт.
Комплект Ду 1000 / Комплект Ду 1400	-	*
Программный комплекс	«Pipe Inspection System»	1 компл.
Комплект запасных частей МПД	-	1 компл.
Комплект инструмента и принадлежностей МПД	-	1 компл.
Паспорт	ИТЦЯ.401171.049 ПС	1 экз.
Руководство эксплуатации	ИТЦЯ.401171.049 РЭ	1 экз.
* Комплект определяется в зависимости от диаметра контролируемых труб		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации ИТЦЯ.401171.049 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ИТЦЯ.401171.049 ТУ. Модуль плоскостных дефектов МПД. Технические условия;
Локальная поверочная схема.

Правообладатель

Акционерное общество «Диаконт»

(АО «Диаконт»)

ИНН 7819013502

Юридический адрес: 198517, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, Ропшинское шоссе, д. 4

Web-сайт: www.diakont.ru

E-mail: sales@diakont.com

Телефон: +7 (812) 334-00-81, 592-62-35

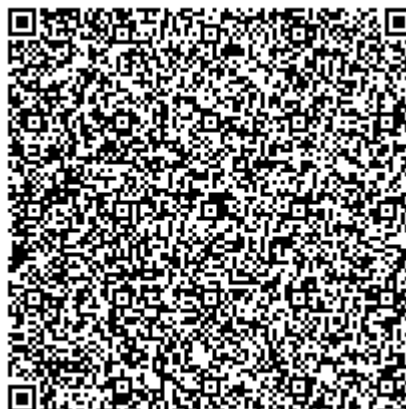
Факс: +7 (812) 592-62-65

Изготовитель

Акционерное общество «Диаконт»
(АО «Диаконт»)
ИНН 7819013502
Юридический адрес: 198517, г. Санкт-Петербург, г. Петергоф, Ропшинское шоссе, д. 4
Адрес места осуществления деятельности: 195274, г. Санкт-Петербург,
ул. Учительская, д. 2
Web-сайт: www.diakont.ru
E-mail: sales@diakont.com
Телефон: +7 (812) 334-00-81, 592-62-35
Факс: +7 (812) 592-62-65

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
ИНН 7727061249
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-37-29, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: 30004-13



Регистрационный № 97919-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия SG-TDS7010-G

Назначение средства измерений

Дозаторы весовые автоматические дискретного действия SG-TDS7010-G (далее – дозаторы) предназначены для автоматического дозирования материалов.

Описание средства измерений

Принцип действия дозаторов основан на преобразовании возникающей под действием силы тяжести дозируемого материала деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее по тексту – датчики) в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе, с последующим аналого-цифровым преобразованием, математической обработкой и выдачей в соответствии с предварительно заданной программой сформированной дозы материала, а также результатов измерений в визуальной форме на дисплее панели оператора.

Конструктивно дозатор состоит из узла взвешивания и узла управления.

Узел взвешивания состоит из:

- грузоприемного устройства (далее по тексту - ГПУ), выполненного в виде бункера с вертикальными или наклонными стенками, опирающегося через весоизмерительные датчики (от 1 до 4, в зависимости от заказа) на опорную рамную конструкцию с устройством зацепа и раздува мешков. Для выгрузки материала бункер с вертикальными стенками оснащается полностью открывающимся днищем, а бункер с наклонными стенками может быть оснащен дисковым, сферическим, шиберным или иным затвором;

- ленточного/гравитационного/винтового или вибрационного питателя на металлической раме с частотно-регулируемым приводом, управляющим скоростью подачи материала. Тип заполнения – сверху.

Узел управления представляет собой монтажный шкаф с встроенным в него набором электронных устройств и сенсорной панели оператора, совмещающей функции показывающего устройства и клавиатуры управления. Для связи с периферийными устройствами узел управления может быть оснащен дополнительными цифровыми интерфейсами RS 232/422/485, PROFINET, PROFIBUS, AS-Interface. Электронные устройства представляют собой один или несколько модулей, выполняющих функции обработки аналоговых данных и их математическую обработку и/или контроль и управление процессом дозирования.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом в виде буквенно-цифрового кода.

Общий вид дозаторов представлен на рисунке 1. Пример маркировочной таблички с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки и пломбирование дозаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид дозаторов



Дозаторы весовые автоматические дискретного действия



Tianjin Huangbang Technology Development Co. Ltd.

Облаченный тара ИТ	8G-TPS7010-G	Получ. объект ИП	Z-107284
Точность ИТ	±0.5%	Мощность двигателя ИП	3kW-3kW-0.75 kW
Помещенный дозатор ИП	25 KG	№ Версия ПО	V1.0
Рабочая температура ИП	5-35°C	Материал корпуса ИП	SS304
Масса	165kg	Заказной номер ИП	IT-RS-012
Дата выпуска	Декабря 2024 года		

Изготовитель: Tianjin Huabang Technology Development Co. Ltd.
 制造单位: 天津市华邦科技发展有限公司
 адрес: Binhai Hi-tech Zone, Tianjin, China. Tel: +86-13902130000. Web: www.huabangtd.com

Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Пример маркировочной таблички с указанием места нанесения знака утверждения
типа и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) дозаторов является встроенным.

