

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95529-25

Лист № 1  
Всего листов 17

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Штангенглубиномеры**

**Назначение средства измерений**

Штангенглубиномеры предназначены для измерений глубины отверстий и пазов, ступенчатых отверстий, выступов, выемок, толщины выступов и ширины канавок.

**Описание средства измерений**

Принцип действия основан на измерении величины продольного перемещения подвижной рамки при измерении глубины, расположенной между измерительными поверхностями рамки и штанги.

К средствам измерений данного типа относятся штангенглубиномеры следующих моделей:

- ШГ – с отсчетом по нониусу;
- ШГК – с отсчетом по круговой шкале;
- ШГЦ – с цифровым отсчетным устройством.

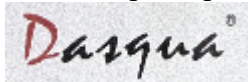
Штангенглубиномеры модели ШГ состоят из следующих элементов: штанги, на которой нанесена миллиметровая шкала, рамки с нониусом, которая перемещается вдоль штанги, устройства для зажима рамки.

Штангенглубиномеры модели ШГК состоят из штанги, на которой нанесена миллиметровая шкала и круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Штангенглубиномеры модели ШГЦ состоят из следующих элементов: штанги, на которой расположена ёмкостная или индуктивная шкала, рамки с цифровым отсчетным устройством в виде жидкокристаллического дисплея, которая перемещается вдоль штанги, источника питания, устройства для зажима рамки или без него.

Рамка измерительной поверхностью базируется на измеряемую деталь.

Штангенглубиномеры изготавливаются со скошенным или цилиндрическим торцом штанги, с Г-образной штангой, со сменными измерительными наконечниками и могут быть оснащены дополнительной штангой глубиномера. Штангенглубиномеры отличаются между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Товарный знак  или  наносится на паспорт штангенглубиномеров типографским методом, на штангу или рамку, и на футляр штангенглубиномеров краской, в виде наклейки или методом лазерной маркировки.

Заводской номер в формате цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится лазерной маркировкой, краской или в виде наклейки в местах, указанных на рисунке 36.

Внешний вид корпуса цифрового отсчетного устройства штангенглубиномеров модели ШГЦ изображен на рисунке 35. Цвета корпуса, отсчетного устройства и кнопок управления не влияют на метрологические характеристики штангенглубиномеров и могут быть изменены изготовителем.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид штангенглубиномеров указан на рисунках 1-34.

Пломбирование штангенглубиномеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГ со скошенным торцом штанги



Рисунок 2 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГ со скошенным торцом штанги

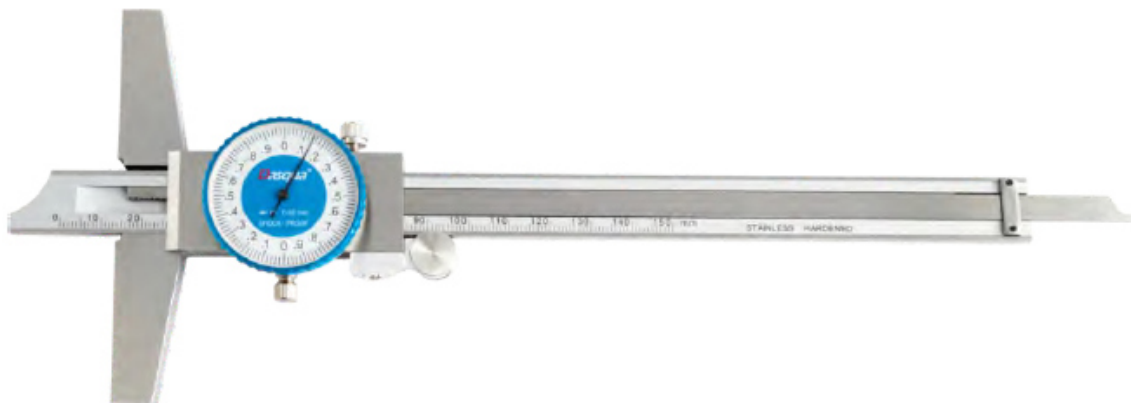


Рисунок 3 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГК со скошенным торцем штанги



Рисунок 4 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцем штанги



Рисунок 5 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцем штанги



Рисунок 6 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги

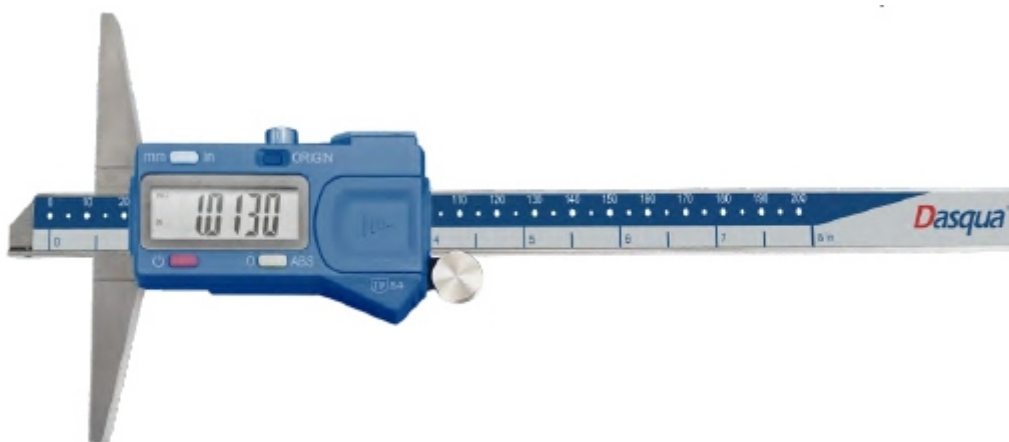


Рисунок 7 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 8 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 9 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 10 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 11 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 12 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 13 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со скошенным торцом штанги



Рисунок 14 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с цилиндрическим тоцем штанги



Рисунок 15 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с цилиндрическим тоцем штанги



Рисунок 16 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с цилиндрическим тоцем штанги



Рисунок 17 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с цилиндрическим тоцем штанги



Рисунок 18 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с Г-образной штангой



Рисунок 19 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ  
с Г-образной штангой без глубиномера



Рисунок 20 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с Г-образной штангой



Рисунок 21 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с Г-образной штангой



Рисунок 22 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с Г-образной штангой



Рисунок 23 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с Г-образной штангой



Рисунок 24 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ с Г-образной штангой

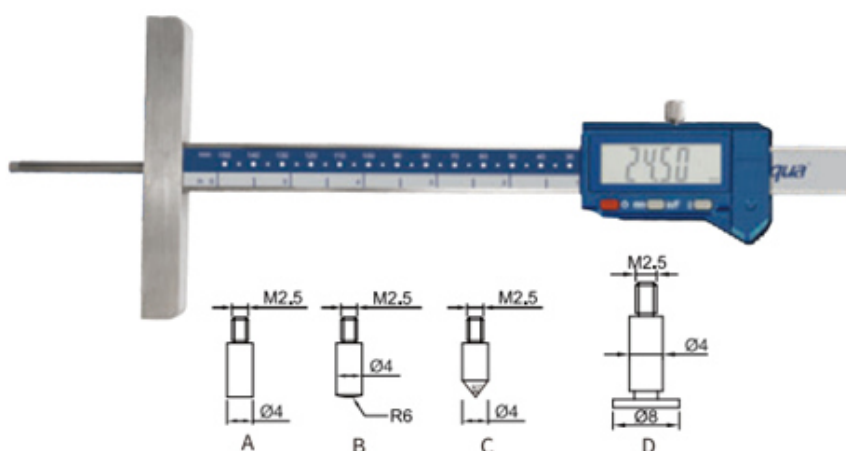


Рисунок 25 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со сменными измерительными наконечниками

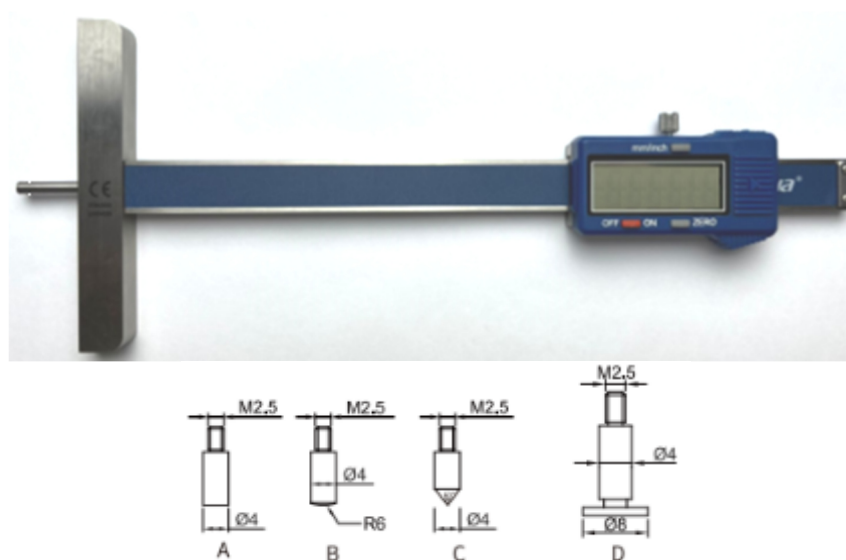


Рисунок 26 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со сменными измерительными наконечниками

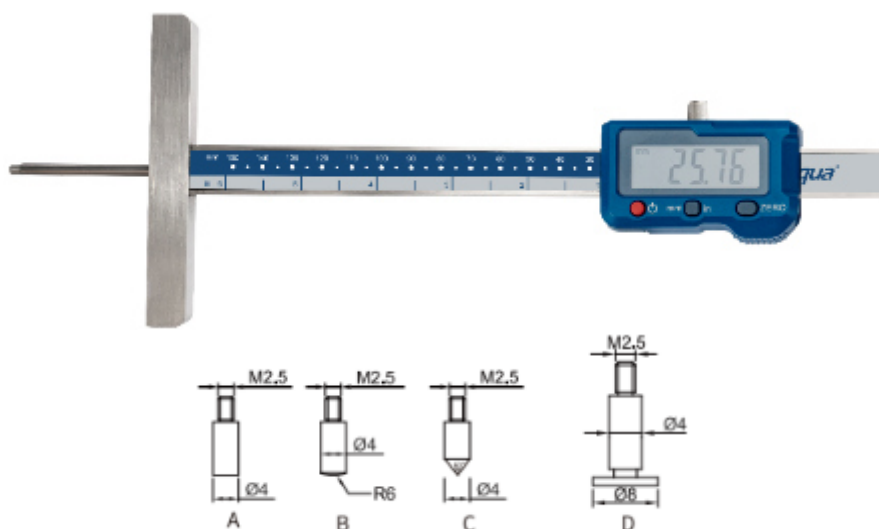


Рисунок 27 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ со сменными измерительными наконечниками



Рисунок 28 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 29 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 30 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 31 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 32 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 33 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 34 – Общий вид штангенглубиномеров модели ШГЦ



Рисунок 35 – Внешний вид корпуса цифрового отсчетного устройства штангенглубиномеров модели ШГЦ

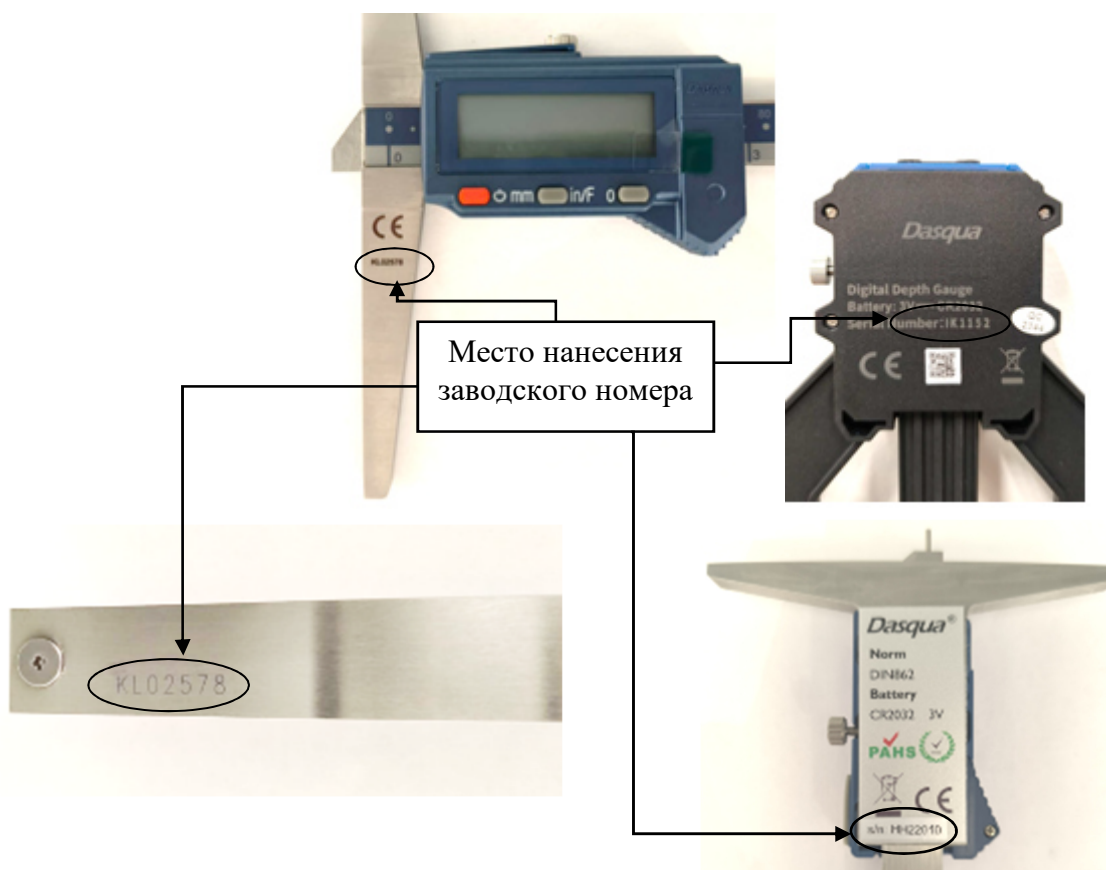


Рисунок 36 – Места нанесения заводского номера

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Модель | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу, мм | Цена деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм | Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм |
|--------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ШГ     | От 0 до 150            | 0,02                            |                                                       | -                                                    | $\pm 0,03$                                               |
|        | От 0 до 200            | 0,02                            |                                                       | -                                                    | $\pm 0,03$                                               |
|        | От 0 до 300            | 0,02                            |                                                       | -                                                    | $\pm 0,04$                                               |
|        | От 0 до 500            | 0,02                            |                                                       | -                                                    | $\pm 0,05$                                               |
|        | От 0 до 600            | 0,02                            |                                                       | -                                                    | $\pm 0,05$                                               |
|        | От 0 до 700            | 0,02                            |                                                       | -                                                    | $\pm 0,07$                                               |
| ШГК    | От 0 до 150            | -                               | 0,01                                                  | -                                                    | $\pm 0,02$                                               |
|        | От 0 до 200            | -                               | 0,01                                                  | -                                                    | $\pm 0,02$                                               |
|        | От 0 до 300            | -                               | 0,01                                                  | -                                                    | $\pm 0,03$                                               |
|        | От 0 до 150            | -                               | 0,02                                                  | -                                                    | $\pm 0,04$                                               |
|        | От 0 до 200            | -                               | 0,02                                                  | -                                                    | $\pm 0,04$                                               |
|        | От 0 до 300            | -                               | 0,02                                                  | -                                                    | $\pm 0,04$                                               |

Продолжение таблицы 1

| Модель | Диапазон измерений, мм | Значение отсчета по нониусу, мм | Цена деления круговой шкалы отсчетного устройства, мм | Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мм |
|--------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ШГЦ    | От 0 до 25             | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,05                                                    |
|        | От 0 до 30             | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,02                                                    |
|        | От 0 до 50             | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,03                                                    |
|        | От 0 до 54             | -                               | -                                                     | 0,05                                                 | ±0,30                                                    |
|        | От 0 до 100            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,03                                                    |
|        | От 0 до 150            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,03                                                    |
|        | От 0 до 200            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,03                                                    |
|        | От 0 до 300            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,04                                                    |
|        | От 0 до 400            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,04                                                    |
|        | От 0 до 500            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,05                                                    |
|        | От 0 до 700            | -                               | -                                                     | 0,01                                                 | ±0,06                                                    |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Модель                                                                                    | Диапазон измерений, мм | Длина измерительной поверхности рамки, мм, не менее | Допуск плоскостности измерительных поверхностей штанги и рамки*, мм | Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более | Масса, кг, не более |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------|
| ШГ                                                                                        | От 0 до 150            | 100                                                 | 0,01                                                                | 235x102x20                                                 | 0,50                |
|                                                                                           | От 0 до 200            | 100                                                 | 0,01                                                                | 290x102x20                                                 | 0,60                |
|                                                                                           | От 0 до 300            | 150                                                 | 0,01                                                                | 395x150x20                                                 | 0,80                |
|                                                                                           | От 0 до 500            | 100                                                 | 0,01                                                                | 600x102x20                                                 | 1,10                |
|                                                                                           | От 0 до 600            | 100                                                 | 0,01                                                                | 705x102x20                                                 | 1,20                |
|                                                                                           | От 0 до 700            | 100                                                 | 0,01                                                                | 805x102x20                                                 | 1,50                |
| ШГК                                                                                       | От 0 до 150            | 100                                                 | 0,01                                                                | 235x102x20                                                 | 0,50                |
|                                                                                           | От 0 до 200            | 100                                                 | 0,01                                                                | 290x102x20                                                 | 0,60                |
|                                                                                           | От 0 до 300            | 150                                                 | 0,01                                                                | 395x150x20                                                 | 0,80                |
| ШГЦ                                                                                       | От 0 до 25             | 50                                                  | -                                                                   | 125x55x20                                                  | 0,15                |
|                                                                                           | От 0 до 30             | 80                                                  | 0,01                                                                | 125x85x20                                                  | 0,20                |
|                                                                                           | От 0 до 50             | 100                                                 | 0,01                                                                | 125x100x20                                                 | 0,20                |
|                                                                                           | От 0 до 54             | 110                                                 | -                                                                   | 145x110x25                                                 | 0,15                |
|                                                                                           | От 0 до 100            | 100                                                 | 0,01                                                                | 150x100x20                                                 | 0,30                |
|                                                                                           | От 0 до 150            | 100                                                 | 0,01                                                                | 235x102x20                                                 | 0,50                |
|                                                                                           | От 0 до 200            | 100                                                 | 0,01                                                                | 290x102x20                                                 | 0,60                |
|                                                                                           | От 0 до 300            | 150                                                 | 0,01                                                                | 395x150x20                                                 | 0,80                |
|                                                                                           | От 0 до 400            | 150                                                 | 0,01                                                                | 500x150x20                                                 | 0,50                |
|                                                                                           | От 0 до 500            | 100                                                 | 0,01                                                                | 600x102x20                                                 | 1,10                |
|                                                                                           | От 0 до 700            | 100                                                 | 0,01                                                                | 805x102x20                                                 | 1,50                |
| * - по краям измерительных поверхностей в зоне шириной не более 0,5 мм допускаются завалы |                        |                                                     |                                                                     |                                                            |                     |

Таблица 3 – Условия эксплуатации

| Наименование характеристики                                                                                      | Значение            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более | От +15 до +25<br>80 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение | Комплектность |
|------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Штангенглубиномер                                    | -           | 1 шт.         |
| Элемент питания (для штангенглубиномеров модели ШГЦ) | -           | 1 шт.         |
| Футляр                                               | -           | 1 шт.         |
| Паспорт                                              | -           | 1 экз.        |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта штангенглубиномеров.

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

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

Стандарт предприятия Dasqua Technology Ltd «Штангенглубиномеры».