Конструкция дозаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Изменение ПО без применения специализированного оборудования изготовителя, а также без изменения его идентификационных данных – невозможно.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики дозаторов 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 ПО дозаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	weighing scale
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), кг	30
Минимальная нагрузка (Min), кг	5
Цена деления шкалы, (d), г	10
Максимально допустимое относительное отклонение массы каждой дозы от среднего значения при первичной (при периодической) поверке, %	±0,5 (±0,625)
Максимально допустимая относительная погрешность заданного значения, %	±0,5
Минимально допустимое значение номинальной минимальной дозы Minfill, кг	10
Максимально допустимое значение номинальной максимальной дозы Maxfill, кг	30
Диапазон номинальных значений дозы, кг	от 10 до 30*
* – Дозатор настроен на конкретное номинальное значение дозы в зависимости от требований заказчика. При необходимости дозатор может быть перенастроен на другое номинальное значение дозы внутри данного диапазона.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	380
– частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	2800×1700×1360
Масса, кг, не более	500
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +35

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	30000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дозаторы весовые автоматические дискретного действия	SG-TDS7010-G	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Монтаж и подготовка к работе» документа «Дозаторы весовые автоматические дискретного действия SG-TDS7010-G. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

«Дозаторы весовые автоматические дискретного действия SG-TDS7010-G. Стандарт предприятия».

Правообладатель

TIANJIN HUABANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD., Китай

Адрес: TIANJIN BINHAI HI-TECH ZONE HUAYUAN INDUSTRIAL HAITAI DEVELOPING HYDRATIGHT DISTRICT 2 NO.2, 5 FLOOR, ROOM 409, 300384

Изготовитель

TIANJIN HUABANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD., Китай

Адрес: TIANJIN BINHAI HI-TECH ZONE HUAYUAN INDUSTRIAL HAITAI DEVELOPING HYDRATIGHT DISTRICT 2 NO.2, 5 FLOOR, ROOM 409, 300384

Адрес места осуществления деятельности: NO. 29, FAGANG SOUTH ROAD, SHUANGGANG INDUSTRIAL PARK, JINNAN DISTRICT, TIANJIN, CHINA, 300350

Испытательный центр

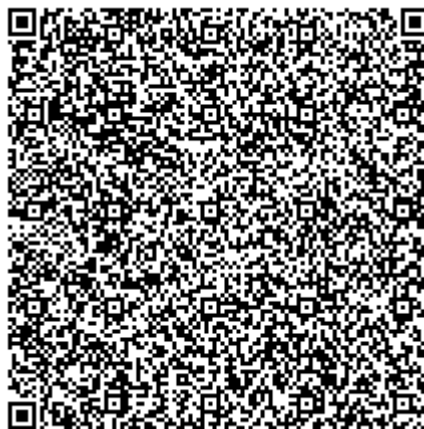
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(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 № 97920-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГС-50

Назначение средства измерений

Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический РГС-50 (далее – резервуар) предназначен для измерения объёма нефти и нефтепродуктов, а также приёма, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определённого уровня, соответствующего объёму согласно градуировочной таблице.

Резервуар представляет собой стальную горизонтальную конструкцию, состоящую из цилиндрической стенки и днищ сферической формы.

Заполнение и выдача нефти или нефтепродукта осуществляется через приёмно-раздаточные устройства.

Резервуар с заводским номером ЕП1 расположен по адресу: Рязанская обл., Рязанский муниципальный район, сельское поселение Турлатовское, Реткино село, территория Транснефть, здание 10.

Заводской номер нанесен типографским способом в виде буквенно-цифрового кода на маркировочную табличку, расположенную на горловине резервуара.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на резервуар не предусмотрено.

Место нанесения заводского номера резервуара представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера резервуара

Замерной люк резервуара представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Замерной люк резервуара

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	50
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуара (объемный метод), %	± 0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа	от -40 до +40 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар горизонтальный стальной цилиндрический	РГС-50	1 шт.
Паспорт на резервуар	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

ФР.1.29.2021.40081 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений косвенным методом статических измерений в горизонтальных резервуарах»;

ФР.1.29.2021.40086 «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти. Методика измерений косвенным методом статических измерений в горизонтальных резервуарах».

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 объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости».

Правообладатель

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»

(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)

ИНН: 5260900725

Юридический адрес: 603006, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, д. 4/1

Изготовитель

Акционерное общество «Транснефть – Верхняя Волга»

(АО «Транснефть – Верхняя Волга»)

ИНН: 5260900725

Адрес: 603006, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный, д. 4/1

Телефон: (831) 438-22-00

Испытательный центр

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»

(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)

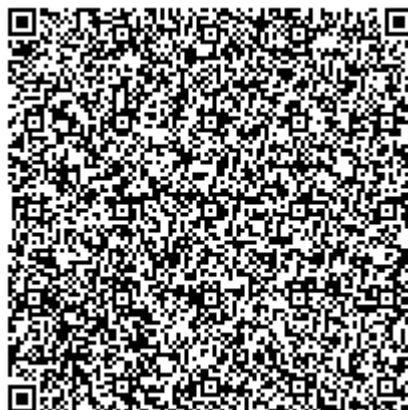
ИНН: 7723107453

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная, д. 4, стр. 2

Телефон: +7 (495) 950-87-00

E-mail: TAM@transneft.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313994



Регистрационный № 97921-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекты калибровочные для генераторов импульсов TFB 500/1000

Назначение средства измерений

Комплекты калибровочные для генераторов импульсов TFB 500/1000 (далее – комплекты TFB 500/1000), предназначены для измерений амплитудно-временных параметров высоковольтных импульсных сигналов совместно с осциллографами, анализаторами спектра, вольтметрами и другими радиотехническими средствами измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия делителей напряжения, входящих в состав комплекта TFB 500/1000, основан на методе ослабления напряжения при помощи резистивного делителя.

Комплекты TFB 500/1000 состоят из делителей напряжения TFB 500 и TFB 1000.

Конструктивно делители TFB 500 и TFB 1000 выполнены в виде прямоугольной металлической коробки с входным коаксиальным высоковольтным разъёмом для подключения к источнику сигнала и выходным разъёмом типа BNC для подключения к осциллографу или другому регистрирующему оборудованию. Делители напряжения TFB 500 и TFB 1000 имеют номинальное входное сопротивление 50 Ом и 1000 Ом соответственно.

Комплекты TFB 500/1000 могут быть использованы для измерения параметров испытательных генераторов по ГОСТ IEC 61000-4-4-2016, ГОСТ 30804.4.4-2013, ГОСТ IEC 61000-4-18-2016.

Общий вид составных частей, входящих в состав комплекта TFB 500/1000, с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводских номеров и пломбировки приведен на рисунке 1. Заводские номера нанесены на маркировочную наклейку методом лазерной печати в виде цифрового кода. Возможность нанесения знака поверки непосредственно на корпуса составных частей комплекта TFB 500/1000 не предусмотрена. Корпуса составных частей комплекта TFB 500/1000 опломбированы наклейками для предотвращения возможности несанкционированного вмешательства в работу комплекта, которое может привести к искажению результатов измерений.

Делители напряжения

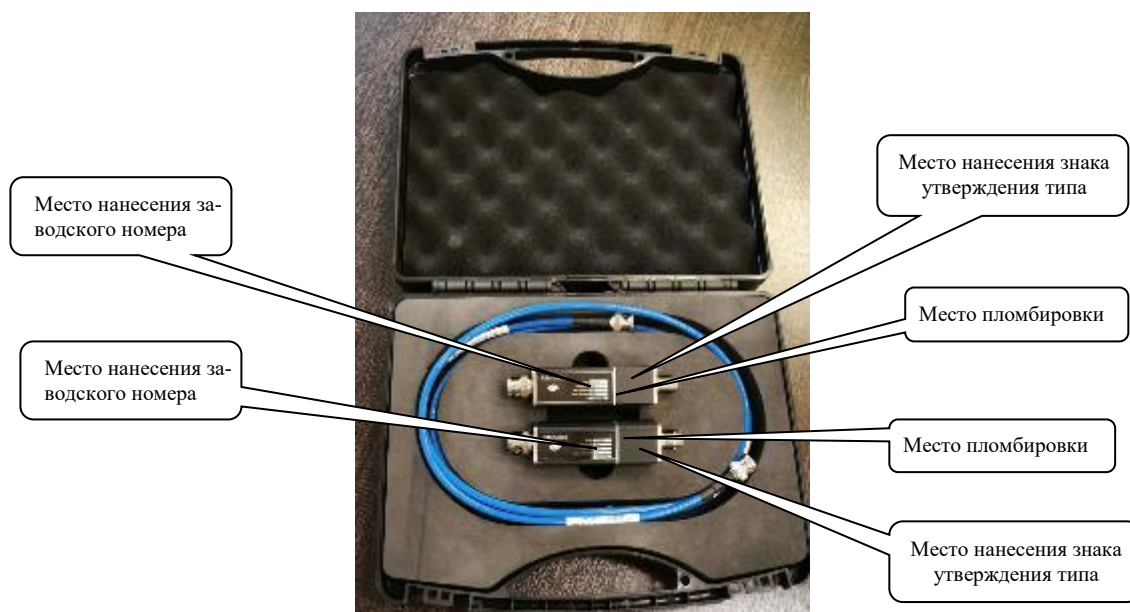


Рисунок 1 – Общий вид составных частей, входящих в состав комплектов калибровочных для генераторов импульсов TFB 500/1000, обозначение мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера и схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Делитель напряжения TFB 500	
Рабочий диапазон частот, МГц	от 0 до 400
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 1 МОм)*	от 240 до 260
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 50 Ом)*	от 480 до 520
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления на постоянном токе, не более, %	± 1
Неравномерность коэффициента деления, не более, дБ в диапазоне частот: – от 0 до 100 МГц вкл, – св. 100 до 400 МГц	± 1 ± 3
Входное сопротивление на постоянном токе, Ом	от 49 до 51
Выходное сопротивление на постоянном токе, Ом	от 49 до 51
КСВН входа, не более	2,0
КСВН выхода, не более	2,0
Делитель напряжения TFB 1000	
Рабочий диапазон частот, МГц	от 0 до 400
Коэффициент деления (при работе на нагрузку 1 МОм)*	от 480 до 520