**Правообладатель**

Dasqua Technology Ltd, КНР

Адрес: 23rd Floor, Unit 1, Building 5, No.99, Hupan Road, Chengdu, China

**Изготовитель**

Dasqua Technology Ltd, КНР

Адрес: 23rd Floor, Unit 1, Building 5, No.99, Hupan Road, Chengdu, China

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»  
(ООО «МЦ Севр групп»)

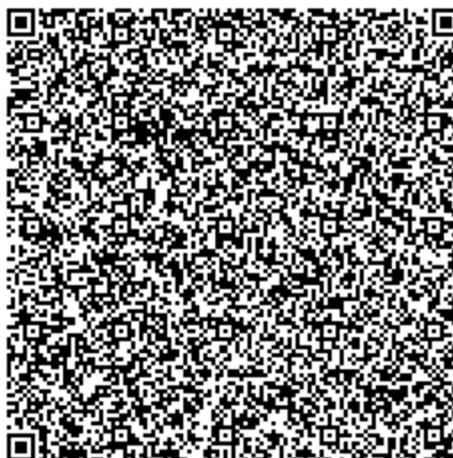
Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская,  
д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95530-25

Лист № 1  
Всего листов 35

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «НОВОГОР-Прикамье» г. Пермь

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Энергопрогноз» по объектам ООО «НОВОГОР-Прикамье» г. Пермь предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, 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), многофункциональные 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 всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного 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 «НОВОГОР-Прикамье» г. Пермь.

### **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. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены 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, 3 и 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        | ТП-0011 6 кВ РНС-3 Гайва, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, ф. Очистные       | ТПЛ-10-М 50/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual Machine | активная                             |
| 2        | ТП-0011 6 кВ РНС-3 Гайва, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6, ф. РНС-1          | ТПЛ-10 150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59    |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | реактивная                           |
| 3        | ТП-0011 6 кВ РНС-3 Гайва, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11, ф. РНС-2         | ТПЛ-10 150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59    | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная                             |
| 4        | ТП-1667 6 кВ, РУ-0,4 кВ РНС-5<br>Каляева, 1 СШ 0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-1 | ТШП 600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11      | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | реактивная                           |
| 5        | ТП-1667 6 кВ, РУ-0,4 кВ РНС-5<br>Каляева, 2 СШ 0,4 кВ, ввод-0,4 кВ Т-2 | ТШП 600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11      | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная                             |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                 | 3                                                    | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7        |
|----|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 6  | ТП-0819 10 кВ РНС-4 Камская<br>долина, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5  | ТПЛ-10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59      | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная |
| 7  | ТП-0819 10 кВ РНС-4 Камская<br>долина, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2  | ТПЛ-10-М<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03  | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 8  | ТП-0819 10 кВ РНС-4 Камская<br>долина, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 17 | ТПЛ-10<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59      |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 9  | РУ-6 кВ РНС-3 Парковый, 1 СШ 6<br>кВ, яч. 8, ф. КНС-3 ввод-1      | ТЛК<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 9143-83         | НАМИТ<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 70324-18        | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 10 | РУ-6 кВ РНС-3 Парковый, 2 СШ 6<br>кВ, яч. 15, ф. КНС-3 ввод-2     | ТОЛ 10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 7069-79      | НАМИТ-10<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 16687-97     | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 11 | РУ-6 кВ РНС-3 Парковый, 2 СШ 6<br>кВ, яч. 20, ф. КНС-3 ввод-3     | ТПЛ-СЭЩ-10<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 38202-08 |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                  | 3                                                                               | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 12 | РУ-0,4 кВ КНС-6 Ипподром, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ИП Евдокимов | –                                                                               | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 50460-18      | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 13 | РУ-6 кВ ГНС-5 Вишерская, 1 СШ 6 кВ, яч. 16, ф. Связь-1                             | ТПЛ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59                                 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 14 | РУ-6 кВ ГНС-5 Вишерская, 1 СШ 6 кВ, яч. 8, ф. ГНС-5 ввод-1                         | ТПОЛ-10<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59                                |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 15 | РУ-6 кВ ГНС-5 Вишерская, 2 СШ 6 кВ, яч. 9, ф. ГНС-5 ввод-2                         | ТПОЛ-10<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59                                | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 16 | РУ-6 кВ ГНС-5 Вишерская, 2 СШ 6 кВ, яч. 15, ф. Связь-2                             | ТПЛ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59                                 |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 17 | ПС 6 кВ ГНС Правый берег, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2                                | ТПЛМ-10<br>ТПЛ-10-М<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2363-68<br>Рег. № 22192-07 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                                                                                   | реактивная |
| 18 | ПС 6 кВ ГНС Правый берег, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6                                | ТПОЛ 10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                               |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                                                                                   | активная   |
|    |                                                                                    |                                                                                 |                                                           |                                                    |                                                                                                   | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                         | 3                                                                         | 4                                                          | 5                                                  | 6                                                                                              | 7                      |
|----|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 19 | РУ-6 кВ ГНС-4 Хмели, 1 СШ 6 кВ, яч. 4, ф. Насосная-4 ввод-1               | ТПЛ-10<br>ТПЛ<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59<br>Рег. № 47958-11 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04  | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual Machine | активная<br>реактивная |
| 20 | РУ-6 кВ ГНС-4 Хмели, 2 СШ 6 кВ, яч. 15, ф. Насосная-4 ввод-2              | ТПЛ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59                           | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04  | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная<br>реактивная |
| 21 | ПС 110 кВ Гляденово, РУ-6 кВ ВНС-1, 1 СШ 6 кВ, яч.2, ввод 6 кВ Т-1        | ТПОЛ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59                         | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04  | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07  |                                                                                                | активная<br>реактивная |
| 22 | ПС 110 кВ Гляденово, РУ-6 кВ ВНС-1, 1СШ 6 кВ, яч.31, КЛ-6 кВ              | ТПЛ-10-М<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 22192-01                        |                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная<br>реактивная |
| 23 | ПС 110 кВ Гляденово, РУ-6 кВ ВНС-1, 2 СШ 6 кВ, яч.12, ввод 6 кВ Т-2       | ТПОЛ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59                         | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04  | ПСЧ-4ТМ.05М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07  |                                                                                                | активная<br>реактивная |
| 24 | ПС 110 кВ Гляденово, ОРУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Гляденово-Красава    | ТВЭ-35УХЛ2<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 13158-04                      | НАМИ-35 УХЛ1<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 19813-05 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 31857-06  |                                                                                                | активная<br>реактивная |
| 25 | ПС 110 кВ Гляденово, ОРУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, ВЛ-35 кВ Гляденово - Аэропорт | ТВЭ-35УХЛ2<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 13158-04                      | НАМИ-35 УХЛ1<br>35000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 19813-05 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 31857-06  |                                                                                                | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                     | 3                                                    | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                              | 7        |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 26 | РУ-6 кВ РНС-2 Мотовилиха, 1 СШ 6 кВ, яч. 13                                           | ТПЛ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59      | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual Machine | активная |
| 27 | РУ-6 кВ РНС-2 Мотовилиха, 2 СШ 6 кВ, яч. 10                                           | ТПЛ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59      | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 28 | ПС 6 кВ ГНС Правый берег, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 11                                  | ТПОЛ 10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-02     | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                                                                                | активная |
| 29 | ТП-0011 6 кВ РНС-3 Гайва, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ ТМ-400, КЛ-0,4 кВ в сторону б. Гайва | Т-0,66<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13     | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 30 | РУ-6 кВ ГНС-5 Вишерская, 1 СШ 6 кВ, яч. 18, ф. Фуд Трейд-1                            | ТОЛ-СЭЩ-10<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.02М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08  |                                                                                                | активная |
| 31 | РУ-6 кВ ГНС-5 Вишерская, 2 СШ 6 кВ, яч. 19, ф. Фуд Трейд-2                            | ТОЛ-СЭЩ-10<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | СЭТ-4ТМ.02М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08  |                                                                                                | активная |
| 32 | ПС 110 кВ Гляденово, РУ-6 кВ ВНС-2, 1 СШ 6 кВ, яч. 1.1, КЛ-6 кВ ф. Перспектива        | ТОЛ-10-1<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07   | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                              | 3                                                 | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 33 | КНТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ от Т-1, КЛ-0,4 кВ в сторону АО НЬЮ ГРАУНД                                               | ТШП<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11     | – | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная |
| 34 | КНТП-3 6 кВ, РУ-0,4 кВ от Т-2, КЛ-0,4 кВ в сторону АО НЬЮ ГРАУНД                                               | ТОП<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-16     | – | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 35 | БКТП 6 кВ ИП Игонин, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1                                                   | Т-0,66<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13 | – | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                                                                                   | активная |
| 36 | БКТП 6 кВ ИП Игонин, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2                                                   | Т-0,66<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13 | – | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                                                                                   | активная |
| 37 | ПС 6 кВ Заполье (КТП 6 кВ Колбасный цех), РУ-0,4 кВ от Т-1, ввод 0,4 кВ в сторону АО Кордиант                  | ТШП<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11     | – | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 38 | ПС 6 кВ Заполье (КТП 6 кВ Колбасный цех), РУ-0,4 кВ от Т-1, ввод 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ОЗЖ Доброе сердце | ТОП<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11     | – | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |
| 39 | ПС 6 кВ Заполье (КТП 6 кВ Колбасный цех), РУ-0,4 кВ от Т-2, ввод 0,4 кВ в сторону АО Кордиант                  | ТШП<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11     | – | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                              | 3                                                      | 4                                                            | 5                                                  | 6                                                                                              | 7        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 40 | ПС 6 кВ Заполье (КТП 6 кВ Колбасный цех), РУ-0,4 кВ от Т-2, ввод 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ОЗЖ Доброе сердце | ТОП<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11          | –                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual Machine | активная |
| 41 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №15, ф. 29                                                              | ТПЛ-10-М<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03    | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 20186-00 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 42 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №17, ф. 31                                                              | ТПЛ-10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59        |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 43 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №21, ф. 35                                                              | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59       |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 44 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №23, ф. 33                                                              | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59       |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 45 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №25, ф. 27                                                              | ТПОЛ 10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02      |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                | активная |
| 46 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. №27, ф. Подъем-1 ввод 5                                                 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                              | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08  |                                                                                                | активная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                 | 3                                                      | 4                                                            | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7          |
|----|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 47 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. №8, ф. 32               | ТПЛ-10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59        | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 20186-00 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 48 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. №10, ф. 30              | ТПЛ-10-М<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 22192-03     |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 49 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. №18, ф. 36              | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59       |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 50 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. №20, ф. 34              | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59       |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 51 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. №22, ф. 28              | ТПОЛ 10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02      |                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 52 | ПС 35 кВ Река, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. №26, ф. Подъем-1 ввод 4 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-11 |                                                              | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08  |                                                                                                   | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                  | 3                                                    | 4                                                                                  | 5                                                  | 6                                                        | 7                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|
| 53 | ПС 110 кВ Рассохинская, РУ-6 кВ, 1<br>СШ 6 кВ, яч. №28, ф. Озонирование-1          | ТОЛ 10ХЛЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 7069-82   |                                                                                    | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                          | активная<br>реактивная |
| 54 | ПС 110 кВ Рассохинская, РУ-6 кВ, 1<br>СШ 6 кВ, яч. №27, ф. Подъем-1 ввод<br>1      | ТОЛ 10ХЛЗ<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 7069-82   | НОЛ.08-6.УХЛЗ<br>6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 9219-83 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                          | активная<br>реактивная |
| 55 | ПС 110 кВ Рассохинская, РУ-6 кВ, 1<br>СШ 6 кВ, яч. №23, ф. Подъем-1 ввод<br>3      | ТОЛ-10-1<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                                    | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16                        | активная<br>реактивная |
| 56 | ПС 110 кВ Рассохинская, РУ-6 кВ, 2<br>СШ 6 кВ, яч. №20, ф. Подъем-1 ввод<br>2      | ТОЛ-10-1<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 | НОЛ.08-6.УХЛЗ<br>6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 9219-83 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br>реактивная |
| 57 | ПС 110 кВ Рассохинская, РУ-6 кВ, 2<br>СШ 6 кВ, яч. №19, ф. Озонирование-2          | ТОЛ 10ХЛЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 7069-82   |                                                                                    | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                          | активная<br>реактивная |
| 58 | ТП-608 6 кВ НС 2 подъема БКВ, РУ-6<br>кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 5, КЛ-6 кВ ф.<br>Землячки | ТПОЛ 10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-02     | ЗНОЛШ<br>6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 23544-02        | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                          | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                   | 3                                                                            | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 59 | ТП-608 6 кВ НС 2 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13, КЛ-6 кВ ф. БКВ            | ТНОЛ 10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                            | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 60 | ТП-608 6 кВ НС 2 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 20, КЛ-6 кВ от ТП-2070 6 кВ   | ТНОЛ 10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                            | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 61 | ТП-830 6 кВ НС Центральная подзона, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, ф. Насосная-1        | ТПЛМ-10<br>ТПЛ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2363-68<br>Рег. № 1276-59 |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 62 | ТП-830 6 кВ НС Центральная подзона, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, ф. Насосная-2       | ТПЛ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47958-11                                | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 63 | ТП-830 6 кВ НС Центральная подзона, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 13, КЛ-6 кВ Газостанция | ТПЛ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59                              |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 64 | ТП-603 6 кВ НС Южная, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, ф. Насосная Южная                  | ТПЛ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1276-59                              | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                      | 3                                                                               | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7          |
|----|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 65 | ТП-603 6 кВ НС Южная, РУ-6 кВ, 3<br>СШ 6 кВ, яч. 22, ф. Городской      | ТПЛ-10-М<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03                             | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 66 | ТП-603 6 кВ НС Южная, РУ-6 кВ, 3<br>СШ 6 кВ, яч. 20, ф. Галургия       | ТПОЛ 10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                               |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 67 | ТП-603 6 кВ НС Южная, РУ-6 кВ, 3<br>СШ 6 кВ, яч. 19, ф. ДСА            | ТПОЛ 10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                               |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 68 | ТП-0896 6 кВ НС Заречная, РУ-6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, яч. 10, ф. Насосная-3 | ТПЛ-10-М<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03                             | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 69 | ТП-0896 6 кВ НС Заречная, РУ-6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, яч. 4, ф. Насосная-2  | ТПЛ-10-М<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03                             |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 70 | ТП-0896 6 кВ НС Заречная, РУ-6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, яч. 9, ф. Насосная-1  | ТПЛ-10-М<br>ТПЛМ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 22192-07<br>Рег. № 2363-68 | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 71 | ЩУ-0,4 кВ БССС, ввод-0,4 кВ                                            | —                                                                               | —                                                         | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                                   | активная   |
|    |                                                                        |                                                                                 |                                                           |                                                    |                                                                                                   | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                               | 3                                                                            | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 72 | ТП-116 6 кВ НС 1 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, Ввод-1 6 кВ                           | ТЛК10-5<br>ТОЛ 10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 9143-01<br>Рег. № 7069-02 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-72 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br><br>реактивная |
| 73 | ТП-116 6 кВ НС 1 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 3, Ввод-2 6 кВ                            | ТЛК10-5<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 9143-01                             | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-72 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 74 | ТП-116 6 кВ НС 1 подъема БКВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 4, Ввод-3 6 кВ                            | ТЛК10-5<br>ТОЛ 10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 9143-01<br>Рег. № 7069-79 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-72 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 75 | РП-6 кВ в/з №1, 1 СШ 6 кВ, яч. 4,<br>КЛ-6 кВ в сторону ТП-75 (КОС),<br>трансформатор-1, ввод-1  | ТПОЛ 10<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                            | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 76 | РП-6 кВ в/з №1, 2 СШ 6 кВ, яч. 15,<br>КЛ-6 кВ в сторону ТП-75 (КОС),<br>трансформатор-2, ввод-2 | ТПОЛ 10<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                            | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 77 | ТП-4 6 кВ НС 1 подъема п. Н.Ляды,<br>РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 3                                  | ТПЛ-10-М<br>75/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 22192-01                            | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 |                                                                                                   | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                                        | 3                                                 | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                             | 7          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 78 | ТП-4 6 кВ НС 1 подъема п. Н.Ляды, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2                                                              | ТПЛ-10-М<br>75/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 22192-01 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 64450-16 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 79 | ЩО 0,4 кВ Ж/д переезд 1 км, ввод-0,4 кВ                                                                                  | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | реактивная |
| 80 | ЩУ 0,4 кВ СНТ Железнодорожник, ввод-0,4 кВ                                                                               | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | активная   |
| 81 | ТП-4 6 кВ НС 1 подъема п. Н.Ляды, РУ-0,4 кВ, ШР-2 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ООО Яхт клуб Вороновка          | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | реактивная |
| 82 | ТП-4 6 кВ НС 1 подъема п. Н.Ляды, РУ-0,4 кВ, щит н/н 0,4 кВ, ВЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ООО Утес                     | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | активная   |
| 83 | ТП-4 6 кВ НС 1 подъема п. Н.Ляды, РУ-0,4 кВ, ЩСН 0,4 кВ, гр.2, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Жилой дом №1 ул. Водозабор | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | реактивная |
| 84 | РЩ-0,4 кВ Котельной, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ СТ №97 Благодать-1                                                   | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | активная   |
| 85 | ТП-1 6 кВ, щит 0,4 кВ н/н, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ СНТ №96 Родник-2                                  | ТОП<br>50/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11      | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                               | реактивная |
| 86 | ТП-1 6 кВ, щит 0,4 кВ н/н, 1 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ГПК-71 Авангард                                   | –                                                 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 51593-12      |                                                                                               | активная   |
|    |                                                                                                                          |                                                   |                                                           |                                                    |                                                                                               | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                        | 3                                                                               | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7          |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 87 | ТП-2 6 кВ, щит 0,4 кВ н/н, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ<br>СТ №91 Росинка | ТОП<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11                                   | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 88 | ТП-0040 6 кВ НС Северная, РУ-6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, яч. 2, ввод 6 кВ Т-1                    | ТПЛМ-10<br>ТПЛ-10-М<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2363-68<br>Рег. № 22192-07 | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 89 | ТП-0040 6 кВ НС Северная, РУ-6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, яч. 7, ввод 6 кВ Т-2                    | ТПЛ-10-М<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 22192-03                             | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 90 | ТП-811 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.<br>5, КЛ-6 кВ ф. Перекачка 5-1                      | ТПОЛ 10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-02                                | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная   |
| 91 | ТП-811 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.<br>11, КЛ-6 кВ ф. Перекачка 5-2                     | ТПОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 1261-59                                | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 92 | ТП-811 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.<br>12, КЛ-6 кВ от РП-53 6 кВ                        | ТПОЛ 10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 1261-02                               |                                                           | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | реактивная |
| 93 | РУ-0,4 кВ РНС-1 Язовая, 1 СШ 0,4<br>кВ, ввод 0,4 кВ от Т-1 ТП-828 6 кВ                   | ТПШ<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11                                   | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная   |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                                   | 3                                              | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                      |
|-----|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 94  | РУ-0,4 кВ РНС-1 Язовая, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от Т-2 ТП-828 6 кВ | ТШП<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br>реактивная |
| 95  | РУ-0,4 кВ ФС Н. Ляды, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                      | ТШП<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 96  | РУ-0,4 кВ ФС Н. Ляды, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                      | ТШП<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 97  | ВРУ-0,4 кВ ФС Н. Ляды, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                       | ТТН<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19 | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 98  | РУ-0,4 кВ КНС-6 Ипподром, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1              | ТШП<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 99  | РУ-0,4 кВ КНС-6 Ипподром, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2              | ТШП<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 100 | РУ-0,4 кВ КНС-5 Шпальная, КЛ-0,4 кВ ввод № 1                        | ТОП<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11  | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                                  | 3                                              | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7          |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 101 | РУ-0,4 кВ КНС-5 Шпальная, КЛ-0,4<br>кВ ввод № 2                    | ТОП<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11  | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 102 | РУ-0,4 кВ КНС-5 Шпальная, КЛ-0,4<br>кВ ввод № 3                    | ТОП<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11  | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | реактивная |
| 103 | РУ-0,4 кВ КНС-5 Шпальная, КЛ-0,4<br>кВ ввод № 4                    | ТОП<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47959-11  | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная   |
| 104 | РУ-0,4 кВ КНС-13 Народовольческая,<br>1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1 | ТШП<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | реактивная |
| 105 | РУ-0,4 кВ КНС-13 Народовольческая,<br>2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2 | ТШП<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11  | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная   |
| 106 | РУ-0,4 кВ КНС-4 Январский, 1 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1         | ТТН<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19 | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | реактивная |
| 107 | РУ-0,4 кВ КНС-4 Январский, 2 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2         | ТТН<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19 | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная   |
|     |                                                                    |                                                |   |                                                    |                                                                                                   | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                            | 3                                                | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                      |
|-----|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 108 | РЩ-0,4 кВ РНС-2 ЖД, 1 СШ 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ № 1          | ТА<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26101-03     | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br>реактивная |
| 109 | РЩ-0,4 кВ РНС-2 ЖД, 2 СШ 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ № 2          | ТА<br>800/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26101-03     | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 110 | ТП-КНС Кама 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТН<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19   | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 111 | ТП-КНС Кама 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТН<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19   | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 112 | РУ-0,4 кВ КНС Пролетарский, 1 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1  | ТТЕ-А<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19 | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 113 | РУ-0,4 кВ КНС Пролетарский, 2 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2  | ТТЕ-А<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19 | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 114 | РУ-0,4 кВ КНС-4 Портовая, 1 СШ 0,4<br>кВ, ввод 0,4 кВ № 1    | ТШП<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11    | — | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                       | 3                                                   | 4                                                                            | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7        |
|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 115 | РУ-0,4 кВ КНС-4 Портовая, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2  | ТШП<br>600/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 47957-11       | –                                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная |
| 116 | РУ-0,4 кВ КНС МВД, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1         | ТТН<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19      | –                                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная |
| 117 | РУ-0,4 кВ КНС МВД, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2         | ТТН<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19      | –                                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная |
| 118 | ТП-00341 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | ТТН<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19      | –                                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная |
| 119 | ТП-00341 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТН<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19      | –                                                                            | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная |
| 120 | ТП-00502 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 10               | ТОЛ-10-1<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07  | ЗНОЛ.06<br>6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная |
| 121 | ТП-00502 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 6                | ТОЛ-10-1<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                              | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                                                    | 3                                                    | 4                                                         | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 122 | ТП-00502 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ,<br>яч. 5                                          | ТОЛ-10-1<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07   | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная               |
| 123 | РУ-0,4 кВ НС Кислотные дачи, 1 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                             | ТТН<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19       | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 124 | РУ-0,4 кВ НС Кислотные дачи, 2 СШ<br>0,4 кВ, ввод 0,4 кВ                             | ТТН<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 75345-19       | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 125 | ТП-00502 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4<br>кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ<br>ГСК № 34 | Т-0,66 У3<br>75/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18  | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 126 | РУ-0,4 кВ ФС Н. Ляды, ЩУ-0,4 кВ,<br>КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ГСК<br>№ 7        | Т-0,66 У3<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | –                                                         | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-18 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 127 | ТП-0896 6 кВ НС Заречная, РУ-6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, яч. 3а                              | ТОЛ-СЭЩ<br>20/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 59870-15     | НТМИ-6-66<br>6000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2611-70     | ПСЧ-4ТМ.05МД<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-12 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 128 | ВРУ-0,4 кВ КНС-2 Крым цех №10,<br>ввод 0,4 кВ                                        | ТТЕ-А<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | –                                                         | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                               | 3                                                    | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 129 | ВРУ-0,4 кВ № 1 КНС Садовая, ввод<br>0,4 кВ № 1                  | Т-0,66 УЗ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | CE 303<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08       | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br>реактивная |
| 130 | ВРУ-0,4 кВ № 1 КНС Садовая, ввод<br>0,4 кВ № 2                  | Т-0,66 УЗ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | CE 303<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08       |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 131 | ВРУ-0,4 кВ № 2 КНС Садовая, ввод<br>0,4 кВ № 1                  | Т-0,66 УЗ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | CE 303<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08       |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 132 | ВРУ-0,4 кВ № 2 КНС Садовая, ввод<br>0,4 кВ № 2                  | Т-0,66 УЗ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | CE 303<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08       |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 133 | ВРУ-0,4 кВ КНС м/р Ива цех №6,<br>ввод 0,4 кВ № 1               | ТТИ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12        | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 134 | ВРУ-0,4 кВ КНС м/р Ива цех №6,<br>ввод 0,4 кВ № 2               | ТТИ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 28139-12        | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 135 | РУ-0,4 кВ КНС Бушмакина цех №6, 1<br>СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1 | ТТЕ-А<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                               | 3                                                    | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                      |
|-----|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 136 | РУ-0,4 кВ КНС Бушмакина цех №6, 2<br>СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2 | ТТЕ-А<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br>реактивная |
| 137 | РУ-0,4 кВ КНС-2 Левшино цех №6, 1<br>СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1 | ТТЕ-А<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 138 | РУ-0,4 кВ КНС-2 Левшино цех №6, 2<br>СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2 | ТТЕ-А<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 139 | РУ-0,4 кВ КНС-2 Левшино цех №6, 3<br>СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 3 | ТТЕ-А<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 140 | ВРУ-0,4 кВ НС Заостровка цех №4,<br>ввод 0,4 кВ № 1             | Т-0,66 У3<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 141 | ВРУ-0,4 кВ НС Заостровка цех №4,<br>ввод 0,4 кВ № 2             | Т-0,66 У3<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 142 | ВРУ-0,4 кВ НС Светлая цех №4, ввод<br>0,4 кВ                    | ТТЕ-А<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                                  | 3                                                    | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                 | 7                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 143 | ВРУ-0,4 кВ РНС Кировоградская цех №3, ввод 0,4 кВ                  | T-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная<br>реактивная |
| 144 | РУ-0,4 кВ КНС Шустовский лог цех №10, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1 | TTE-A<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 145 | РУ-0,4 кВ КНС Шустовский лог цех №10, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2 | TTE-A<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 146 | ВРУ-0,4 кВ Аварийка, ввод 0,4 кВ                                   | T-0,66 УЗ<br>50/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18  | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 147 | ВРУ-0,4 кВ Гараж, ввод 0,4 кВ                                      | T-0,66 УЗ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 148 | РУ-0,4 кВ Мастерские мех. участка, ввод 0,4 кВ № 1                 | T-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |
| 149 | РУ-0,4 кВ Мастерские мех. участка, ввод 0,4 кВ № 2                 | T-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                                   | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                                                            | 3                                                    | 4 | 5                                                  | 6                                                                                             | 7          |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 150 | РУ-0,4 кВ Мастерские мех. участка,<br>ввод 0,4 кВ № 3                                        | Т-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | – | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 64242-16<br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 151 | РУ-0,4 кВ Мастерские мех. участка,<br>ввод 0,4 кВ № 4                                        | Т-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | – | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 |                                                                                               | реактивная |
| 152 | ВРУ-0,4 кВ Производственная база п.<br>Южный, КЛ-0,4 кВ в сторону Цех<br>управления насосами | Т-0,66<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13     | – | СЕ 303<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08       |                                                                                               | активная   |
| 153 | ВРУ-0,4 кВ Производственная база п.<br>Южный, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-<br>0,4 кВ Базы        | Т-0,66<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13     | – | СЕ 303<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08       |                                                                                               | реактивная |
| 154 | ВРУ-0,4 кВ Производственная база п.<br>Южный, КЛ-0,4 кВ в сторону Щит<br>СН                  | –                                                    | – | СЕ 303<br>Кл. т. 1/1<br>Рег. № 33446-08            |                                                                                               | активная   |
|     |                                                                                              |                                                      |   |                                                    |                                                                                               | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                                                                          | 3                                                   | 4 | 5                                                  | 6                                                                                                     | 7          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 155 | ВРУ-0,4 кВ Производственная база<br>Ераничи, ввод 0,4 кВ                                   | ТТЕ<br>250/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19      | – | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 80590-20 | УССВ:<br>УСВ-3<br><br>Рег. № 64242-16<br><br>сервер АИИС КУЭ:<br>Microsoft Hyper-V Virtual<br>Machine | активная   |
| 156 | РУ-0,4 кВ КНС-6 Ипподром, 1 СШ<br>0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4<br>кВ Гаражи Фоменко | –                                                   | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 50460-18      |                                                                                                       | реактивная |
| 157 | РУ-0,4 кВ КНС-6 Ипподром, 1 СШ<br>0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4<br>кВ ГК № 14        | T-0,66 У3<br>50/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | – | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                                                                                       | реактивная |