Продолжение таблицы 1 - Метрологические характеристики

Коэффициент деления (при работе на нагрузку 50 Ом)*	от 960 до 1040
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента деления на постоянном токе, не более, %	± 1
Неравномерность коэффициента деления, не более, дБ в диапазоне частот: – от 0 до 100 МГц вкл, – св. 100 до 400 МГц	± 1 ± 3
Входное сопротивление на постоянном токе, Ом	от 980 до 1020
Выходное сопротивление на постоянном токе, Ом	от 49 до 51
КСВН выхода, не более	2,0
* - конкретные значения приведены в формуляре	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Делитель напряжения TFB 500	
Максимальное допустимое импульсное напряжение холостого хода, кВ, не более	8,0
Максимально допустимая средняя мощность, Вт	4
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	135 26 26
Масса, кг, не более	0,2
Делитель напряжения TFB 1000	
Максимальное допустимое импульсное напряжение холостого хода, кВ, не более	8,0
Максимально допустимая средняя мощность, Вт	4
Габаритные размеры, мм, не более: – длина – ширина – высота	135 26 26
Масса, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом, на маркировочные наклейки, расположенные на корпусах составных частей, входящих в состав комплекта TFB 500/1000 (методом лазерной печати).

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность комплекта калибровочного для генераторов импульсов TFB 500/1000

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект калибровочный для генераторов импульсов:	TFB 500/1000	
- делитель напряжения	TFB 500	1 шт.
- делитель напряжения	TFB 1000	1 шт.
- кабель коаксиальный BNC-BNC		1 шт.
Руководство по эксплуатации	TFB 500/1000 РЭ	1 экз.
Формуляр	TFB 500/1000 ФО	1 экз.
Транспортная тара		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Комплекты калибровочные для генераторов импульсов TFB 500/1000. Руководство по эксплуатации» TFB 500/1000 РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц, утвержденная приказом Росстандарта №3383 от 30 декабря 2019 года;

Стандарт предприятия «Комплекты калибровочные для генераторов импульсов TFB 500/1000».

Правообладатель

Фирма Suzhou 3ctest Electronic Co., LTD, Китай
Адрес: No.99 E'meishan Rd, SND, Suzhou, Jiangsu, 215153, China

Изготовитель

Фирма Suzhou 3ctest Electronic Co., LTD, Китай
Адрес: No.99 E'meishan Rd, SND, Suzhou, Jiangsu, 215153, China

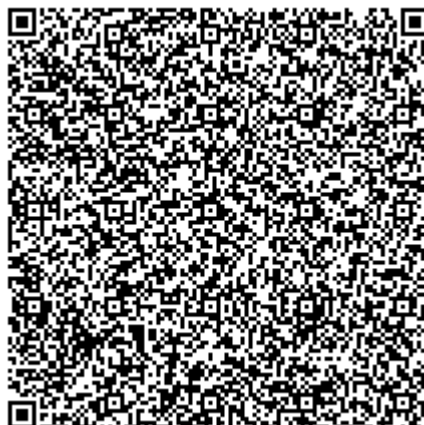
Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий посёлок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий посёлок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13



Регистрационный № 97922-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные БАРИАЛ

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные БАРИАЛ (далее – преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразований измеряемой величины – давления абсолютного, избыточного, разрежения, давления-разрежения, гидростатического, разности давлений нейтральных и агрессивных, газообразных и жидких рабочих сред – в унифицированный выходной сигнал: токовый (4-20) мА, напряжения постоянного тока (0,8-3,2) В, цифровой сигнал на базе HART-протокола, интерфейсов RS-485, LoRa.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из первичного преобразователя давления и электронного блока обработки сигналов.

Принцип действия преобразователей основан на тензорезистивном эффекте в полупроводниковом чувствительном элементе. Под воздействием измеряемой величины мембрана деформируется, вызывая изменение сопротивления тензорезисторов чувствительного элемента, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала. Электрический сигнал преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код, пропорциональный приложенному давлению. Цифровой код передается на цифровое индикаторное устройство, а также на устройство, формирующее унифицированный аналоговый и цифровой выходные сигналы.

Преобразователи предназначены для работы во взрывобезопасных и взрывоопасных условиях. Взрывозащищенные преобразователи имеют виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и (или) «искробезопасная электрическая цепь».

Преобразователи давления измерительные БАРИАЛ выпускаются в 41 модификации. Модификации отличаются видом измеряемого давления, верхними пределами измерений, габаритными размерами и массой. Преобразователи выпускаются с фланцевым и штуцерным типами соединения.

Степень защиты от проникновения внутрь пыли и воды соответствует IP54, IP66/IP67 по ГОСТ 14254-2015 в зависимости от модификации.

Преобразователи являются изделиями однофункциональными, одноканальными, восстанавливаемыми и ремонтируемыми в условиях предприятия-изготовителя.

Корпус преобразователей изготавливают из алюминиевого сплава, окрашиваемой в цвета, которые определяет изготовитель.

Заводской номер имеет цифровой формат и наносится на боковой панели преобразователя методом гравировки, износостойкой наклейки или иным пригодным способом, обеспечивающим идентификацию каждого экземпляра преобразователя, возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунках 1-2.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Конструкция обеспечивает ограничение доступа к частям преобразователя, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).



Рисунок 1 – Общий вид преобразователя
штуцерного исполнения
с указанием места нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид преобразователя
фланцевого с указанием места нанесения
заводского номера

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения (далее – ПО) «Высокий» в соответствии с Р 50.2.77-2014.