П р и м е ч а н и я

- 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 таблицах 3 и 4 метрологических характеристик.
- Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
- Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения использования используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. 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<br>(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; 7; 18; 30 - 32; 41;<br>45; 46; 51; 52; 55; 56;<br>59; 60; 65 - 69; 75;<br>76; 89; 92;<br>120 – 122<br><br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>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                  |
|                                                                                                                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                  | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 2,9                  |
|                                                                                                                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,2                                                                      | 1,7                  | 3,0                  | 1,8                                                                                             | 2,4                  | 3,5                  |
|                                                                                                                                                                                        | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,1                                                                      | 3,0                  | 5,5                  | 2,7                                                                                             | 3,5                  | 5,8                  |
| 2; 3; 6; 8 – 11; 13 -<br>17; 19 - 23; 26 - 28;<br>42 - 44;<br>47 - 50; 53; 54; 57;<br>58; 61 - 64; 70;<br>72 - 74; 77; 78; 88;<br>90; 91; 127<br><br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>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                  |
| 4; 5; 29; 33; 34;<br>37 - 40; 85; 87;<br>93 - 96; 98 - 105;<br>108; 109; 114; 115<br><br>(ТТ 0,5;<br>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                  |
|                                                                                                                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,7                                                                      | 2,8                  | 5,3                  | 2,2                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |
| 24; 25<br><br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>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                  |
| 35; 36; 128 - 132;<br>135 - 151; 155<br><br>(ТТ 0,5S;<br>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                  |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                 | 2                                                  | 3                                                                                 | 4   | 5                                                                                                        | 6                    | 7   | 8                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----|----------------------|
| 71; 154<br>(Счетчик 1)                                                                                                                                                            | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$               | 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                  |
| 12; 79 - 84; 86; 156<br>(Счетчик 1)                                                                                                                                               | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$               | 1,0                                                                               | 1,0 | 1,0                                                                                                      | 2,9                  | 3,3 | 3,3                  |
|                                                                                                                                                                                   | $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$                           | 1,0                                                                               | 1,0 | 1,0                                                                                                      | 2,9                  | 3,3 | 3,3                  |
|                                                                                                                                                                                   | $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$                          | 1,5                                                                               | 1,5 | 1,5                                                                                                      | 3,4                  | 3,5 | 3,5                  |
| 97; 106; 107; 110 -<br>113; 116 - 119; 123 -<br>126; 157<br>(ТТ 0,5S;<br>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                  |
|                                                                                                                                                                                   | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 1,0                                                                               | 1,5 | 2,7                                                                                                      | 1,7                  | 2,3 | 3,2                  |
|                                                                                                                                                                                   | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 2,0                                                                               | 2,9 | 5,4                                                                                                      | 2,6                  | 3,4 | 5,6                  |
| 133; 134; 152; 153<br>(ТТ 0,5;<br>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                  |
| Номер ИК                                                                                                                                                                          | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(реактивная энергия и мощность)              |     |                                                                                                          |                      |     |                      |
|                                                                                                                                                                                   |                                                    | Границы основной<br>относительной<br>погрешности<br>измерений, $(\pm \delta)$ , % |     | Границы относительной<br>погрешности измерений<br>в рабочих условиях<br>эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                      |     |                      |
|                                                                                                                                                                                   |                                                    | $\cos \varphi = 0,8$                                                              |     | $\cos \varphi = 0,5$                                                                                     | $\cos \varphi = 0,8$ |     | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1                                                                                                                                                                                 | 2                                                  | 3                                                                                 | 4   | 5                                                                                                        | 6                    |     |                      |
| 1; 7; 18; 30 - 32; 41;<br>45; 46; 51; 52; 55; 56;<br>59; 60; 65 - 69; 75;<br>76; 89; 92;<br>120 - 122<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>Счетчик 1,0)                                        | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 2,1                                                                               | 1,5 | 4,0                                                                                                      | 3,8                  |     |                      |
|                                                                                                                                                                                   | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 2,1                                                                               | 1,5 | 4,0                                                                                                      | 3,8                  |     |                      |
|                                                                                                                                                                                   | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 2,6                                                                               | 1,8 | 4,3                                                                                                      | 3,9                  |     |                      |
|                                                                                                                                                                                   | $0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,6                                                                               | 3,0 | 5,8                                                                                                      | 4,5                  |     |                      |
| 2; 3; 6; 8 - 11; 13 -<br>17; 19 - 23; 26 - 28;<br>42 - 44;<br>47 - 50; 53; 54; 57;<br>58; 61 - 64; 70;<br>72 - 74; 77; 78; 88;<br>90; 91; 127<br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>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                  |     |                      |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                 | 2                                                  | 3   | 4   | 5   | 6   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 4; 5; 29; 33; 34;<br>37 - 40; 85; 87;<br>93 - 96; 98 - 105;<br>108; 109; 114; 115<br><br>(ТТ 0,5;<br>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 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 4,3 | 2,6 | 5,5 | 4,3 |
| 24; 25<br><br>(ТТ 0,5; ТН 0,5;<br>Счетчик 1,0)                                                                    | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 2,1 | 1,5 | 2,7 | 2,3 |
|                                                                                                                   | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,6 | 1,8 | 3,2 | 2,5 |
|                                                                                                                   | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 4,5 | 2,8 | 5,0 | 3,4 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 4,7 | 2,9 | 5,5 | 3,8 |
| 35; 36; 128; 135 - 151;<br>155<br><br>(ТТ 0,5S;<br>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 |
| 71<br><br>(Счетчик 2)                                                                                             | $0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$      | 2,0 | 2,0 | 6,4 | 6,4 |
|                                                                                                                   | $0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$         | 2,5 | 2,5 | 6,6 | 6,6 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$        | 2,5 | 2,5 | 6,6 | 6,6 |
| 12; 79 - 84; 86; 156<br><br>(Счетчик 2)                                                                           | $0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$      | 2,0 | 2,0 | 6,4 | 6,4 |
|                                                                                                                   | $0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$         | 2,0 | 2,0 | 6,4 | 6,4 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$        | 2,5 | 2,5 | 6,6 | 6,6 |
| 97; 106; 107; 110 -<br>113; 116 - 119; 123 -<br>126; 157<br><br>(ТТ 0,5S;<br>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 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,4 | 1,6 | 4,2 | 3,8 |
|                                                                                                                   | $0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 4,5 | 2,9 | 5,7 | 4,5 |
| 152; 153<br><br>(ТТ 0,5;<br>Счетчик 0,5)                                                                          | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,5 | 1,0 | 2,3 | 2,0 |
|                                                                                                                   | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,2 | 1,3 | 2,8 | 2,2 |
|                                                                                                                   | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 4,2 | 2,4 | 4,6 | 3,0 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 4,3 | 2,6 | 4,7 | 3,1 |
| 129 - 132<br><br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 0,5)                                                                        | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,5 | 1,0 | 2,3 | 2,0 |
|                                                                                                                   | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,5 | 1,0 | 2,3 | 2,0 |
|                                                                                                                   | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 2,2 | 1,3 | 2,8 | 2,2 |
|                                                                                                                   | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 2,4 | 1,6 | 2,9 | 2,4 |
|                                                                                                                   | $0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 4,3 | 2,6 | 4,7 | 3,1 |

Продолжение таблицы 3

| 1                                        | 2                                                 | 3   | 4   | 5   | 6   |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 133; 134<br><br>(ТТ 0,5;<br>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 |
| 154<br><br>(Счетчик 1)                   | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$              | 1,0 | 1,0 | 3,6 | 3,6 |
|                                          | $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$                          | 1,5 | 1,5 | 3,8 | 3,8 |

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более  $\pm 5$  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  $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$  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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 157                                                                                                                                                  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков прямого включения), А<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                              | от 99 до 101<br>от 1 до 120<br>от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$<br>от 49,85 до 50,15<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от +21 до +25                    |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$<br>- ток (для счетчиков прямого включения), А<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от $0,05I_6$ до $I_{\text{макс}}$<br>от 49,5 до 50,5<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от -5 до +40<br>от 0 до +40<br>0,5 |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>120000</p> <p>3</p> <p>70000</p> <p>1</p> <p>45000</p> <p>2</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>Сервер АИИС КУЭ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | <p>56</p> <p>10</p> <p>3,5</p>                                     |

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. |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| 1                             | 2               | 3               |
| Трансформатор тока            | ТПЛ-10-М        | 25              |
| Трансформатор тока            | ТПЛ-10          | 27              |
| Трансформатор тока            | ТШП             | 45              |
| Трансформатор тока            | ТЛК             | 2               |
| Трансформатор тока            | ТОЛ 10          | 4               |
| Трансформатор тока            | ТПЛ-СЭЩ-10      | 3               |
| Трансформатор тока            | ТПОЛ-10         | 22              |
| Трансформатор тока            | ТПЛМ-10         | 4               |
| Трансформатор тока            | ТПОЛ 10         | 26              |
| Трансформатор тока            | ТПЛ             | 3               |
| Трансформатор тока            | ТВЭ-35УХЛ2      | 6               |
| Трансформатор тока            | Т-0,66          | 15              |
| Трансформатор тока            | ТОЛ-СЭЩ-10      | 8               |
| Трансформатор тока            | ТОЛ-10-1        | 12              |
| Трансформатор тока            | ТОП             | 27              |
| Трансформатор тока            | ТОЛ 10ХЛ3       | 6               |
| Трансформатор тока            | ТЛК10-5         | 6               |
| Трансформатор тока            | ТТН             | 33              |
| Трансформатор тока            | ТА              | 6               |
| Трансформатор тока            | ТТЕ-А           | 33              |
| Трансформатор тока            | ТТИ             | 6               |
| Трансформатор тока            | Т-0,66 У3       | 48              |
| Трансформатор тока            | ТТЕ             | 3               |
| Трансформатор тока            | ТОЛ-СЭЩ         | 2               |
| Трансформатор напряжения      | ЗНОЛ.06         | 93              |
| Трансформатор напряжения      | НАМИТ           | 1               |
| Трансформатор напряжения      | НАМИТ-10        | 1               |
| Трансформатор напряжения      | НАМИ-35 УХЛ1    | 2               |
| Трансформатор напряжения      | НТМИ-6-66       | 4               |
| Трансформатор напряжения      | НАМИ-10-95 УХЛ2 | 2               |
| Трансформатор напряжения      | НОЛ.08-6.УХЛ3   | 4               |
| Трансформатор напряжения      | ЗНОЛП           | 3               |
| Счетчик электрической энергии | ПСЧ-4ТМ.05МД    | 77              |
| Счетчик электрической энергии | ПСЧ-4ТМ.05М     | 2               |
| Счетчик электрической энергии | Альфа А1800     | 2               |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.02М     | 2               |
| Счетчик электрической энергии | Меркурий 234    | 2               |
| Счетчик электрической энергии | СЭТ-4ТМ.03М     | 2               |
| Счетчик электрической энергии | Меркурий 230    | 22              |
| Счетчик электрической энергии | ПСЧ-4ТМ.05МК    | 41              |

Продолжение таблицы 5

| 1                                           | 2                                 | 3 |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|---|
| Счетчик электрической энергии               | СЕ 303                            | 7 |
| Устройство синхронизации системного времени | УСВ-3                             | 1 |
| Сервер АИИС КУЭ                             | Microsoft Hyper-V Virtual Machine | 1 |
| Программное обеспечение                     | Пирамида 2.0                      | 1 |
| Формуляр                                    | АСВЭ 116-2024.00.000 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 «НОВОГОР-Прикамье» г. Пермь», аттестованном ООО «АСЭ», аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

**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, оф. 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

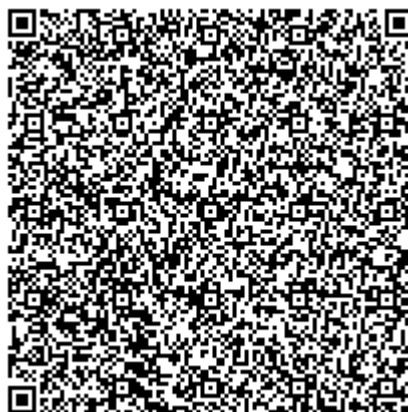
**Испытательный центр**

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 в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95555-25

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Меры напряженности постоянного и переменного магнитного поля М-303.1**

**Назначение средства измерений**

Меры напряженности постоянного и переменного магнитного поля М-303.1 (далее по тексту – меры) предназначены для воспроизведения магнитной индукции (напряженности) постоянного и переменного магнитных полей в своем рабочем пространстве.