Влияние ПО преобразователей учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО, используемого для передачи данных с преобразователя на внешние устройства, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	
Идентификационное наименование программного обеспечения	BARIAL.hex
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	18.X*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-
* «X» может принимать значения от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Верхние пределы измерений (ВПИ)*: - для преобразователей избыточного давления - для преобразователей абсолютного давления - для преобразователей разрежения - для преобразователей давления-разрежения с одинаковыми по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения с различающимися по абсолютному значению ВПИ избыточного давления и разрежения: по избыточному давлению по разрежению - для преобразователей разности давлений - для преобразователей гидростатического давления	от 0,16 кПа до 100 МПа от 2,5 кПа до 16 МПа от 0,16 до 100 кПа от 0,125 до 20 кПа от 12,5 кПа до 2,4 МПа от 12,5 до 100 кПа от 0,16 кПа до 16 МПа от 1,6 до 250 кПа
Вариация выходного сигнала, % от ВПИ, не более	γ
Выходной сигнал: - аналоговый токовый, совмещенный с цифровым сигналом в стандарте протокола HART возрастающий, мА ниспадающий, мА - аналоговый напряжения, В, совмещенный с цифровым сигналом в стандарте протокола HART - цифровой	от 4 до 20 от 20 до 4 от 0,8 до 3,2 RS485, LoRa
*P_{max} – максимальный ВПИ для соответствующей модификации преобразователя. Для преобразователей давления-разрежения P_{max} равен сумме абсолютных значений ВПИ измерения давления-разрежения и избыточного давления. P_v – фактическое значение ВПИ, на который настроен преобразователь, указано в паспорте Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений округляют до двух значащих цифр. Допускается указывать ВПИ преобразователей в других единицах давления, допущенных к применению в Российской Федерации. ВПИ преобразователей, поставляемых на экспорт, могут быть выражены в единицах величин, предусмотренных договором (контрактом), заключенным с заказчиком	

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификации 1020

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ		Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % от ВПИ
	$6 \text{ кПа} \leq P_v \leq 10 \text{ кПа}$	$2,5 \text{ кПа} \leq P_v < 6 \text{ кПа}$	
1020	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,1 + 0,05 P_{max} / P_v)$

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификации 1030

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, % от ВПИ
	$25 \text{ кПа} \leq P_{\text{в}} \leq 40 \text{ кПа}$	$6 \text{ кПа} \leq P_{\text{в}} < 25 \text{ кПа}$	$4 \text{ кПа} \leq P_{\text{в}} < 6 \text{ кПа}$	
1030	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,05+0,05 P_{\text{max}}/ P_{\text{в}})$
	$\pm 0,5$		$\pm 1,0$	$\pm (0,1+0,05 P_{\text{max}}/ P_{\text{в}})$

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификаций 1112, 1212, 1412

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, % от ВПИ
	$1 \text{ кПа} \leq P_{\text{в}} \leq 4 \text{ кПа}$	$0,4 \text{ кПа} \leq P_{\text{в}} < 1 \text{ кПа}$	$0,16 \text{ кПа} \leq P_{\text{в}} < 0,4 \text{ кПа}$	
1112, 1212, 1412	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,05+0,05 P_{\text{max}}/ P_{\text{в}})$
	$\pm 0,5$		$\pm 1,0$	$\pm (0,1+0,05 P_{\text{max}}/ P_{\text{в}})$

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификации 1312

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ			Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, % от ВПИ
	$1 \text{ кПа} \leq P_B^+ + P_B^- \leq 1,6 \text{ кПа}$	$0,64 \text{ кПа} \leq P_B^+ + P_B^- < 1 \text{ кПа}$	$0,25 \text{ кПа} \leq P_B^+ + P_B^- < 0,64 \text{ кПа}$	
1312	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm (0,05 + 0,05 \cdot P_{\max} / P_B)$
	$\pm 0,5$		$\pm 1,0$	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot P_{\max} / P_B)$

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификации 1041

Модификация преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % от ВПИ*			
	$P_{max}/3 \leq P_{\epsilon} \leq P_{max}$	$P_{max}/10 \leq P_{\epsilon} < P_{max}/3$	$P_{max}/25 \leq P_{\epsilon} < P_{max}/10$	$P_{\epsilon} < P_{max}/25$
1041	$0,075/$ $\pm (0,05+0,05 \frac{P_{max}}{P_B})$	$0,075+0,007*(\frac{P_{max}}{P_B}-3)/$ $\pm (0,05+0,05 \frac{P_{max}}{P_B})$	$0,124+0,012*(\frac{P_{max}}{P_B}-10)/$ $\pm (0,1+0,04 \frac{P_{max}}{P_B})$	$0,304+0,025*(\frac{P_{max}}{P_B}-25)/$ $\pm (0,1+0,04 \frac{P_{max}}{P_B})$
	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$		$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$	$\pm 1,0/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$
	$\pm 0,25/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$			
	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,05 P_{max}/ P_B)$		$\pm 1,0/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$	$\pm 1,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификаций 1050

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % от ВПИ	
	$P_{max}/10 \leq P_e \leq P_{max}$	$P_{max}/25 \leq P_e < P_{max}/10$
1050	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$
	$\pm 0,25/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$	
	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,05 P_{max}/ P_B)$	$\pm 1,0/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификации 1240

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, % от ВПИ
	$P_{max}/10 \leq P_e \leq P_{max}$	
1240	$\pm 0,15$	$\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$
	$\pm 0,25$	
	$\pm 0,5$	

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной приведенной к ВПИ погрешности измерений и пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С модификаций 1051, 2050, 1060, 1061, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 1171, 1341, 1350, 1351, 1040, 1120, 1130, 1140, 1220, 1230, 1320, 1330, 1340, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540

Модификации преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений γ , % от ВПИ/ пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений γ_t , вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, % от ВПИ**		
	$P_{max}/3 \leq P_{\varepsilon} \leq P_{max}$	$P_{max}/10 \leq P_{\varepsilon} < P_{max}/3$	$P_{max}/25 \leq P_{\varepsilon} < P_{max}/10$
1051, 2050, 1060, 1061, 1141, 1150, 1151, 2150, 1160, 1161, 2160, 1171, 2170, 1341, 1350, 1351, 2350, 1040, 1120, 1130, 1140, 1220, 1230, 1320, 1330, 1340, 1420, 1430, 1434, 1440, 1444, 1450, 1460, 1530, 1540	0,075/ $\pm (0,05+0,05 \frac{P_{max}}{P_B})$	$0,075+0,007*(\frac{P_{max}}{P_B}-3)/$ $\pm (0,05+0,05 \frac{P_{max}}{P_B})$	$0,124+0,012*(\frac{P_{max}}{P_B}-10)/$ $\pm (0,1+0,04 \frac{P_{max}}{P_B})$
	$\pm 0,1/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$	$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,04 P_{max}/ P_B)$
	$\pm 0,15/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$		
	$\pm 0,25/$ $\pm (0,05+0,05 P_{max}/ P_B)$		
		$\pm 0,5/$ $\pm (0,1+0,05 P_{max}/ P_B)$	
** Значения рассчитанных пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений округляют до двух значащих цифр			

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В: - для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» - для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» - номинальное значение напряжения питания постоянного тока, В: для преобразователей с выходным сигналом по напряжению для преобразователей с выходным сигналом LoRa для остальных преобразователей	от 3 до 42 от 3 до 30 12±0,5 3,6±0,3 24±0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для преобразователей невзрывозащищенных исполнений и с видом взрывозащиты «взрывобезопасная оболочка» - для преобразователей с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь»	1,5 1,2
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более: - высота - ширина - длина	410 200 200
Масса, кг, не более	12
Условия эксплуатации*: - температура окружающей среды, °С для преобразователей с выходным сигналом LoRa для остальных преобразователей - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от - 55 до + 70 от - 61 до + 70 100 при температуре 30 °С от 84 до 106
Маркировки взрывозащиты	1Ex db IIC T6...T5 Gb X, 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X, 1Ex db IIC T6...T5 Gb X и 0Ex ia IIC T6...T5 Ga X
*Фактические значения внутри указанных диапазонов приведены в паспорте	

Таблица 12 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	157 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь давления измерительный (обозначение в соответствии с исполнением)	БАРИАЛ	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	
Методика поверки	-	1 экз.	По требованию или в электронном виде
Руководство по эксплуатации	ТЕСБ.406239.001-XX РЭ	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 руководства по эксплуатации ТЕСБ.406239.001-XX РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа;

Приказ Росстандарта от 05.12.2025 г. № 2667 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па;

Приказ Росстандарта от 10.03.2025 № 472 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па;

ТЕСБ.406239.001 ТУ Преобразователи давления измерительные БАРИАЛ. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «БАРИАЛ»
(АО «БАРИАЛ»)
ИНН 7448242750
Юридический адрес: 454008, Челябинск, ул. Цинковая, д.8Б
Телефон (факс): (351) 223-04-53
E-mail: op@barial.ru

Изготовитель

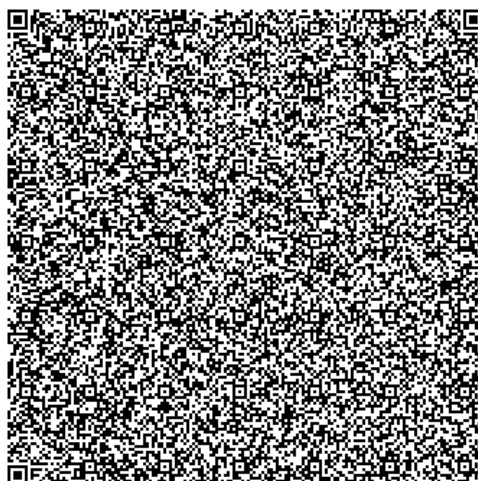
Акционерное общество «БАРИАЛ»
(АО «БАРИАЛ»)
ИНН 7448242750
Адрес: 454008, Челябинск, ул. Цинковая, д.8Б
Телефон (факс): (351) 223-04-53
E-mail: op@barial.ru

Испытательный центр

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

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

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» № RA.RU.311373 от 19.10.2015 г. по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа



Регистрационный № 97925-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры радиокommunikационные CMW500

Назначение средства измерений

Тестеры радиокommunikационные CMW500 (далее – тестеры) предназначены для измерений и воспроизведения амплитудно-частотных характеристик и параметров модуляции радиочастотных сигналов и сигналов беспроводных сетей связи.

Описание средства измерений

Конструктивно тестеры выполнены в виде настольного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную и низкочастотную части, блоки обработки цифровой информации и управляющий компьютер.