Меры могут применяться в качестве рабочего эталона 2 разряда отношения магнитной индукции (напряженности) к силе тока и в качестве рабочего эталона 2 разряда магнитной индукции (напряженности) при условии комплектования меры источником тока и средствами измерения силы тока в соответствии с ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции».

**Описание средства измерений**

Принцип действия меры основан на преобразовании электрического тока, протекающего по обмотке меры, в магнитное поле. При пропускании по обмотке меры постоянного тока, в рабочем объеме меры создается постоянное магнитное поле, при пропускании по обмотке меры переменного тока – переменное магнитное поле. Значение напряженности (магнитной индукции) магнитного поля в рабочем объеме меры пропорционально значению силы тока в её обмотке. Коэффициент пропорциональности называется коэффициентом преобразования (постоянной) меры.

Конструктивно мера представляет из себя цилиндрический каркас из диэлектрического материала с нанесенной на него двухсекционной обмоткой, помещенный в прямоугольный корпус из текстолита. В корпусе также размещены конденсаторы, которые образуют последовательные колебательные контуры для согласования меры с источником переменного тока. На передней панели корпуса меры расположены входные клеммы, к которым подсоединены выводы обмотки и конденсаторов. В целях безопасности клеммы закрыты откидной крышкой. На верхней и передней панелях корпуса меры расположены отверстия для доступа к осевому и радиальному гнездам соответственно, предназначенные для размещения в рабочем объеме меры преобразователей измерителей напряженности магнитного поля.

Рабочий объем меры представляет собой шар диаметром не менее 10 мм, центр которого совпадает с геометрическим центром обмотки меры.

Для фиксации преобразователей измерителей напряженности магнитного поля в рабочем объеме меры используются вкладыши, изготовленные из диэлектрического материала.

Заводской номер в цифровом формате, знак утверждения типа наносится на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе меры методом наклеивания.

Нанесение знака поверки на меру не предусмотрено.

Предусмотрена пломбировка в виде наклейки нижней панели меры для предотвращения несанкционированного доступа.

Общий вид средства измерений с указанием мест пломбировки, нанесения заводского номера, знака утверждения типа представлен на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид меры



Рисунок 2 – Общий вид нижней панели меры

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики меры представлены в таблицах 1 - 3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Значение характеристики                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Коэффициент преобразования (постоянная) меры, $\text{м}^{-1}$ (мТл/А) <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 6000 до 8000<br>(от 7,55 до 10,05)                       |
| Доверительная граница допускаемой относительной погрешности воспроизведения коэффициента преобразования (постоянной) меры (при $P=0,95$ ), $\delta_K$ , %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,2                                                         |
| Неоднородность напряжённости (магнитной индукции) магнитного поля в рабочем объёме меры (шар диаметром 10 мм), $\delta_H$ , %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,05                                                        |
| Максимальное значение <sup>2)</sup> силы постоянного электрического тока, протекающего по обмотке меры, А                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4,5                                                         |
| Рабочий диапазон частот, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 0 до 2000                                                |
| Типовые <sup>3)</sup> значения резонансных частот воспроизведения среднеквадратических значений напряжённости (магнитной индукции) переменного магнитного поля, Гц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 300 <sup>4)</sup><br>500 <sup>4)</sup><br>700 <sup>4)</sup> |
| Отклонение действительных значений резонансных частот меры от их номинальных значений, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | $\pm 10$                                                    |
| <p><b>Примечания</b></p> <p>1) Действительное значение коэффициента преобразования (постоянной) меры определяется при её первичной (периодической) поверке и указывается в её формуляре (записи поверки);</p> <p>2) Среднеквадратическое значение для переменного электрического тока;</p> <p>3) По согласованию с потребителем допускается изготовление мер с другими резонансными частотами в диапазоне от 60 до 2000 Гц;</p> <p>4) Действительные значения резонансных частот меры определяются при её первичной (периодической) поверке и указывается в её формуляре (записи поверки);</p> <p>5) Доверительная граница относительной погрешности воспроизведения напряжённости (магнитной индукции) магнитного поля (при <math>P=0,95</math>) вычисляется по формуле</p> $\delta_B = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_K^2 + \delta_H^2 + \delta_I^2 + \delta_o^2},$ <p>где <math>\delta_I</math> – погрешность задания или измерения силы тока в обмотках меры, %;</p> <p><math>\delta_o</math> – относительная величина внешнего магнитного поля в рабочем объёме меры, % (определяется отношением величины компоненты внешнего магнитного поля (поле Земли, фон сетевой частоты и т.п.), совпадающей по направлению с осью обмоток меры, к величине магнитного поля, воспроизводимого мерой);</p> <p>6) Для обеспечения воспроизведения мерой напряженности (магнитной индукции) постоянного магнитного поля во всём диапазоне необходимо для питания меры применять источник постоянного тока с пределами регулирования выходного напряжения до 40 В, силы тока – до 4,5 А;</p> <p>7) Для обеспечения воспроизведения мерой напряженности (магнитной индукции) переменного магнитного поля во всём диапазоне необходимо для питания меры применять источник переменного тока с пределами регулирования выходного напряжения до 100 В, силы тока – до 4,5 А (среднеквадратическое значение).</p> |                                                             |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                    | Значение      |
|------------------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры, мм, не более:              |               |
| - длина                                        | 420           |
| - ширина                                       | 200           |
| - высота                                       | 180           |
| Масса, кг, не более                            | 10            |
| Условия эксплуатации:                          |               |
| - температура окружающей среды, °С             | от +15 до +25 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 80            |
| - атмосферное давление, кПа                    | от 84 до 106  |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики                   | Значение |
|-----------------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее            | 10       |
| Среднее время наработки на отказ, ч, не менее | 10000    |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе меры методом наклеивания и на титульные листы формуляра и руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                      | Обозначение          | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Мера напряженности постоянного и переменного магнитного поля М-303.1                              | МКИЯ.422541.303.1    | 1 шт.      |
| Вкладыш МП 93                                                                                     | -                    | 1 шт.      |
| Вкладыш МП 435                                                                                    | -                    | 2 шт.      |
| Вкладыш МП 716                                                                                    | -                    | 1 шт.      |
| Вкладыш МП 0810 <sup>1)</sup>                                                                     | -                    | 1 шт.      |
| Провод                                                                                            | ММП 602.30           | 3 шт.      |
| Транспортная тара                                                                                 | М-303.1/Я1           | 1 шт.      |
| Меры напряженности постоянного и переменного магнитного поля М-303.1. Руководство по эксплуатации | МКИЯ.422541.303.1 РЭ | 1 экз.     |
| Мера напряженности постоянного и переменного магнитного поля М-303.1. Формуляр                    | МКИЯ.422541.303.1 ФО | 1 экз.     |
| Примечание - <sup>1)</sup> Поставляется по отдельному договору.                                   |                      |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Порядок работы» документа МКИЯ.422541.303.1 РЭ.

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

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции»;

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360;

ТУ 26.51.43.150-001-20883295-2024 «Меры напряженности постоянного и переменного магнитного поля М-303.1. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика») ИНН 6659000081

Юридический адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Микроакустика» (ООО «Микроакустика») ИНН 6659000081

Адрес: 620041, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Уральская, д. 27

Телефон: (343) 389-03-10, 389-03-21, 389-03-34, факс (343) 341-63-11

E-mail: [order@mikroakustika.ru](mailto:order@mikroakustika.ru), [info@mikroakustika.ru](mailto:info@mikroakustika.ru)

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

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

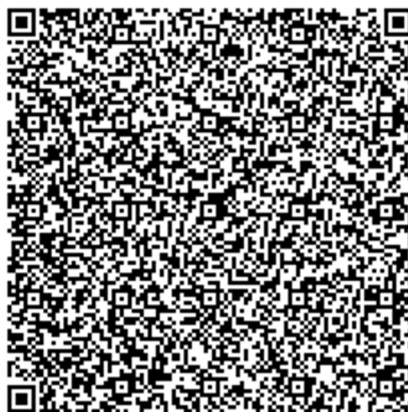
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а

Телефон: 8 (343) 236-30-15

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95524-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины для испытаний материалов TESTING**

**Назначение средства измерений**

Машины для испытаний материалов TESTING (далее – машины) предназначены для измерения силы при испытании образцов или изделий из бетона и цемента на сжатие и/или изгиб.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин основан на преобразовании давления в гидроцилиндре, пропорционально измеряемой силе, в электрический сигнал с последующей его обработкой.

Конструктивно машины выполнены в виде рамы, имеющей верхнее и нижнее основания, соединенные вертикальными направляющими колоннами, на которых установлены одна подвижная и одна неподвижная плиты цилиндрической формы, а также блока обработки и индикации в виде отдельного блока.

Система управления состоит из датчика давления в гидроцилиндре, датчиков концевых индуктивных, блока обработки и индикации и предназначена для управления нагружающим устройством, измерения силы при деформации образцов испытываемых материалов, обработки и вывода результатов измерений на стрелочный или цифровой индикатор.

При проведении измерений испытываемый образец размещают в рабочем пространстве между верхней и нижней нажимными плитами. Перемещение подвижной плиты воздействует на образец, вызывая его деформацию вплоть до разрушения.

Выпускаемые модификации машин отличаются: внешним видом, наибольшим пределом измерений силы, габаритными размерами и массой.

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикреплённой на корпусах силозадающего модуля и модуля управления, отображающую информацию о модификации машины и заводском номере.

К средствам измерений данного типа относятся машины для испытаний материалов TESTING модификаций TESTING 22.1101.01-SV-I20; TESTING 22.1102.01-SV-I20; TESTING 22.1103.01-SV-I20; TESTING 21.2401.01-SV-I20; TESTING 22.2402.01-SV-I20; TESTING 22.1401.S1-SV-I20; TESTING 23.1401.01-SV-I20.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса машин не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер в числовом формате наносится методом печати на маркировочную табличку, расположенную на корпусе машины.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Общий вид машин представлен на рисунках 1-5.

Место расположения маркировочной таблички представлено на рисунке 6.

Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификаций  
TESTING 22.1101.01-SV-I20,  
TESTING 22.1102.01-SV-I20,  
TESTING 22.1103.01-SV-I20



Рисунок 2 – Общий вид машин модификации  
TESTING 22.2402.01-SV-I20



Рисунок 3 – Общий вид машин модификации  
TESTING 22.1401.S1-SV-I20



Рисунок 4 – Общий вид машин модификации  
TESTING 23.1401.01-SV-I20



Рисунок 5 – Общий вид машин модификации  
TESTING 21.2401.01-SV-I20

|                                                                                                        |            |            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|
| TESTING Bluhm & Feuerherdt GmbH<br>Motzener Straße 26 b 12277 Berlin<br>Tel. +49 030 7109645-0 Fax -98 |            |            |            |
|                   |            |            |            |
| <b>Compression- / Flexural TESTING Frame</b>                                                           |            |            |            |
| item-no.                                                                                               | 21.2401.01 | type       | 300 / 15kN |
| weight                                                                                                 | 550 kg     | class      | 1          |
| stroke                                                                                                 | 60 mm      | year       | 2024       |
|                                                                                                        |            | serial-no. | 049        |
|                     |            | order-no.  | T241869    |

Рисунок 6 – Общий вид маркировочной  
таблички

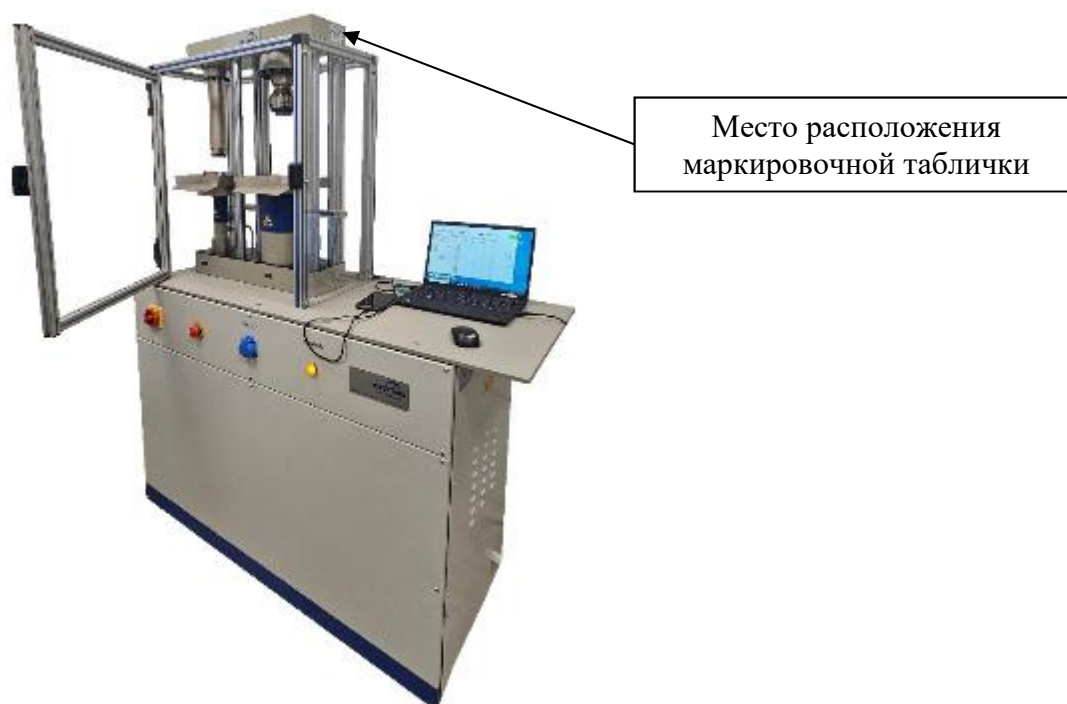


Рисунок 7 – Место расположения маркировочной таблички

### Программное обеспечение

Машина имеет метрологически значимое программное обеспечение «Test&Motion plus», предназначенное для автоматизированного сбора данных, хранения, обработки и контроля состояния машины.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Test&Motion plus |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.5.5.X          |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование<br>характеристики                                        | Значение                     |                              |                              |                              |                              |                              |                              |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Модификация                                                           | TESTING<br>22.1101.01-SV-I20 | TESTING<br>22.1102.01-SV-I20 | TESTING<br>22.1103.01-SV-I20 | TESTING<br>22.2402.01-SV-I20 | TESTING<br>22.1401.S1-SV-I20 | TESTING<br>23.1401.01-SV-I20 | TESTING<br>21.2401.01-SV-I20 |
| Диапазон измерений<br>силы<br>(сжатие), кН                            | от 60 до 3000                | от 80 до 4000                | от 100 до 5000               | от 60 до 3000                | -                            | -                            | от 3 до 300                  |
| Диапазон измерений<br>силы<br>(изгиб), кН                             | -                            | -                            | -                            | от 1 до 150                  | от 3 до 300                  | от 6 до 600                  | от 0,2 до 15                 |
| Пределы допускаемой<br>относительной погрешности<br>измерений силы, % | ±1                           |                              |                              |                              |                              |                              |                              |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование<br>характеристики                                                           | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                          | TESTING<br>22.1101.01-<br>SV-I20 | TESTING<br>22.1102.01-<br>SV-I20 | TESTING<br>22.1103.01-SV-<br>I20 | TESTING<br>22.2402.01-SV-<br>I20 | TESTING<br>22.1401.S1-SV-<br>I20 | TESTING<br>23.1401.01-<br>SV-I20 | TESTING<br>21.2401.01-<br>SV-I20 |
| Модификация                                                                              |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Высота рабочего пространства, мм, не более                                               | 315                              | 340                              | 340                              | 340                              | 240                              | 420                              | 210                              |
| Высота образцов или изделий из бетона, мм, не более                                      | 315                              | 340                              | 340                              | 340                              | 240                              | 415                              | 165                              |
| Габаритные размеры опор (Длина×Ширина), применяемых при испытании на изгиб, мм, не более | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | 50×10                            |

Продолжение таблицы 3

| Наименование<br>характеристики                                                                 | Значение                         |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Модификация                                                                                    | TESTING<br>22.1101.01-<br>SV-I20 | TESTING<br>22.1102.01-<br>SV-I20 | TESTING<br>22.1103.01-SV-<br>I20 | TESTING<br>22.2402.01-SV-<br>I20 | TESTING<br>22.1401.S1-SV-<br>I20 | TESTING<br>23.1401.01-<br>SV-I20 | TESTING<br>21.2401.01-<br>SV-I20 |  |
| Максимальный ход поршня, мм, не более                                                          | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | -                                | 60                               |  |
| Рабочий ход штока, мм, не более                                                                | 100                              | 100                              | 100                              | 100/220                          | 250                              | 300                              | -                                |  |
| Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более                                         | 740×650×1680                     | 930×890×1960                     | 1100×1000×2020                   | 1170×1050×2280                   | 1200×850×2450                    | 700×900×2950                     | 1200×570×1950                    |  |
| Масса, кг, не более                                                                            | 2100                             | 4500                             | 5500                             | 2800                             | 4500                             | 2600                             | 550                              |  |
| Напряжение, В                                                                                  | 400                              |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |  |
| Частота, Гц                                                                                    | 50                               |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |  |
| Потребляемая мощность, кВт                                                                     | 1,5                              | 4                                | 4                                | 1,5                              | 1,5                              | 1,5                              | 1,1                              |  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- Относительная влажность, % | от +15 до +35<br><br>от 30 до 80 |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |  |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 10       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 15000    |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                             | Обозначение | Количество               |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|
| Машина для испытаний материалов <sup>1)</sup>                            | TESTING     | 1 шт.                    |
| Модуль силозадающий <sup>1)</sup>                                        | -           | 1 шт.                    |
| Модуль управления                                                        | -           | 1 шт.                    |
| Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца | -           | 1 комплект <sup>2)</sup> |
| Ноутбук                                                                  | -           | По заказу                |
| Руководство по эксплуатации                                              | -           | 1 экз.                   |
| Методика поверки                                                         | -           | 1 экз.                   |
| <sup>1)</sup> - Модификация в соответствии с заказом                     |             |                          |
| <sup>2)</sup> - Количество в соответствии с заказом                      |             |                          |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 5.5 «Испытания» документов:

- «Руководство по эксплуатации. Машины для испытаний материалов TESTING. Комбинированные установки для сжатия / изгиба проб цемента, строительного раствора и гипса»;

- «Руководство по эксплуатации. Машины для испытаний материалов TESTING. Компрессионные установки с контроллером DOLI для проб из бетонных образцов»;

- «Руководство по эксплуатации. Машины для испытаний материалов TESTING. Комбинированные машины для сжатия / изгиба бетонных проб»;

- «Руководство по эксплуатации. Машины для испытаний материалов TESTING. Машины для испытания бетонных железнодорожных шпал на изгиб».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

«Стандарт предприятия. Машины для испытаний материалов TESTING».