Принцип действия тестеров основан на комбинации в одном приборе функционалов анализатора спектра с гетеродинным переносом исследуемого сигнала на промежуточную частоту и последующей его обработке с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) с блоком цифровой обработки, а также генератора сигналов с системой цифровой фазовой автоподстройки частоты и квадратурным модулятором с источником модулирующих колебаний на основе цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). В низкочастотной области предусмотрена возможность прямой работы АЦП и ЦАП для анализа и генерации сигналов звукового диапазона частот. Для работы в сигнальном режиме тестеры оснащены специальной программной интегральной схемой (ПЛИС), которая поддерживает установление сигнализации с абонентскими устройствами в соответствии с требованиями к стандартам беспроводной связи. Кроме этого, обмен информацией между тестером и абонентским устройством на уровне приложений обеспечивается установкой ПЛИС.

Тестеры работают под управлением встроенного компьютера с операционной системой Windows и специализированного программного обеспечения. Тестеры позволяют проводить измерения в ручном и автоматическом (по интерфейсам GPIB, LAN) режимах.

К настоящему типу средств измерений относятся тестеры с заводскими номерами 150907, 507980, 88880166, 88880167.

Тестеры имеют опции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Опции тестеров

Обозначение	Наименование и функциональное назначение
1	2
Заводской № 150907	
H590D	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H690B	генератор опорной частоты повышенной точности
H612A	интерфейсы GPIB
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты

Продолжение таблицы 1

1	2
H405A	набор кодеков
H210A	модуль сигнализации GSM
H300B	модуль сигнализации WCDMA/LTE
H450D	модуль приложений
KS200, KS201, KS203, KS210	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS404, KS410, KS411, KS413	опции сигнализации WCDMA
KM200, KM201	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403	опции измерений WCDMA
Заводской № 507980	
H590A	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H690B	генератор опорной частоты повышенной точности
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты
H450I	модуль приложений
H590A	Полоса анализа 160 МГц
KS200, KS210	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS410	опции сигнализации WCDMA
KM200	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403	опции измерений WCDMA
Заводской № 88880166	
KB036	расширение частотного диапазона до 6 ГГц
H590A	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H690B	генератор опорной частоты повышенной точности
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты
H405A	набор кодеков
H210A	модуль сигнализации GSM
H300B	модуль сигнализации WCDMA/LTE
H450D	модуль приложений
KS200, KS201, KS203, KS210, KS211	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS404, KS405, KS410, KS411, KS413, KS425	опции сигнализации WCDMA
KS500, KS502, KS504, KS510, KS512, KS514, KS520, KS521, KS525, KS550, KS552, KS554, KS590	опции сигнализации LTE
KM200, KM201	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403, KM405	опции измерений WCDMA
KM500, KM502, KM550, KM552	опции измерений LTE
Заводской № 88880167	
H590D	дополнительные разъемы высокочастотных входов и выходов
H612A	интерфейсы GPIB

Продолжение таблицы 1

1	2
H400B	анализатор/генератор сигналов звуковой частоты
H405A	набор кодеков
H210A	модуль сигнализации GSM
H300B	модуль сигнализации WCDMA/LTE
H450D	модуль приложений
KS200, KS210	опции сигнализации GSM
KS400, KS401, KS403, KS404, KS410, KS411, KS413	опции сигнализации WCDMA
KS500, KS502, KS510, KS512, KS520	опции сигнализации LTE
KM200	опции измерений GSM
KM400, KM401, KM403	опции измерений WCDMA
KM500, KM502, KM550	опции измерений LTE

Нанесение знака поверки на тестеры не предусмотрено.

Конструкция тестеров обеспечивает ограничение доступа к узлам настройки (регулировки) в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства путем пломбирования. Пломбирование произведено методом нанесения наклейки на стык передней панели и крышки корпуса тестеров с заводскими номерами 150907 и 507980 и на стык задней панели и крышки корпуса тестеров с заводскими номерами 88880166 и 88880167.

Заводской номер в формате цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, напечатанный типографским способом, нанесен методом наклейки на заднюю панель тестеров.

Общий вид тестеров с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунках 1 – 8.



Рисунок 1 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 150907



Рисунок 2 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 507980



Рисунок 3 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 88880166



Рисунок 4 – Общий вид передней панели тестера с заводским номером 88880167



Рисунок 5 – Вид задней панели тестера с заводским номером 150907



Рисунок 6 – Вид задней панели тестера с заводским номером 507980



Рисунок 7 – Вид задней панели тестера с заводским номером 88880166



Рисунок 8 – Вид задней панели тестера с заводским номером 88880167

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) представляет собой специализированную программную среду, установленную на встроенный компьютер тестеров. ПО обеспечивает формирование заданий на проведение измерений, управление работой тестеров в процессе проведения измерений, отображение хода измерений. ПО предназначено только для работы с тестерами и не может быть использовано отдельно от их измерительно-вычислительной платформы.

Версия ПО идентифицируется визуально при отображении номера версии на экране тестеров при выполнении команды отображения информации о приборе. Производителем не предусмотрен иной способ идентификации программного и микропрограммного обеспечения.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО не приводит к выходу метрологических характеристик тестеров за пределы допускаемых значений.