### Правообладатель

TESTING Bluhm & Feuerherdt GmbH, Германия  
Адрес: Motzener Straße 26 b, 12277 Berlin, Germany  
Тел.: +49307109645-0  
E-mail: info@testing.de

### Изготовитель

TESTING Bluhm & Feuerherdt GmbH, Германия  
Адрес: Motzener Straße 26 b, 12277 Berlin, Germany  
Тел.: +49307109645-0  
E-mail: info@testing.de

**Испытательный центр**

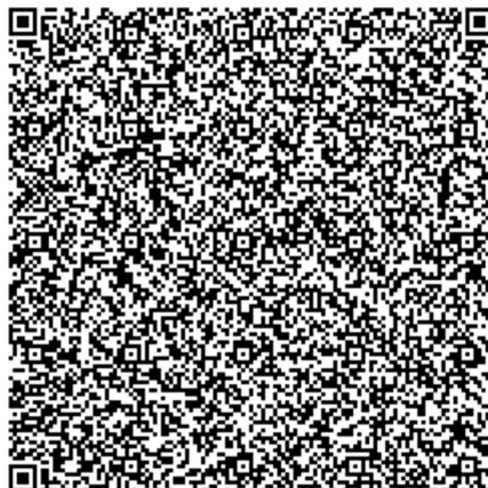
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, помещ. 10, эт. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95525-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Блоки сбора информации БСИ-Х-XXXXXX**

**Назначение средства измерений**

Блоки сбора информации БСИ-Х-XXXXXX (далее – контроллеры) предназначены для:

- измерений аналоговых унифицированных сигналов, опционно с протоколом HART от первичных измерительных преобразователей, в том числе, газоанализаторов, а также приема цифрового сигнала (RS-485 Modbus RTU/ASCII) от первичных измерительных преобразователей, имеющих соответствующий выходной сигнал;
- формирования электропитания постоянного напряжения 24 В для первичных измерительных преобразователей в том числе газоанализаторов, для соответствующей модификации формирование искробезопасного электропитания;
- приема дискретных сигналов (сухой контакт) с устройств, в том числе, газоанализаторов;
- передачи данных по интерфейсу RS-485 или опционно Ethernet в сеть АСУ ТП или систему телемеханики;
- коммутации внешних цепей релейными выходами.

Контроллеры также предназначены для работы в газоаналитических системах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия контроллеров основан на автоматическом непрерывном измерении электрических сигналов, поступающих через измерительные каналы от первичных измерительных преобразователей, преобразовании их в цифровой код, обработке результатов по заданному алгоритму.

Конструктивно контроллер выполнен либо в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку, либо в корпусе для установки в 19" стойку. Контроллер может состоять из модуля контроллера (МП), модуля аналоговых входов (МАІ), модуля дискретных выходов (МДО), модуля дискретных входов (МДІ). МП включает в себя в зависимости от модификации от 1 до 8 внутренних модулей аналоговых входов, индикатор и от 1 до 4-х управляющих сигналов типа «сухой контакт».

Контроллеры выпускаются в различных модификациях в зависимости от набора составных частей и функций.

Структура обозначения модификаций контроллеров: БСИ-Х<sub>1</sub>-Х<sub>2</sub>Х<sub>3</sub>Х<sub>4</sub>Х<sub>5</sub>Х<sub>6</sub>,

где:

Х<sub>1</sub> – обозначает тип модуля: МП – модуль контроллера процессорный, включающий внутренние модули каналов, количеством от 1 до 8; МАІ – модуль канала; МДО – модуль дискретного выхода типа «сухой контакт», МДІ – модуль дискретных входов;

Х<sub>2</sub> – обозначает тип корпуса: Д – установка на DIN-рейку; К – корпус в стойку 19";

X<sub>3</sub> – для модуля МДО – наличие выходных управляющих реле, для модуля МДІ – наличие контроля входных дискретных сигналов: 0 – без выходных управляющих реле; 1 – наличие одного управляющих реле; 2 – наличие двух управляющих реле; 3 – наличие трех управляющих реле; 4 – наличие четырех управляющих реле;

X<sub>4</sub> – тип исполнения: 0 – общепромышленное исполнение; 1 – исполнение с наличием искробезопасных цепей питания;

X<sub>5</sub> – количество каналов сбора информации: 1 – один канал; 2 – два канала; 4 – четыре канала; 8 – восемь каналов, для модулей МДІ и МДО указывается 0;

X<sub>6</sub> – исполнение с радиоканалом: 0 – без радиоканала; 1 – наличие радиоканала по отдельному заказу LoRaWan или NB-IoT.

Пример обозначения контроллера для установки на DIN-рейку, имеющего 3 управляющих реле, с искробезопасными выходными цепями питания, 8 внутренних модулей каналов, без радиоканала: «БСИ-МП-ДЗ180» ТУ 26.20.30.130-001-11425056-2024.

Пример обозначения модуля канала для подключения к БСИ-МП-XXXXXX для установки на DIN-рейку, имеющего 3 управляющие реле, с искробезопасными выходными цепями питания, 2 контролируемых канала, без радиоканала: «БСИ-МАІ-ДЗ120» ТУ 26.20.30.130-001-11425056-2024.

Пример обозначения модуля дискретного выхода для подключения к БСИ-МП-XXXXXX для установки на DIN-рейку, имеющего управляющие реле в количестве 3 релейных выхода: «БСИ-МДО-ДЗ000» ТУ 26.20.30.130-001-11425056-2024.

Пример обозначения модуля дискретного выхода для подключения к БСИ-МП-XXXXXX для установки на DIN-рейку, имеющего наличие контроля дискретных входов в количестве 3 каналов: «БСИ-МДІ-ДЗ000» ТУ 26.20.30.130-001-11425056-2024.

Маркировка контроллера и каждого из установленных модулей каналов должна содержать:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения на рынке государств членов Таможенного союза;
- наименование и обозначение типа и модификации;
- обозначение ТУ, по которым изготовлено СИ;
- обозначения уровня взрывозащиты и степени защиты, обеспечиваемой оболочкой по ГОСТ 14254-2015 для соответствующих модификаций;
- заводской номер;
- дату изготовления.

Для контроллеров БСИ-МП-XXXXXX маркировка дополнительно должна содержать:

- параметры электропитания;
- диапазон температур эксплуатации.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на переднюю стенку контроллера и каждый установленный модуль типографским способом на маркировочную табличку, что обеспечивает идентификацию каждого контроллера (модуля) в течение всего срока эксплуатации.

Конструкцией контроллеров пломбирование не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на контроллер не предусмотрено.

Общий вид контроллеров различных модификаций и места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 – 5.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров БСИ-МП-KXXXXX с установленными модулями



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера контроллеров БСИ-МП-KXXXXX



Рисунок 3 – Общий вид и место нанесения заводского номера контроллеров БСИ-МП-ДXXXX



Рисунок 4 – Общий вид и место нанесения заводского номера модулей БСИ-МАІ-KXXXX,  
БСИ-МДО-KXXXX, БСИ-МДІ-KXXXX

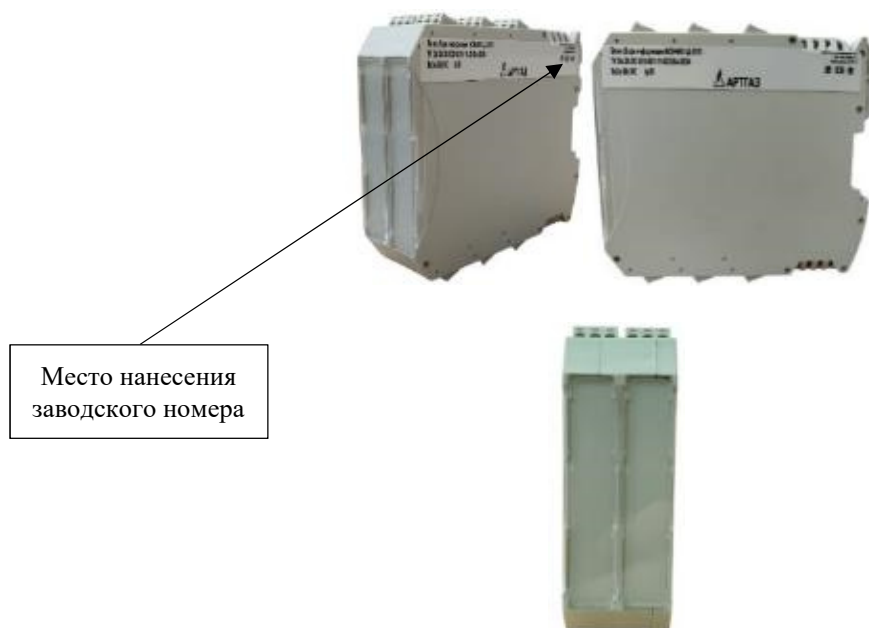


Рисунок 5 – Общий вид и место нанесения заводского номера модулей БСИ-МАІ-ДXXXX

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) контроллеров является встроенным и метрологически значимым. Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Контроллеры имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства посредством установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                             | Значение |
|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                               | БСИ      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже              | 1.3      |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | —        |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                 | —        |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                        | Значение                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Диапазон измерений, мА                                                                                                                                                                                             | от 0,1 до 24             |
| Пределы допускаемой основной погрешности:<br>- в диапазоне измерений от 0,1 мА до 4 мА включ.,<br>абсолютная погрешность, мА;<br>- в диапазоне измерений св. 4 мА до 24 мА включ.,<br>относительная погрешность, % | $\pm 0,008$<br>$\pm 0,2$ |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности                     | $\pm 0,2$                |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности в диапазоне рабочих условий, на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности                              | $\pm 0,2$                |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Параметры электрического питания:</b><br>- напряжение питания от источника постоянного тока, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 24 ± 4                                                                                                        |
| <b>Потребляемая мощность контроллеров без учета подключения периферийных устройств, Вт, не более:</b><br>- для БСИ-МП-XXX1X;<br>- для каждого дополнительного модуля контроля;<br>- для БСИ-МАI-XXX1X;<br>- для БСИ-МАI-XXX2X;<br>- для БСИ-МАI-XXX4X;<br>- для БСИ-МДI-XXXXX;<br>- для БСИ-МДО-XXXXX.                                                                                                   | 2<br>1,5<br>1,5<br>3<br>6<br>1,5<br>1,5                                                                       |
| <b>Габаритные размеры (Ширина×Длина×Высота), мм, не более:</b><br>- Модуль процессорный БСИ-МП-ДXXXXX<br>- Модуль каналов БСИ-МАI-ДXXXXX<br>- Модуль дискретных выходов БСИ-МДI-ДXXXXX<br>- Модуль дискретных входов БСИ-МДО-ДXXXXX<br>- Модуль процессорный БСИ-МП-КXXXXX<br>- Модуль каналов БСИ-МАI-КXXXXX<br>- Модуль дискретных выходов БСИ-МДI-КXXXXX<br>- Модуль дискретных входов БСИ-МДО-КXXXXX | 250×130×80<br>110×36×115<br>100×25×115<br>100×25×115<br>225×180×250<br>180×40×250<br>180×40×250<br>180×40×250 |
| <b>Масса, кг, не более, для модификаций:</b><br>- Модуль процессорный БСИ-МП-ДXXXXX<br>- Модуль каналов БСИ-МАI-ДXXXXX<br>- Модуль дискретных выходов БСИ-МДI-ДXXXXX<br>- Модуль дискретных входов БСИ-МДО-ДXXXXX<br>- Модуль процессорный БСИ-МП-КXXXXX<br>- Модуль каналов БСИ-МАI-КXXXXX<br>- Модуль дискретных выходов БСИ-МДI-КXXXXX<br>- Модуль дискретных входов БСИ-МДО-КXXXXX                   | 1<br>0,2<br>0,2<br>0,2<br>2<br>0,3<br>0,3<br>0,3                                                              |
| <b>Уровень и вид взрывозащиты для соответствующей модификации БСИ-Х-XX1XX</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | [Ex ia Ga] ПС                                                                                                 |
| <b>Степень защиты оболочки от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IP20                                                                                                          |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>- температура окружающей среды, °С;<br>- относительная влажность при температуре +35 °С (без конденсации влаги), %, не более;<br>- атмосферное давление, кПа                                                                                                                                                                                                             | от -10 до +50<br>95<br>от 87,8 до 119,7                                                                       |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики              | Значение |
|------------------------------------------|----------|
| Средняя наработка на отказ (на канал), ч | 30 000   |
| Средний срок службы, лет                 | 10       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                         | Обозначение                       | Количество,<br>шт./экз. |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| Блок сбора информации                                                                | БСИ-Х-XXXXXX                      | 1                       |
| Руководство по эксплуатации                                                          | 26.20.30.130-001-11425056-2024 РЭ | 1 <sup>2</sup>          |
| Носитель с программным обеспечением                                                  | БСИ 1.3                           | 1 <sup>1</sup>          |
| Паспорт                                                                              | 26.20.30.130-001-11425056-2024 ПС | 1                       |
| Потребительская упаковка                                                             | –                                 | 1                       |
| Методика поверки                                                                     | –                                 | 1 <sup>2</sup>          |
| Примечания:<br><sup>1</sup> по отдельному заказу;<br><sup>2</sup> 1 экз. на поставку |                                   |                         |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Эксплуатация контроллера» руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов;

ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»;

Приказ Росстандарта от 1 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»;

ТУ 26.20.30.130-001-11425056-2024 Блоки сбора информации БСИ-Х-XXXXXX. Технические условия.

## Правообладатель

Акционерное общество «АРТГАЗ» (АО «АРТГАЗ»)

ИНН 7726703380

Юридический адрес: 111123, Москва г, Энтузиастов ш., д. 56, стр. 32, помещ. 282

Телефон +7(495) 123-34-14

E-mail: info@art-gas.com

## Изготовитель

Акционерное общество «АРТГАЗ» (АО «АРТГАЗ»)

ИНН 7726703380

Адрес: 111123, Москва г, Энтузиастов ш., д. 56, стр. 32, помещ. 282

Телефон +7(495) 123-34-14

E-mail: info@art-gas.com

**Испытательный центр**

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

ИНН 9729315781

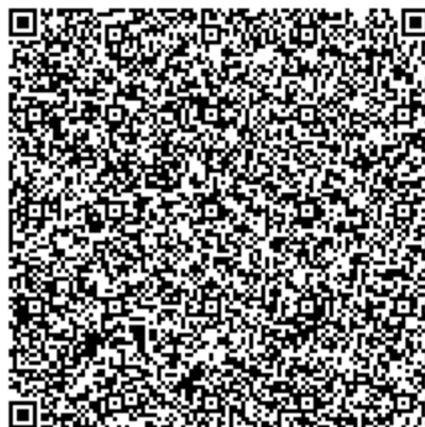
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

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

Телефон: +7 (495) 481-33-80

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95526-25

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система компьютерная измерительно-регистрирующая ТРН-23112**

**Назначение средства измерений**

Система компьютерная измерительно-регистрирующая ТРН-23112 (далее – система) предназначена для измерений виброскорости, избыточного давления, расхода испытательной среды, температуры испытательной среды, массы испытательной среды, а также преобразования силы постоянного электрического тока в значения физических величин.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи программируемого логического контроллера ПЛК110 (далее – ПЛК) и модулей аналогового ввода MB110 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 51291-12) (далее – MB110) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Система осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и цифровые сигналы (RS-485);

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы модулей MB110-220.8AC (далее – MB110-220.8AC) и далее на входы ПЛК;

- цифровые сигналы (RS-485) от первичных ИП поступают на входы ПЛК.

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

В состав системы, применяемые в качестве первичных ИП ИК, входят:

- датчики давления МИДА-13П (далее – МИДА) (регистрационный номер 17636-17);
- термопреобразователи сопротивления ДТС (далее – ДТС) (регистрационный номер 28354-10);

- расходомеры-счетчики жидкости «РВШ-ТА» (далее – РВШ-ТА) (регистрационный номер 78390-20);

- весы лабораторные ВК (далее – весы) (регистрационный номер 48026-11);

- модули контрольно-измерительные КИМ 8108 (далее – КИМ 8108) (регистрационный номер 87469-22);

- акселерометры пьезоэлектрические ВС (далее – акселерометры) (регистрационный номер 90793-23) в комплекте с модулем контрольно-измерительные КИМ 8108 (далее – КИМ 8108) (регистрационный номер 87469-22).

Общий вид системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид системы

К настоящему типу средства измерений относится система с заводским номером СИ23112.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв кириллицы, нанесен на маркировочную табличку корпуса системы. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Пломбирование системы не предусмотрено.

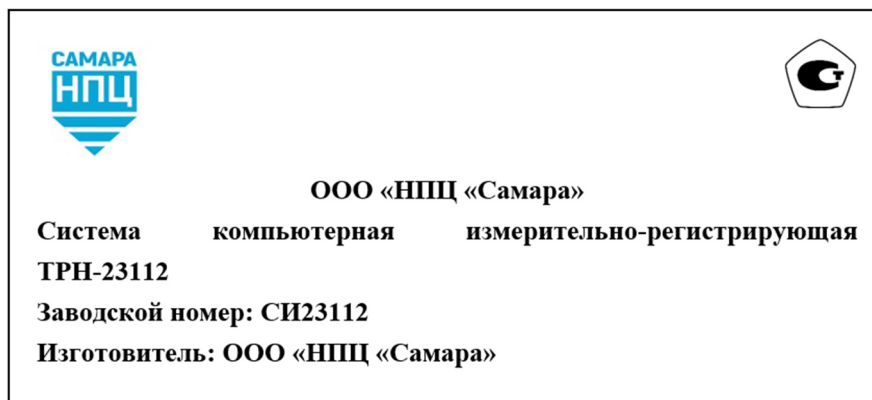


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы реализовано на базе ПО МВ110.

ПО системы является встроенным. ПО предназначено для измерения, преобразования, обработки и передачи измерительной информации во внешние измерительные системы. ПО установлено в энергонезависимую память системы, недоступно для изменения в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс и изменено. Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО системы защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю).

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.007–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики вторичной части ИК системы приведены в таблице 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики вторичной части ИК системы при измерении сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА

| Тип модуля    | Контроллер | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % |
|---------------|------------|---------------------------------------------------------|
| МВ110-220.8АС | ПЛК        | $\pm 0,25$                                              |

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК системы

| Метрологические характеристики ИК |                     |                                                                                                                                                        | Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |            |                                                      |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|------------------------------------------------------|
|                                   |                     |                                                                                                                                                        | Первичный ИП                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вторичная часть         |            |                                                      |
| Наименование ИК                   | Диапазоны измерений | Пределы допускаемой основной погрешности и измерений                                                                                                   | Тип (выходной сигнал)                                              | Пределы допускаемой основной погрешности измерений                                                                                                                                                                                                                          | Тип модуля ввода/вывода | Контроллер | Пределы допускаемой основной погрешности и измерений |
| 1                                 | 2                   | 3                                                                                                                                                      | 5                                                                  | 6                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7                       | 8          | 9                                                    |
| ИК давления                       | от 0 до 25 МПа      | $\gamma: \pm 0,4 \%$                                                                                                                                   | МИДА<br>(от 4 до 20 мА)                                            | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                                                                                                                                                                                                                                       | MB110-220.8АС           | ПЛК        | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                |
| ИК температуры                    | от 0 до 200 °С      | $\gamma: \pm 0,4 \%$                                                                                                                                   | ДТС<br>(от 4 до 20 мА)                                             | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                                                                                                                                                                                                                                       | MB110-220.8АС           | ПЛК        | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                |
| ИК расхода                        | от 0,3 до 7 м³/ч    | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                                                                                                                  | РВПШ-ТА<br>(RS-485)                                                | $\gamma: \pm 0,25 \%$                                                                                                                                                                                                                                                       | –                       | ПЛК        | –                                                    |
| ИК массы                          | от 5 до 3000 г      | $\Delta: \pm 0,05$ г<br>от 5 г до 500 г включ.;<br>$\Delta: \pm 0,1$ г<br>св. 500 г до 2 кг включ.;<br>$\Delta: \pm 0,15$ г<br>св. 2 кг до 3 кг включ. | Весы<br>(RS-485)                                                   | $\Delta: \pm 0,05$ г<br>от 5 г до 500 г включ.;<br>$\Delta: \pm 0,1$ г<br>св. 500 г до 2 кг включ.;<br>$\Delta: \pm 0,15$ г<br>св. 2 кг до 3 кг включ.                                                                                                                      | –                       | ПЛК        | –                                                    |
|                                   |                     |                                                                                                                                                        |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |            |                                                      |
| ИК виброскоростей                 | от 0,1 до 200 м/с²  | $\delta: \pm 8,55 \%$                                                                                                                                  | Акселерометры<br>(от 0 до 2040 мВ) в комплекте с КИМ 8108 (RS-485) | $\delta_{A0}: \pm 0,07 \%$ ;<br>$\delta K_{\text{очн Д}}: \pm 5 \%$ ;<br>$\Delta_{\text{П}}: \pm 0,5 \%$ ;<br>$\delta_{\text{а}}^{\text{В П}}: \pm 1 \%$ ;<br>$\gamma_{\text{А ЧХ}}: \pm 5 \%$ ;<br>$\Delta_{\text{К Т}}: \pm 0,05 \%$ ;<br>$\delta_{\text{КИМ}}: \pm 3 \%$ | –                       | ПЛК        | –                                                    |
|                                   |                     |                                                                                                                                                        |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |            |                                                      |

## Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                         | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Примечания                                                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1 Нормальные условия измерений:                                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |  |
| – температура окружающей среды от 15 до 25 °С;                                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |  |
| – относительная влажность без конденсации влаги от 30 до 80 %;                                                                                                                            |   |   |   |   |   |   |   |  |
| – атмосферное давление от 84 до 106 кПа.                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2 Приняты следующие обозначения:                                                                                                                                                          |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\gamma$ – приведенная погрешность, %. За нормирующее значение принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений;                                          |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\Delta$ – абсолютная погрешность;                                                                                                                                                        |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\delta$ – относительная погрешность, %;                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\delta_{\Delta 0}$ – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;                                       |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\delta K_{\text{очн}}^{\text{Д}}$ – предельное значение отклонения коэффициента преобразования виброскорости первичного ИП от номинального значения при измерении на базовой частоте, %; |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\Delta_{\text{п}}$ – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\delta_{\text{а}}^{\text{Вп}}$ – нелинейность амплитудной характеристики первичного ИП, %;                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\gamma_{\text{АЧХ}}$ – неравномерность амплитудно-частотной характеристики первичного ИП, %;                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\Delta_{\text{кг}}$ – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;                                       |   |   |   |   |   |   |   |  |
| $\delta_{\text{кпм}}$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения на базовых частотах в нормальных условиях измерений, %.                  |   |   |   |   |   |   |   |  |



Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                               | от 187 до 253<br>50±1                                                 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды в месте установки первичных ИП, °С<br>– температура окружающей среды в месте установки вторичной части ИК (поддерживается вспомогательными устройствами), °С<br>– относительная влажность (без конденсации), %<br>– атмосферное давление, кПа | от +15 до +30<br><br>от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                     | Обозначение          | Количество, шт./экз. |
|--------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Система компьютерная измерительно-регистрирующая | ТРН-23112            | 1                    |
| Паспорт                                          | ТРН.002.000.00 СИ.ПС | 1                    |
| Руководство по эксплуатации                      | ТРН.002.000.00 СИ.РЭ | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.6 «Описание системы» руководства по эксплуатации ТРН.002.000.00 СИ.РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 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

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Самара» (ООО «НПЦ «Самара»)  
ИНН 6315644899  
Юридический адрес: 443001, Самарская обл., г. Самара, ул. Ульяновская, д. 52/55

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Самара» (ООО «НПЦ «Самара»)

ИНН 6315644899

Юридический адрес: 443001, Самарская обл., г. Самара, ул. Ульяновская, д. 52/55

Адрес места осуществления деятельности: 443022, г. Самара, Гаражный пр-д, д. 3

**Испытательный центр**

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

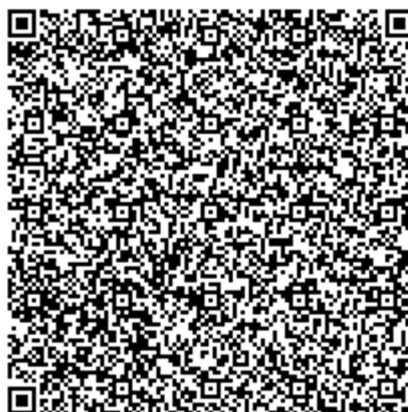
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Телефон: +7 (495) 108 69 50

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95527-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые МИРТЕК-72-РУ**

**Назначение средства измерений**

Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые МИРТЕК-72-РУ (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений объема питьевой воды по СанПиН 2.1.3684-21 и воды в системах горячего водоснабжения.

**Описание средства измерений**

Конструктивно счетчики состоят из герметичного металлического корпуса (проточной части) и электронного вычислительного устройства, включающего в себя электронный блок с жидкокристаллическим индикатором, которые соединяются пластиковым пломбировочным кольцом. Измерительный механизм внутри металлического корпуса включает в себя пластиковую крыльчатку, закрепленную в измерительной камере проточной части корпуса. Проточная часть отделена от электронного вычислительного устройства уплотнительной панелью, герметично зафиксированной уплотнительным кольцом и прижимной панелью. Измерительный узел электронного вычислительного устройства находится на одной оси с главной крыльчаткой. Поток воды через фильтр подается в корпус счетчика и поступает в измерительную камеру. Вода, пройдя зону вращения крыльчатки, поступает в выходной патрубок. Передача вращения чувствительного элемента в счетный механизм осуществляется при помощи магнитной связи. Таким образом, магнитная муфта передает вращение от крыльчатки к электронному вычислительному устройству.

Принцип действия счетчиков основан на измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока протекающей воды. Скорость вращения крыльчатки пропорциональна расходу воды, а количество оборотов пропорционально прошедшему через счетчик объему воды.

Счетчики изготовлены из материалов, устойчивых к коррозии. Детали, соприкасающиеся с водой, изготовлены из материалов, не снижающих качество воды и стойких к ее воздействию в пределах диапазона температур измеряемой среды.

Счетчики устанавливаются в трубопроводе в горизонтальном или вертикальном положениях, что соответствует при установке в горизонтальном положении (циферблатом вверх) метрологическому классу С и В, а в вертикальном положении – классу А по ГОСТ Р 50193.1-92.

Счетчики выпускаются различных модификаций, отличающихся номинальным диаметром, метрологическим классом, интерфейсом связи, дополнительными функциями, температурным диапазоном, в соответствии с представленной структурой обозначений:

①                      ②   ③                      ④                      ⑤   ⑥   ⑦   ⑧  
МИРТЕК-72-РУ - □□ - □ - □□□□□□□□ - □ - □□ - □□ - □

- ① Тип счетчика
- ② Диаметр номинальный (DN)  
15 – 15 мм  
20 – 20 мм
- ③ Метрологический класс  
А – класс А по ГОСТ Р 50193.1-92  
В – класс В по ГОСТ Р 50193.1-92  
С – класс С по ГОСТ Р 50193.1-92
- ④ Интерфейс связи  
RS485 – интерфейс RS-485  
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса  
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса  
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса  
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса  
RFFW/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса  
(для модификации 1 номер допускается не указывать)  
RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса  
(для модификации 1 номер допускается не указывать)  
(Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑤ Дополнительные функции  
Н – датчик магнитного поля  
О – оптический порт  
Q – дискретный выход  
Т – импульсный выход  
V – электронная пломба  
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
- ⑥ Признак температурного диапазона измеряемой воды (допускается не указывать)  
ВХ – холодная вода  
ВГ – горячая вода
- ⑦ Модификация электронного вычислительного устройства  
D1 – модификация 1  
D2 – модификация 2
- ⑧ Номер исполнения счетчика  
n – число, обозначающее исполнение счетчика (для исполнения 1 номер допускается не указывать).

Исполнение не связано с метрологическими характеристиками счетчика.

Знак поверки наносится на свинцовую или пластмассовую пломбу, закрепляемую на корпусе счетчика, навешиваемую на внешнюю сторону счетчика с применением проволоки, пропущенной сквозь отверстия в кольце.

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

Защита от несанкционированного доступа к внутренним элементам счетчиков и средствам регулировки обеспечивается неразборной конструкцией электронного блока, и (или) защитным кольцом, с помощью которого счетный механизм крепится к корпусу

(проточной части). Кольцо препятствует получению доступа к внутренним элементам счетчика без видимого повреждения. Защита от несанкционированного доступа также обеспечивается пломбировкой счетного механизма.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака поверки, знака утверждения типа, заводского номера приведен на рисунках 1 – 2.

Возможно использование различных цветов внутренних элементов счетчиков, корпуса, уплотнительного (защитного) кольца.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков и места установки пломб с оттиском знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид лицевой части индикаторного устройства счетчика с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

### Программное обеспечение

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

ПО счетчиков является встроенным, располагается в энергонезависимой памяти микроконтроллера, обеспечивающего аппаратную защиту от считывания ПО или его части с целью копирования или внесения изменений. Энергонезависимая память предназначена также для хранения данных заводских настроек. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Значение                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MTG1, MTG3 <sup>1)</sup>   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.x, 2.xx <sup>1) 2)</sup> |
| Цифровой идентификатор ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                          |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                          |
| <sup>1)</sup> Для счетчиков с символами «D1» в обозначении – MTG3, для счетчиков с символами «D2» в обозначении – MTG1<br><sup>2)</sup> Номер версии ПО состоит из одной цифры номера версии метрологически значимой части, и одной или двух цифр номера версии метрологически незначимой части, разделённых точкой, где каждый символ «x» может принимать значения от 0 до 9 |                            |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                            | Значение     |           |            |          |           |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|------------|----------|-----------|------------|
| Диаметр номинальный (DN)                                                                                                                                               | 15           |           |            | 20       |           |            |
| Метрологический класс по ГОСТ Р 50193.1-92 <sup>1)</sup>                                                                                                               | A            | B         | C          | A        | B         | C          |
| Наименьший расход воды Q <sub>min</sub> , м³/ч                                                                                                                         | 0,0<br>6     | 0,03      | 0,01<br>5  | 0,1      | 0,05      | 0,02<br>5  |
| Переходный расход воды Q <sub>t</sub> , м³/ч                                                                                                                           | 0,1<br>5     | 0,12      | 0,02<br>25 | 0,2<br>5 | 0,2       | 0,03<br>75 |
| Номинальный расход воды Q <sub>n</sub> , м³/ч                                                                                                                          | 1,5          |           |            | 2,5      |           |            |
| Наибольший расход воды Q <sub>max</sub> , м³/ч                                                                                                                         | 3            |           |            | 5        |           |            |
| Порог чувствительности, м³/ч, не более                                                                                                                                 | 0,0<br>3     | 0,01<br>5 | 0,00<br>75 | 0,0<br>5 | 0,02<br>5 | 0,01<br>25 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков в диапазоне расходов, %:<br>- Q <sub>min</sub> ≤ Q < Q <sub>t</sub><br>- Q <sub>t</sub> ≤ Q ≤ Q <sub>max</sub> | ±5,0<br>±2,0 |           |            |          |           |            |
| <sup>1)</sup> А – при вертикальном и наклонном монтаже счетчиков<br>В, С – при горизонтальном монтаже счетчиков                                                        |              |           |            |          |           |            |

Таблица 3 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                        | Значение                                     |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| Диаметр номинальный (DN)                                                                                                                           | 15                                           | 20              |
| Потеря давления при наибольшем расходе измеряемой среды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более                                                      | 0,1 (1)                                      |                 |
| Давление измеряемой среды, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не более                                                                                    | 1,6 (16)                                     |                 |
| Диапазон температур измеряемой среды, °С<br>- для счетчиков холодной воды (ВХ)<br>- для счетчиков горячей воды (ВГ)                                | от +5 до +50<br>от +5 до +95                 |                 |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>- длина<br>- ширина<br>- высота                                                                               | 110<br>87<br>91                              | 130<br>87<br>95 |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                | 0,6                                          | 0,7             |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, без конденсата, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +5 до +50<br>от 5 до 98<br>от 84 до 106,7 |                 |

Таблица 4 – Параметры надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 12       |
| Средняя наработка на отказ, ч | 110000   |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть индикаторного устройства счетчика способом лазерной печати или иным способом и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                        | Обозначение       | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| Счетчик холодной (горячей) воды крыльчатый                                          | МИРТЕК-72-РУ      | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                             | МИРТ.407223.001ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации <sup>1)</sup>                                           | МИРТ.407223.001РЭ | 1 экз.     |
| Комплект монтажный <sup>2)</sup>                                                    | —                 | 1 шт.      |
| Упаковка (потребительская тара)                                                     | —                 | 1 шт.      |
| <sup>1)</sup> В электронном виде на официальном сайте производителя mirtekgroup.com |                   |            |
| <sup>2)</sup> По заказу                                                             |                   |            |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Сведения о методиках (методах) измерений» руководства по эксплуатации МИРТ.407223.001РЭ.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» (часть 1-я);

ГОСТ 6019-83 «Счетчики холодной воды крыльчатые. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 50601-93 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 50193.1-92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Технические требования»;

ГОСТ Р 50193.2-92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Требования к установке»;

ГОСТ Р 50193.3-92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики холодной питьевой воды. Методы и средства испытаний»;

МИРТ.407223.001ТУ «Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые МИРТЕК-72-РУ. Технические условия».

## Правообладатель

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

ИНН 6154125635

Юридический адрес: 347927, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15К

Телефон: +7 (8634) 34 33 33

E-mail: tgn@mirtekgroup.ru

Web-сайт: mirtekgroup.com

## Изготовитель

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

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15К

Телефон: +7 (8634) 34 33 33

E-mail: tgn@mirtekgroup.ru

Web -сайт: mirtekgroup.com

**Испытательный центр**

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

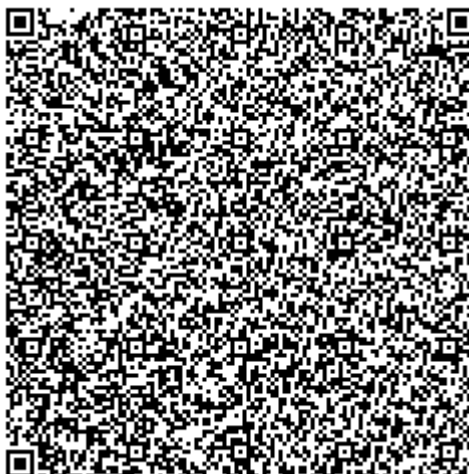
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95528-25

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины координатно-измерительные портативные KREON**

**Назначение средства измерений**

Машины координатно-измерительные портативные KREON (далее – КИМ) предназначены для измерений геометрических параметров деталей сложной формы с последующим определением отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей элементов деталей.

**Описание средства измерений**

Принцип действия КИМ основан на вычислении координат измерительного элемента машины с помощью данных от датчиков углового перемещения и данных о длинах сегментов между датчиками углового перемещения.

Конструктивно КИМ состоит из шарнирно соединенных между собой частей (колен), смонтированных на специальных монтажных основаниях, противовеса, компьютерного блока управления и источника питания.

В качестве измерительных головок используются головки Renishaw с набором щупов разного диаметра и формы, а также бесконтактные лазерные сканирующие головки (далее – лазерные сканеры). КИМ имеют встроенную систему температурной компенсации. Измерения производятся в ручном режиме.

При использовании контактных щупов определяется координата центра шарика щупа при касании измеряемой поверхности. При использовании лазерного сканера определяются координаты множества точек измеряемой поверхности в пределах поля зрения сканера. Между любыми из определённых точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести линейные измерения.

КИМ изготавливаются в двух модификациях: KREON ACE и KREON ACE+. В каждой модификации выпускается ряд моделей, отличающихся между собой количеством осей, метрологическими и некоторыми техническими характеристиками:

- модификация KREON ACE включает в себя семь моделей с шестью осями вращения: KREON ACE-6-20, KREON ACE-6-25, KREON ACE-6-30, KREON ACE-6-35, KREON ACE-6-40, KREON ACE-6-45, KREON ACE-6-50 и семь моделей с семью осями вращения: KREON ACE-7-20, KREON ACE-7-25, KREON ACE-7-30, KREON ACE-7-35, KREON ACE-7-40, KREON ACE-7-45, KREON ACE-7-50

- модификация KREON ACE+ включает в себя пять моделей с шестью осями вращения: KREON ACE+6-25, KREON ACE+6-30, KREON ACE+6-35, KREON ACE+6-40, KREON ACE+6-45 и пять моделей с семью осями вращения: KREON ACE+7-25, KREON ACE+7-30, KREON ACE+7-35, KREON ACE+7-40, KREON ACE+7-45.

КИМ с шестью осями вращения выпускаются только с контактными щупами. КИМ с семью осями вращения выпускаются с контактными щупами и дополнительно могут комплектоваться лазерными сканерами Zephyr II Blue, Zephyr III 50, Zephyr III 150, Skyline EYES,

Skyline WIDE, Skyline OPEN.

КИМ имеют степень защиты от пыли и влаги IP51 в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

В процессе эксплуатации КИМ не предусматривает внешних механических и электронных регулировок. Пломбирование КИМ не производится.

Серийный номер КИМ в буквенно-числовом формате указывается типографским способом на маркировочной наклейке, расположенной в основании КИМ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машин координатно-измерительных портативных KREON представлен на рисунке 1.

Общий вид лазерных сканеров представлен на рисунке 2.

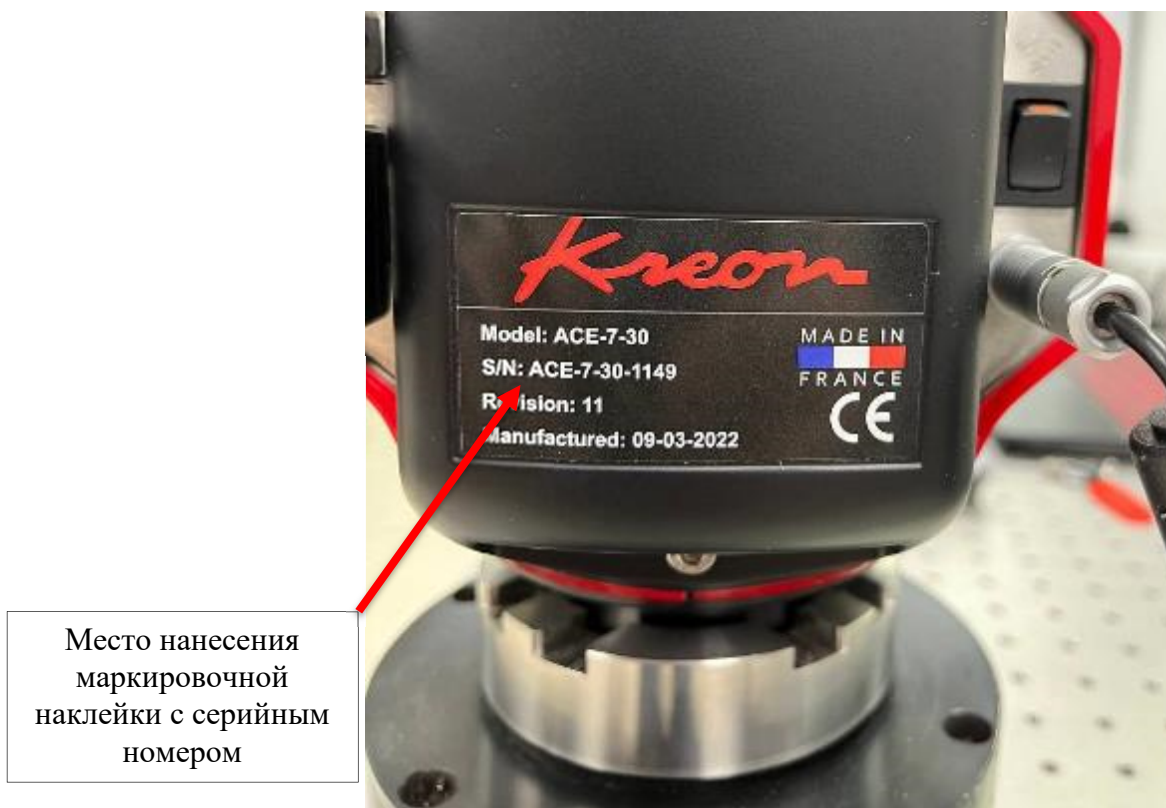
Общий вид маркировочной наклейки с местом указания серийного номера представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид машин координатно-измерительных портативных KREON:  
а) с 6 осями вращения; б) с 7 осями вращения.