Конструкция тестеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CMW Base
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.7.120
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики опорного генератора

Наименование характеристики		Значение
Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц		10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора	зав. № 88880167	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
	зав. № 150907	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
	зав. № 507980	
	зав. № 88880166	

Таблица 4 – Метрологические характеристики генератора высокочастотного

Наименование характеристики		Значение
Диапазон частот, ГГц	зав. № 150907	от 0,07 до 3,3
	зав. № 507980	от 0,07 до 3,3
	зав. № 88880166	от 0,07 до 6,0
	зав. № 88880167	от 0,07 до 3,3
Разрешение по частоте, Гц		0,1
Диапазон установки уровня выходного сигнала на выходе RF1 OUT в режиме CW на нагрузке 50 Ом, дБ (1 мВт) ¹⁾		от -120 до 3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходного сигнала ²⁾ , дБ		±2
от 70 до 100 МГц включ.		±1
св. 100 МГц до 3,3 ГГц включ.		±2
св. 3,3 до 6 ГГц (только для зав. № 88880166)		±2
КСВН выхода RF1 OUT (волновое сопротивление 50 Ом), не более		1,6
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями, для уровня выходного сигнала 0 дБ (1 мВт), дБ, не более		-30
Относительный уровень негармонических составляющих, дБ, не более:		-60
от 400 МГц до 3,3 ГГц включ.		-25
св. 3,3 до 3,6 ГГц включ.		-40
св. 3,6 до 6 ГГц (только для зав. № 88880166)		-40
Спектральная плотность мощности фазовых шумов ³⁾ на частоте 1 ГГц при отстройке 1 МГц, дБ, не более		-120
¹⁾ дБ относительно 1 мВт ²⁾ при уровне свыше минус 112 дБ (1 мВт) ³⁾ уровень мощности фазовых шумов относительно мощности несущей нормирован в полосе пропускания 1 Гц		

Таблица 5 – Метрологические характеристики анализатора высокочастотного

Наименование характеристики		Значение
1		2
Диапазон частот, ГГц	зав. № 150907	от 0,07 до 3,3
	зав. № 507980	от 0,15 до 3,3
	зав. № 88880166	от 0,07 до 6,0
	зав. № 88880167	от 0,07 до 3,3
Диапазон установки опорных уровней мощности по входу RF1 COM в режиме CW, дБ (1 мВт)		от -20 до 36
Динамический диапазон ¹⁾ , дБ, не менее		100
Спектральная плотность мощности фазовых шумов ²⁾ на частоте 1 ГГц при отстройке 1 МГц, дБ, не более		-120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня входного сигнала, дБ		±1,2
Относительный уровень помех, обусловленных гармоническими искажениями второго порядка, дБ, не более		-30
Уровень подавления каналов приема зеркальных частот, промежуточных частот и прочих паразитных каналов относительно несущей, дБ, не менее	от 0,07 до 3,3 ГГц включ.	55
	св. 3,3 до 6 ГГц (только для зав. № 88880166)	40

Продолжение таблицы 5

1	2
Уровень остаточных сигналов комбинационных частот при опорном уровне минус 10 дБ (1 мВт), дБ (1 мВт), не более	-100
КСВН входа RF1 COM (волновое сопротивление 50 Ом), не более	1,6
¹⁾ относительно уровня опорной мощности 0 дБ (1 мВт) при полосе пропускания 781 Гц ²⁾ уровень мощности фазовых шумов относительно мощности несущей нормирован в полосе пропускания 1 Гц	

Таблица 6 – Метрологические характеристики генератора низкочастотного

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц	от 20 до 21000
Разрешение по частоте, Гц	1
Диапазон установки уровня выходного сигнала, В	от 0,01 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня выходного сигнала, %	±1,5
Коэффициент гармоник выходного сигнала, %, не более	0,025
Выходное сопротивление разъема типа BNC «розетка», Ом, не более	4

Таблица 7 – Метрологические характеристики анализатора низкочастотного

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, Гц	от 20 до 21000
Диапазон измерений уровня входного сигнала, В	от 0,001 до 30
Разрешение по уровню, %	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня входного сигнала от 50 Гц до 21 кГц, %	±1,3
Диапазон частот измерителя коэффициента гармоник, кГц	от 0,1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник, %	±2
Входное сопротивление разъема типа BNC «розетка», кОм, не менее	100

Таблица 8 – Параметры модуляции и демодуляции

Наименование характеристики		Значение
Пределы допускаемого среднеквадратического значения векторной ошибки при воспроизведении сигнала, не более	GSM	1°
	WCDMA	2 %
	LTE	2 %
Пределы допускаемой среднеквадратического значения векторной ошибки при демодуляции сигнала, не более	GSM	0,6°
	WCDMA	2,5 %
	LTE	1 %

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от +18 до +28 от 30 до 80

Продолжение таблицы 9

1	2
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	230 ± 23 $50 \pm 2,5$
Масса, кг, не более	20
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	$465 \times 197 \times 517$
Время прогрева, мин	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель тестеров методом наклейки в месте, указанном на рисунках 1 – 4, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер радиокommunikационный	CMW500	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Начало работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 18.08.2023 № 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»;

ГОСТ Р 8.762-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник».

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ»

(ФГУП «НАМИ»)

ИНН 7711000924

Юридический адрес: 125438, г. Москва, ул. Автомоторная, 2

Телефон: +7 (495) 456-57-00

Факс: +7 (495) 456-31-32

Веб-сайт: <http://nami.ru>

E-mail: info@nami.ru

Изготовитель

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG, Германия

Адрес: Германия, Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich

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: <http://www.rostest.ru>

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639