Рисунок 2 – Общий вид лазерных сканеров моделей:  
а) Zephyr II Blue, б) Zephyr III 150, в) Zephyr III 50, г) Skyline EYES,  
д) Skyline WIDE, е) Skyline OPEN



Место нанесения  
маркировочной  
наклейки с серийным  
номером

Рисунок 3 – Общий вид маркировочной наклейки с местом указания серийного номера

### Программное обеспечение

Для работы с КИМ используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), «KreonArm WIZARD», «ZENITH by Kreon», «POLYGONIA», «PolyWorks», «Metrolog X4», «Geomagic», «Spatial Analyzer», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления КИМ, обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------|
| Значение                            | KreonArm WIZARD                   | 4.4.6.X                                   | -                         |
|                                     | ZENITH by Kreon                   | 20.1.X                                    | -                         |
|                                     | POLYGONIA                         | 3.3.3.X                                   | -                         |
|                                     | PolyWorks                         | 20XX                                      | -                         |
|                                     | Metrolog X4                       | V1X                                       | -                         |
|                                     | Geomagic                          | V1X                                       | -                         |
|                                     | Spatial Analyzer                  | 20XX.X                                    | -                         |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ модификации KREON ACE с 6 осями вращения

| Наименование характеристики                                                                                |  | Значение          |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Модель                                                                                                     |  | KREON<br>ACE-6-20 | KREON<br>ACE-6-25 | KREON<br>ACE-6-30 | KREON<br>ACE-6-35 | KREON<br>ACE-6-40 | KREON<br>ACE-6-45 | KREON<br>ACE-6-50 |
| Диапазон измерений, м                                                                                      |  | от 0 до 2         | от 0 до 2,5       | от 0 до 3         | от 0 до 3,5       | от 0 до 4         | от 0 до 4,5       | от 0 до 5         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений при измерениях контактным датчиком*, мм      |  | ±0,023            | ±0,028            | ±0,042            | ±0,055            | ±0,067            | ±0,080            | ±0,120            |
| Повторяемость результата измерений координат точки при измерениях по сфере контактным датчиком*, мм        |  | ±0,030            | ±0,035            | ±0,052            | ±0,068            | ±0,085            | ±0,100            | ±0,115            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении диаметра сферы контактным датчиком*, мм |  | ±0,008            | ±0,010            | ±0,015            | ±0,020            | ±0,024            | ±0,028            | ±0,040            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений формы сферы при измерениях контактным датчиком*, мм   |  | ±0,016            | ±0,019            | ±0,028            | ±0,037            | ±0,043            | ±0,048            | ±0,060            |

Примечание: \*- при температуре окружающего воздуха от +16,5 °C до +23,5 °C

Таблица 3 – Метрологические характеристики КИМ модификации KREON ACE+ с 6 осями вращения

| Модель                                                                                                     | Наименование характеристики | Значение                         |                                |                                  |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|                                                                                                            |                             | KREON<br>ACE+6-25<br>от 0 до 2,5 | KREON<br>ACE+6-30<br>от 0 до 3 | KREON<br>ACE+6-35<br>от 0 до 3,5 | KREON<br>ACE+6-40<br>от 0 до 4   |
| Диапазон измерений, м                                                                                      |                             |                                  |                                |                                  | KREON<br>ACE+6-45<br>от 0 до 4,5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений при измерениях контактным датчиком*, мм      |                             | ±0,026                           | ±0,039                         | ±0,052                           | ±0,073                           |
| Повторяемость результатов измерений координат точки при измерениях по сфере контактным датчиком*, мм       |                             | ±0,032                           | ±0,047                         | ±0,063                           | ±0,093                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении диаметра сферы контактным датчиком*, мм |                             | ±0,009                           | ±0,014                         | ±0,017                           | ±0,025                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений формы сферы при измерениях контактным датчиком*, мм   |                             | ±0,017                           | ±0,024                         | ±0,031                           | ±0,038                           |
| Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от +16,5 °C до +23,5 °C                                |                             |                                  |                                |                                  |                                  |

Таблица 4 – Метрологические характеристики КИМ модификации KREON ACE с 7 осями вращения

| Наименование характеристики                                                                                |  | Значение                       |                                  |                                |                                  |                                |                                  |                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|--|
| Модель                                                                                                     |  | KREON<br>ACE-7-20<br>от 0 до 2 | KREON<br>ACE-7-25<br>от 0 до 2,5 | KREON<br>ACE-7-30<br>от 0 до 3 | KREON<br>ACE-7-35<br>от 0 до 3,5 | KREON<br>ACE-7-40<br>от 0 до 4 | KREON<br>ACE-7-45<br>от 0 до 4,5 | KREON<br>ACE-7-50<br>от 0 до 5 |  |
| Диапазон измерений, м                                                                                      |  |                                |                                  |                                |                                  |                                |                                  |                                |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений при измерениях контактным датчиком*, мм      |  | ±0,029                         | ±0,031                           | ±0,057                         | ±0,069                           | ±0,083                         | ±0,112                           | ±0,140                         |  |
| Повторяемость результата измерений координат точки при измерениях по сфере контактным датчиком*, мм        |  | ±0,038                         | ±0,048                           | ±0,081                         | ±0,095                           | ±0,115                         | ±0,125                           | ±0,135                         |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении диаметра сферы контактным датчиком*, мм |  | ±0,010                         | ±0,012                           | ±0,020                         | ±0,024                           | ±0,029                         | ±0,045                           | ±0,060                         |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений формы сферы при измерениях контактным датчиком*, мм   |  |                                |                                  |                                |                                  |                                |                                  |                                |  |
| Повторяемость результата измерений координат точки при измерениях по сфере лазерным сканером*, мм:         |  | ±0,020                         | ±0,024                           | ±0,035                         | ±0,041                           | ±0,048                         | ±0,060                           | ±0,075                         |  |
| - Skyline EYES                                                                                             |  | 0,040                          | 0,046                            | 0,061                          | 0,076                            | 0,088                          | 0,120                            | 0,140                          |  |
| - Skyline WIDE                                                                                             |  | 0,044                          | 0,048                            | 0,063                          | 0,079                            | 0,091                          | 0,130                            | 0,155                          |  |
| - Skyline OPEN                                                                                             |  | 0,046                          | 0,052                            | 0,065                          | 0,081                            | 0,102                          | 0,132                            | 0,160                          |  |
| - Zephyr II Blue                                                                                           |  | 0,040                          | 0,046                            | 0,062                          | 0,077                            | 0,090                          | 0,123                            | 0,145                          |  |
| - Zephyr III 50                                                                                            |  | 0,038                          | 0,044                            | 0,058                          | 0,072                            | 0,083                          | 0,110                            | 0,129                          |  |
| - Zephyr III 150                                                                                           |  | 0,043                          | 0,047                            | 0,061                          | 0,077                            | 0,088                          | 0,126                            | 0,150                          |  |

Примечание: \*- при температуре окружающего воздуха от +16,5 °С до +23,5 °С

Таблица 5 – Метрологические характеристики КИМ модификации KREON ACE+ с 7 осями вращения

| Наименование характеристики                                                                                |  | Значение                         |                                |                                  |                                |                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Модель                                                                                                     |  | KREON<br>ACE+7-25<br>от 0 до 2,5 | KREON<br>ACE+7-30<br>от 0 до 3 | KREON<br>ACE+7-35<br>от 0 до 3,5 | KREON<br>ACE+7-40<br>от 0 до 4 | KREON<br>ACE+7-45<br>от 0 до 4,5 |
| Диапазон измерений, м                                                                                      |  |                                  |                                |                                  |                                |                                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений при измерениях контактным датчиком*, мм      |  | ±0,029                           | ±0,052                         | ±0,063                           | ±0,076                         | ±0,103                           |
| Повторяемость результата измерений координат точки при измерениях по сфере контактным датчиком*, мм        |  | ±0,044                           | ±0,074                         | ±0,089                           | ±0,105                         | ±0,114                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при измерении диаметра сферы контактным датчиком*, мм |  | ±0,011                           | ±0,017                         | ±0,021                           | ±0,026                         | ±0,040                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений формы сферы при измерениях контактным датчиком*, мм   |  | ±0,022                           | ±0,030                         | ±0,037                           | ±0,042                         | ±0,051                           |
| Повторяемость результата измерений координат точки при измерениях по сфере лазерным сканером*, мм:         |  |                                  |                                |                                  |                                |                                  |
| - Skyline EYES                                                                                             |  | 0,042                            | 0,052                          | 0,066                            | 0,077                          | 0,095                            |
| - Skyline WIDE                                                                                             |  | 0,044                            | 0,056                          | 0,071                            | 0,081                          | 0,104                            |
| - Zephyr II Blue                                                                                           |  | 0,042                            | 0,052                          | 0,067                            | 0,079                          | 0,098                            |
| - Zephyr III 50                                                                                            |  | 0,040                            | 0,050                          | 0,064                            | 0,075                          | 0,092                            |
| - Zephyr III 150                                                                                           |  | 0,043                            | 0,055                          | 0,069                            | 0,078                          | 0,101                            |
| Примечание: *- при температуре окружающего воздуха от +16,5 °C до +23,5 °C                                 |  |                                  |                                |                                  |                                |                                  |

Таблица 6 – Основные технические характеристики

| Модель         | Наименование характеристики                                                    |                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|                | Габаритные размеры<br>(максимальная общая<br>длина сегментов), мм,<br>не более | Масса, кг, не более |
| KREON ACE-7-20 | 1000                                                                           | 11,9                |
| KREON ACE-7-25 | 1250                                                                           | 12,0                |
| KREON ACE+7-25 |                                                                                | 12,0                |
| KREON ACE-7-30 | 1500                                                                           | 12,1                |
| KREON ACE+7-30 |                                                                                | 12,1                |
| KREON ACE-7-35 | 1750                                                                           | 12,2                |
| KREON ACE+7-35 |                                                                                | 12,2                |
| KREON ACE-7-40 | 2000                                                                           | 12,3                |
| KREON ACE+7-40 |                                                                                | 12,3                |
| KREON ACE-7-45 | 2250                                                                           | 12,4                |
| KREON ACE+7-45 |                                                                                | 12,4                |
| KREON ACE-7-50 | 2500                                                                           | 12,5                |
| KREON ACE-6-20 | 1000                                                                           | 11,4                |
| KREON ACE-6-25 | 1250                                                                           | 11,5                |
| KREON ACE+6-25 |                                                                                | 11,5                |
| KREON ACE-6-30 | 1500                                                                           | 11,6                |
| KREON ACE+6-30 |                                                                                | 11,6                |
| KREON ACE-6-35 | 1750                                                                           | 11,7                |
| KREON ACE+6-35 |                                                                                | 11,7                |
| KREON ACE-6-40 | 2000                                                                           | 11,8                |
| KREON ACE+6-40 |                                                                                | 11,8                |
| KREON ACE-6-45 | 2250                                                                           | 11,9                |
| KREON ACE+6-45 |                                                                                | 11,9                |
| KREON ACE-6-50 | 2500                                                                           | 12,0                |

Таблица 7 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                              | Значение                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более<br>Степень пылевлагозащиты | от +5 до +50<br>95<br>IP51                                 |
| Тип электропитания:<br>Внешний:<br>Напряжение питания переменного тока, В<br>Частота переменного тока, Гц<br>Автономный:                                 | от 100 до 250<br>50/60<br>встроенный Li-Ion<br>аккумулятор |

Таблица 8 – Показатели надежности

| Наименование характеристики   | Значение |
|-------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет      | 7        |
| Средняя наработка на отказ, ч | 30000    |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                 | Обозначение                                                                       | Количество |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Машина координатно-измерительная портативная | KREON                                                                             | 1 шт.      |
| РАА1-адаптор с шариковым щупом, 6 мм         | -                                                                                 | 1 шт.      |
| Блок питания, 18 В                           | -                                                                                 | 1 шт.      |
| Кабель питания, 2 м                          | -                                                                                 | 1 шт.      |
| Основание с резьбовым креплением 3 ½''-8     | -                                                                                 | 1 шт.      |
| USB кабель, 3м                               | -                                                                                 | 1 шт.      |
| USB накопитель с программным обеспечением    | -                                                                                 | 1 шт.      |
| Лазерный сканер                              | -                                                                                 | По заказу  |
| Комплект ключей                              | -                                                                                 | 1 компл.   |
| Комплект для калибровки контактного датчика  | -                                                                                 | 1 компл.   |
| Комплект винтов                              | -                                                                                 | 1 компл.   |
| Транспортировочный кейс на колёсиках         | -                                                                                 | 1 шт.      |
| USB ключ-заглушка                            | -                                                                                 | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                  | «Машины координатно-измерительные портативные KREON. Руководство по эксплуатации» | 1 экз.     |
| Паспорт                                      | «Машина координатно-измерительная портативная KREON»                              | 1 экз.     |
| Методика поверки                             | -                                                                                 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «Ежедневное использование» «Машины координатно-измерительные портативные KREON. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

«Стандарт предприятия. Машины координатно-измерительные портативные KREON».

### Правообладатель

KREON TECHNOLOGIES, Франция

Адрес: Ester Technopole-19 Rue Columbia, 87068 Limoges Cedex-France

Телефон: +33(0)5 55 42 80 40; факс: +33(0)5 55 42 80 08

E-mail: info@kreon3d.com

Web-сайт: www.KREON3d.com

**Изготовитель**

KREON TECHNOLOGIES, Франция

Адрес: Ester Technopole-19 Rue Columbia, 87068 Limoges Cedex-France

Телефон: +33(0)5 55 42 80 40; факс: +33(0)5 55 42 80 08

E-mail: [info@kreon3d.com](mailto:info@kreon3d.com)

Web-сайт: [www.KREON3d.com](http://www.KREON3d.com)

**Испытательный центр**

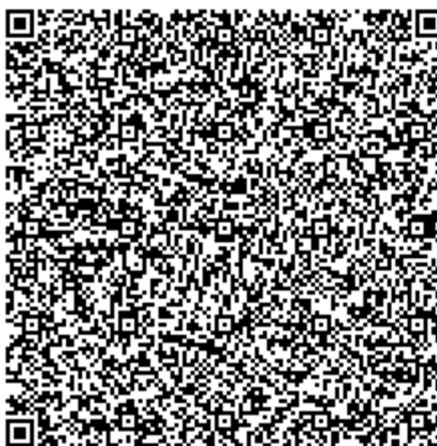
Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314889.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95531-25

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Дозаторы пипеточные одноканальные и многоканальные**

**Назначение средства измерений**

Дозаторы пипеточные одноканальные и многоканальные (далее – дозаторы) предназначены для измерения объема жидкостей.

**Описание средства измерений**

Принцип действия дозаторов основан на создании в съемном, герметично надеваемом на штуцер дозатора наконечнике попеременно вакуума или избыточного давления, в результате чего в наконечник набирается или сливается из него дозируемая жидкость. Вакуум и избыточное давление создаются при перемещении поршня, расположенного в герметично уплотненном цилиндре. Объем дозы дозаторов определяется диаметром поршня и его перемещением.

Дозаторы представляют собой механические поршневые одноканальные и многоканальные (8-канальные и 12-канальные) устройства с фиксированными или варьируемыми объемами доз.

Значение объема дозы дозаторов с варьируемым объемом задается вращением оси плунжера при помощи рабочей кнопки, и отображается на цифровом счетчике, встроенном в ручку дозаторов. Значение номинальной дозы дозаторов с фиксированным объемом маркируется на их корпусе.

Для работы дозаторов используются сменные наконечники. Каждый дозатор оснащен системой сброса наконечника, которая приводится в действие с помощью отдельной кнопки, расположенной на корпусе дозатора.

Дозаторы выпускаются в 74 модификациях: 6013001 – 6013023, 6015001 – 6015023, 6013024 – 6013034, 6015024 – 6015034, 6013048 – 6013050, 6013064 – 6013066, отличающихся диапазонами дозирования, дискретностью установки объема доз, количеством каналов дозирования, вариантами исполнения корпуса. Модификации приведены в таблицах 1-2.

Дозаторы серий 6013001 – 6013023, 6015001 – 6015023, одноканальные и имеют фиксированный объем дозирования. Дозаторы серии 6013024 – 6013034 и 6015024 – 6015034 одноканальные с варьируемым объемом дозирования. Дозаторы серии 6013048 – 6013050 8-канальные с варьируемым объемом дозирования. Дозаторы серии 6013064 – 6013066 12-канальные с варьируемым объемом дозирования.

Дозаторы серий 6013001 – 6013023 и 6013024 – 6013034 частично автоклавируемые. Дозаторы серий 6015001 – 6015023 и 6015024 – 6015034 полностью автоклавируемые.

Корпус дозаторов изготовлен из пластика, окрашен в цвета в соответствии с технической документацией производителя. Дозаторы серий 6015001 – 6015023 и 6015024 – 6015034 имеют разные цвета колпачков и кнопок для нажатия в зависимости от объема. Дозаторы серий 6013001 – 6013023, 6013024 – 6013034, 6013048 – 6013050 и 6013064 – 6013066 имеют одинаковый цвет для всех объемов дозирования.

Серийный номер и обозначение модификации дозаторов приведены на корпусе дозатора способом лазерной печати, а также на маркировочную этикетку типографским способом. Маркировочная этикетка расположена на упаковке дозаторов в виде наклейки. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат. Общий вид дозаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения серийного номера на дозаторы представлено на рисунке 2. Общий вид маркировочной этикетки и место нанесения серийного номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 3.

Пломбирование и нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрены.



а) дозатор серии 6013001 – 6013023



б) дозатор серии 6015001 – 6015023



в) дозатор серии 6013024 – 6013034



г) дозатор серии 6015024 – 6015034



д) дозатор серии 6013048 – 6013050



е) дозатор серии 6013064 – 6013066

Рисунок 1 – Общий вид дозаторов

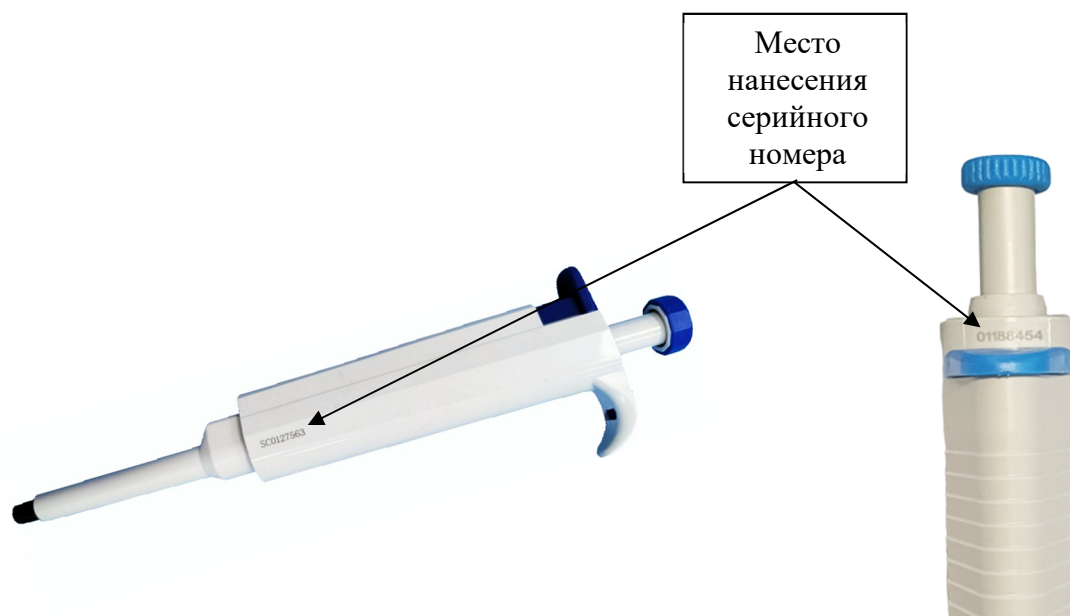


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера на дозаторы



Рисунок 3 – Общий вид маркировочной этикетки дозаторов

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики дозаторов с фиксированными объемами доз

| Обозначение модификации дозатора | Номинальный объем дозирования, мкл | Пределы допускаемой относительной систематической погрешности, % | Предел допускаемого среднего квадратического отклонения случайной погрешности, % |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 6013001                          | 1                                  | $\pm 25,0$                                                       | 12,0                                                                             |
| 6013002                          | 2                                  | $\pm 12,5$                                                       | 10,0                                                                             |
| 6013003                          | 2,5                                | $\pm 10,0$                                                       | 8,0                                                                              |
| 6013004                          | 5                                  | $\pm 5,0$                                                        | 6,0                                                                              |
| 6013005                          | 7                                  | $\pm 3,6$                                                        | 5,0                                                                              |
| 6013006                          | 10                                 | $\pm 3,0$                                                        | 3,0                                                                              |
| 6013007                          | 15                                 | $\pm 3,0$                                                        | 3,0                                                                              |

| Обозначение модификации<br>дозатора | Номинальный объем<br>дозирования,<br>мкл | Пределы допускаемой<br>относительной<br>систематической<br>погрешности,<br>% | Предел допускаемого<br>относительного<br>среднего<br>квадратического<br>отклонения случайной<br>погрешности, % |
|-------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6013008                             | 20                                       | ±3,0                                                                         | 3,0                                                                                                            |
| 6013009                             | 25                                       | ±2,5                                                                         | 3,0                                                                                                            |
| 6013010                             | 30                                       | ±2,0                                                                         | 2,5                                                                                                            |
| 6013011                             | 40                                       | ±2,0                                                                         | 2,5                                                                                                            |
| 6013012                             | 50                                       | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6013013                             | 75                                       | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6013014                             | 80                                       | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6013015                             | 100                                      | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6013016                             | 200                                      | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6013017                             | 250                                      | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6013018                             | 500                                      | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6013019                             | 1000                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6013020                             | 2000                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6013021                             | 2500                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6013022                             | 5000                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6013023                             | 10000                                    | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015001                             | 1                                        | ±25,0                                                                        | 12,0                                                                                                           |
| 6015002                             | 2                                        | ±12,5                                                                        | 10,0                                                                                                           |
| 6015003                             | 2,5                                      | ±10,0                                                                        | 8,0                                                                                                            |
| 6015004                             | 5                                        | ±5,0                                                                         | 6,0                                                                                                            |
| 6015005                             | 7                                        | ±3,6                                                                         | 5,0                                                                                                            |
| 6015006                             | 10                                       | ±3,0                                                                         | 3,0                                                                                                            |
| 6015007                             | 15                                       | ±3,0                                                                         | 3,0                                                                                                            |
| 6015008                             | 20                                       | ±3,0                                                                         | 3,0                                                                                                            |
| 6015009                             | 25                                       | ±2,5                                                                         | 3,0                                                                                                            |
| 6015010                             | 30                                       | ±2,0                                                                         | 2,5                                                                                                            |
| 6015011                             | 40                                       | ±2,0                                                                         | 2,5                                                                                                            |
| 6015012                             | 50                                       | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6015013                             | 75                                       | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6015014                             | 80                                       | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6015015                             | 100                                      | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6015016                             | 200                                      | ±1,5                                                                         | 2,0                                                                                                            |
| 6015017                             | 250                                      | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015018                             | 500                                      | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015019                             | 1000                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015020                             | 2000                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015021                             | 2500                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015022                             | 5000                                     | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |
| 6015023                             | 10000                                    | ±1,0                                                                         | 1,0                                                                                                            |

Таблица 2 – Метрологические характеристики дозаторов с варьируемыми объемами доз

| Обозначение модификации дозатора | Диапазон объемов дозирования, мкл | Дискретность установки объема, мкл | Значения объемов дозирования при поверке, мкл | Пределы допускаемой относительной систематической погрешности*, % | Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной погрешности*, % |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дозаторы одноканальные           |                                   |                                    |                                               |                                                                   |                                                                                                  |
| 6013024                          | от 0,1 до 2,5                     | 0,05                               | 2,5                                           | ±4,0                                                              | 2,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 1,25                                          | ±8,0                                                              | 5,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 0,25                                          | ±40,0                                                             | 25,0                                                                                             |
| 6013025                          | от 0,5 до 10                      | 0,1                                | 10                                            | ±2,5                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 5                                             | ±5,0                                                              | 3,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 1                                             | ±12,0                                                             | 8,0                                                                                              |
| 6013026                          | от 2 до 20                        | 0,5                                | 20                                            | ±3,0                                                              | 2,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 10                                            | ±2,5                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 2                                             | ±10,0                                                             | 6,0                                                                                              |
| 6013027                          | от 5 до 50                        | 0,5                                | 50                                            | ±2,0                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 25                                            | ±4,0                                                              | 2,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 5                                             | ±8,0                                                              | 5,0                                                                                              |
| 6013028                          | от 10 до 100                      | 1                                  | 100                                           | ±1,5                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 50                                            | ±2,0                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 10                                            | ±6,0                                                              | 4,0                                                                                              |
| 6013029                          | от 20 до 200                      | 1                                  | 200                                           | ±1,5                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 100                                           | ±1,5                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 20                                            | ±8,0                                                              | 5,0                                                                                              |
| 6013030                          | от 50 до 200                      | 1                                  | 200                                           | ±1,5                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 100                                           | ±3,0                                                              | 2,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 50                                            | ±6,0                                                              | 4,0                                                                                              |
| 6013031                          | от 100 до 1000                    | 5                                  | 1000                                          | ±1,5                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 500                                           | ±1,5                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 100                                           | ±8,0                                                              | 5,0                                                                                              |
| 6013032                          | от 200 до 1000                    | 5                                  | 1000                                          | ±0,8                                                              | 0,4                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 500                                           | ±1,6                                                              | 0,8                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 200                                           | ±4,0                                                              | 2,0                                                                                              |
| 6013033                          | от 1000 до 5000                   | 50                                 | 5000                                          | ±1,0                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 2500                                          | ±2,0                                                              | 1,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 1000                                          | ±8,0                                                              | 3,0                                                                                              |
| 6013034                          | от 2000 до 10000                  | 100                                | 10000                                         | ±0,8                                                              | 0,3                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 5000                                          | ±1,6                                                              | 0,6                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 2000                                          | ±4,0                                                              | 1,5                                                                                              |
| 6015024                          | от 0,1 до 2,5                     | 0,05                               | 2,5                                           | ±4,0                                                              | 2,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 1,25                                          | ±8,0                                                              | 5,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 0,25                                          | ±40,0                                                             | 25,0                                                                                             |
| 6015025                          | от 0,5 до 10                      | 0,1                                | 10                                            | ±2,5                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 5                                             | ±5,0                                                              | 3,0                                                                                              |
|                                  |                                   |                                    | 1                                             | ±12,0                                                             | 8,0                                                                                              |

| Обозначение<br>модификации<br>дозатора | Диапазон<br>объемов<br>дозирования,<br>мкл | Дискрет-<br>ность<br>установки<br>объема,<br>мкл | Значения<br>объемов<br>дозирования<br>при<br>поверке,<br>мкл | Пределы<br>допускаемой<br>относительной<br>систематической<br>погрешности*,<br>% | Предел<br>допускаемого<br>относительного<br>среднего<br>квадратического<br>отклонения<br>случайной<br>погрешности*,<br>% |
|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6015026                                | от 2 до 20                                 | 0,5                                              | 20                                                           | $\pm 3,0$                                                                        | 2,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 10                                                           | $\pm 2,5$                                                                        | 1,5                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 2                                                            | $\pm 10,0$                                                                       | 6,0                                                                                                                      |
| 6015027                                | от 5 до 50                                 | 0,5                                              | 50                                                           | $\pm 2,0$                                                                        | 1,5                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 25                                                           | $\pm 4,0$                                                                        | 2,5                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 5                                                            | $\pm 8,0$                                                                        | 5,0                                                                                                                      |
| 6015028                                | от 10 до 100                               | 1                                                | 100                                                          | $\pm 1,5$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 50                                                           | $\pm 2,0$                                                                        | 1,5                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 10                                                           | $\pm 6,0$                                                                        | 4,0                                                                                                                      |
| 6015029                                | от 20 до 200                               | 1                                                | 200                                                          | $\pm 1,5$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 100                                                          | $\pm 1,5$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 20                                                           | $\pm 8,0$                                                                        | 5,0                                                                                                                      |
| 6015030                                | от 50 до 200                               | 1                                                | 200                                                          | $\pm 1,5$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 100                                                          | $\pm 3,0$                                                                        | 2,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 50                                                           | $\pm 6,0$                                                                        | 4,0                                                                                                                      |
| 6015031                                | от 100<br>до 1000                          | 5                                                | 1000                                                         | $\pm 1,5$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 500                                                          | $\pm 1,5$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 100                                                          | $\pm 8,0$                                                                        | 5,0                                                                                                                      |
| 6015032                                | от 200<br>до 1000                          | 5                                                | 1000                                                         | $\pm 0,8$                                                                        | 0,4                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 500                                                          | $\pm 1,6$                                                                        | 0,8                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 200                                                          | $\pm 4,0$                                                                        | 2,0                                                                                                                      |
| 6015033                                | от 1000<br>до 5000                         | 50                                               | 5000                                                         | $\pm 1,0$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 2500                                                         | $\pm 2,0$                                                                        | 1,0                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 1000                                                         | $\pm 8,0$                                                                        | 3,0                                                                                                                      |
| 6015034                                | от 2000<br>до 10000                        | 100                                              | 10000                                                        | $\pm 0,8$                                                                        | 0,3                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 5000                                                         | $\pm 1,6$                                                                        | 0,6                                                                                                                      |
|                                        |                                            |                                                  | 2000                                                         | $\pm 4,0$                                                                        | 1,5                                                                                                                      |

| Обозначение модификации дозатора                                                                                                                                                                                        | Диапазон объемов дозирования, мкл | Дискретность установки объема, мкл | Значения объемов дозирования при поверке, мкл | Пределы допускаемой относительной систематической погрешности*, % | Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения случайной погрешности*, % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дозаторы восьмиканальные                                                                                                                                                                                                |                                   |                                    |                                               |                                                                   |                                                                                                  |
| 6013048                                                                                                                                                                                                                 | от 0,5 до 10                      | 0,1                                | 10                                            | ±3,0                                                              | 2,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 5                                             | ±6,0                                                              | 4,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 1                                             | ±20,0                                                             | 12,0                                                                                             |
| 6013049                                                                                                                                                                                                                 | от 5 до 50                        | 0,5                                | 50                                            | ±2,4                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 25                                            | ±4,8                                                              | 3,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 5                                             | ±16,0                                                             | 10,0                                                                                             |
| 6013050                                                                                                                                                                                                                 | от 50 до 300                      | 5                                  | 300                                           | ±1,8                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 150                                           | ±3,6                                                              | 3,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 50                                            | ±10,0                                                             | 6,0                                                                                              |
| Дозаторы двенадцатиканальные                                                                                                                                                                                            |                                   |                                    |                                               |                                                                   |                                                                                                  |
| 6013064                                                                                                                                                                                                                 | от 0,5 до 10                      | 0,1                                | 10                                            | ±3,0                                                              | 2,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 5                                             | ±6,0                                                              | 4,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 1                                             | ±20,0                                                             | 12,0                                                                                             |
| 6013065                                                                                                                                                                                                                 | от 5 до 50                        | 0,5                                | 50                                            | ±2,4                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 25                                            | ±4,8                                                              | 3,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 5                                             | ±16,0                                                             | 10,0                                                                                             |
| 6013066                                                                                                                                                                                                                 | от 50 до 300                      | 5                                  | 300                                           | ±1,8                                                              | 1,5                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 150                                           | ±3,6                                                              | 3,0                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                         |                                   |                                    | 50                                            | ±10,0                                                             | 6,0                                                                                              |
| * В промежуточных точках между заданными значениями объемов дозирования при поверке показатели точности соответствуют значениям, установленным для верхних значений объемов дозирования при поверке в абсолютной форме. |                                   |                                    |                                               |                                                                   |                                                                                                  |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                     | Значение для модификации                     |                                              |                      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                                 | 6013001 –<br>6013023<br>6015001 –<br>6015023 | 6013024 –<br>6013034<br>6015024 –<br>6015034 | 6013048 –<br>6013050 | 6013064 –<br>6013066 |
| Габаритные размеры дозаторов, высота, мм, не более                                                              | 300                                          | 350                                          | 350                  | 350                  |
| Масса дозаторов без наконечника, г, не более                                                                    | 150                                          | 180                                          | 200                  | 250                  |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, не более % | от +15 до +30<br><br>80                      |                                              |                      |                      |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную этикетку типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1 Дозатор пипеточный одноканальный и многоканальный                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | —           | 1 шт.      |
| 2 Инструмент для калибровки (ключ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —           | 1 шт.      |
| 3 Наконечник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | —           | 1-8-12 шт. |
| 4 Смазка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | —           | 1 шт.      |
| 5 Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | —           | 1 экз.     |
| 6 Паспорт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | —           | 1 экз.     |
| 7 Методика поверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | —           | 1 экз.     |
| <b>Примечания</b><br>1. Позиция 1 поставляется в соответствии с заказом.<br>2. Для позиции 3 количество варьируется в зависимости от модификации.<br>3. Поставка может осуществляться в любых сочетаниях дозаторов и соответствующих им наконечников.<br>4. По требованию потребителя наконечники поставляются по отдельному заказу, в отдельной упаковке. |             |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Техника дозирования» документа «Дозаторы пипеточные одноканальные и многоканальные. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместительности при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденная приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356;

Техническая документация Zhejiang Shengchuang Laboratory Equipment Co., Ltd., Китай.

### Правообладатель

Zhejiang Shengchuang Laboratory Equipment Co., Ltd., Китай

Адрес: No 8, Shitai Road, Lupu Industrial Zone, Yuhuan, Zhejiang, China

### Изготовитель

Zhejiang Shengchuang Laboratory Equipment Co., Ltd., Китай

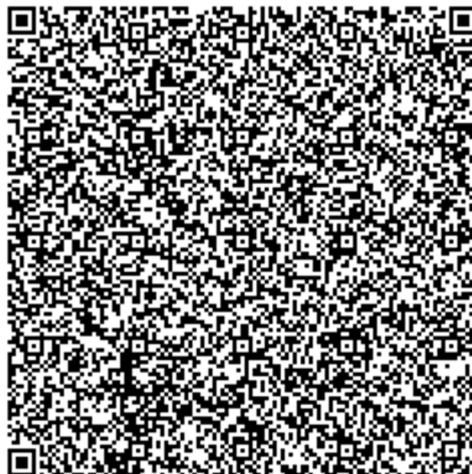
Адрес: No 8, Shitai Road, Lupu Industrial Zone, Yuhuan, Zhejiang, China

**Испытательный центр**

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «21» мая 2025 г. № 995

Регистрационный № 95532-25

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Счетчики воды турбинные СВТ**

**Назначение средства измерений**

Счетчики воды турбинные СВТ (далее – счетчики) предназначены для измерений объема холодной и горячей воды, протекающей по трубопроводу.

**Описание средства измерений**

Принцип действия счетчиков основан на измерении количества оборотов турбины, вращающейся под действием потока протекающей жидкости. Количество оборотов турбины пропорционально объему жидкости, протекающей через счетчик.

Счетчики состоят из корпуса, измерительной камеры и счетного устройства. Поток жидкости поступает в корпус счетчика через входной патрубок, приводит во вращение турбину, через выходной патрубок выходит в трубопровод. Вращение турбины через магнитную муфту передается счетному устройству, который отображает объем жидкости, прошедшей через счетчик.

В зависимости от модификации счетчика счетный механизм представляет из себя масштабирующий редуктор с индикаторным устройством в виде барабанчиков и стрелочных указателей, либо электронный блок с жидкокристаллическим дисплеем для отображения измеренного объема в кубических метрах.

Счетчики выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся диапазоном расхода жидкости, номинальным диаметром, наличием или отсутствием различных интерфейсов.

Счетчики маркируются следующим образом:

|       |    |   |   |   |
|-------|----|---|---|---|
| СВТ – | NN | X | Y | Z |
|-------|----|---|---|---|

где: СВТ – тип счетчиков;

NN – номинальный диаметр счетчиков (от DN 40 до DN 200);

X – счетчики, предназначенные для измерения объема холодной воды (X) или универсальные счетчики, предназначенные для измерения объема горячей и/или холодной воды (Г);

Y – счетчики, имеющие импульсный выход для дистанционного съема показаний (И), счетчики с цифровым (электронным) счетным устройством, в том числе с возможностью передачи данных в цифровом виде по радиоканалу или проводной линии связи (Ц), счетчики, имеющие внешний электронный модуль, позволяющий передавать значения объема жидкости в потоке в цифровом виде по радиоканалу или проводной линии связи (Д);

Z – исполнения счетчиков (P1, P2, P3, M), отличающиеся диапазонами расходов в соответствии с таблицей 2.



а) счетчик, предназначенный для измерения объема холодной воды (Х)



б) универсальный счетчик, предназначенный для измерения объема горячей и/или холодной воды (Г)



в) счетчик с цифровым (электронным) счетным устройством, в том числе с возможностью передачи данных в цифровом виде по радиоканалу или проводной линии связи (Ц)



г) счетчики, имеющие внешний электронный модуль, позволяющий передавать значения объема жидкости в потоке в цифровом виде по радиоканалу или проводной линии связи (Д)

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков

Пломбирование от несанкционированного доступа осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, навешиваемую на внешнюю боковую сторону счетчика с применением проволоки, пропущенной сквозь отверстие в винте

крышки корпуса и отверстие в винте, вкрученном в корпус. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки счетчиков представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки счетчиков

Заводской номер счетчика в цифровом формате наносится на лицевую часть счетного устройства фотохимическим способом. Схема нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема нанесения знака утверждения типа и заводского номера

## Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков встроенное.

ПО счетчиков предназначено для обработки сигналов, выполнения обработки результатов измерений, хранения в энергонезависимой памяти результатов, вывода на устройство индикации и передачи через внешний интерфейс.

Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение, настройки и результаты измерений.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значения     |
|-------------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО               | GERRIDA_WMDT |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.1  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | –            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | –            |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                    | Значения |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
|------------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1                                              | 2        |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
| Номинальный диаметр                            | DN40     |         | DN50    |         | DN65    |         | DN80    |         | DN100    |          | DN150    |          | DN200    |          |
| Модификации счетчиков                          | CBT-40X  | CBT-40Г | CBT-50X | CBT-50Г | CBT-65X | CBT-65Г | CBT-80X | CBT-80Г | CBT-100X | CBT-100Г | CBT-150X | CBT-150Г | CBT-200X | CBT-200Г |
| Наименьший расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч  |          |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
| – исполнение Р1                                | 0,75     | 1       | 0,8     | 1       | 0,9     | 1,2     | 0,9     | 1,6     | 1,8      | 3        | 2        | 6        | 7        | 12       |
| – исполнение Р2                                | 0,4      | 0,45    | 0,45    | 0,45    | 0,45    | 0,6     | 0,5     | 0,9     | 0,6      | 1,5      | 1,8      | 3        | 4        | 7,5      |
| – исполнение Р3, М                             | 0,24     | 0,4     | 0,25    | 0,4     | 0,3     | 1,0     | 0,4     | 1,58    | 0,5      | 2,5      | 1,5      | 6,25     | 2,1      | 10       |
| Переходный расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч  |          |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
| – исполнение Р1                                | 1,5      | 3       | 1,6     | 3       | 1,8     | 3,2     | 1,8     | 4       | 2        | 6        | 5        | 14       | 8        | 24       |
| – исполнение Р2                                | 0,75     | 1,5     | 0,8     | 1,6     | 0,9     | 2       | 0,9     | 3,2     | 1,8      | 4,8      | 4        | 12       | 6        | 20       |
| – исполнение Р3                                | 0,67     | 0,75    | 0,67    | 0,8     | 0,75    | 0,9     | 0,75    | 0,9     | 1,75     | 1,8      | 3,75     | 4        | 5,25     | 6        |
| – исполнение М                                 | 0,38     | 0,63    | 0,4     | 0,63    | 0,63    | 1,6     | 0,77    | 2,52    | 0,92     | 4        | 3,2      | 10       | 6        | 16       |
| Номинальный расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч |          |         |         |         |         |         |         |         |          |          |          |          |          |          |
| – исполнения Р1, Р2, Р3                        | 30       | 15      | 50      | 15      | 65      | 25      | 120     | 45      | 230      | 70       | 400      | 150      | 750      | 250      |
| – исполнение М                                 | 30       | 16      | 50      | 25      | 63      | 40      | 120     | 63      | 230      | 100      | 400      | 250      | 750      | 400      |

Продолжение таблицы 2

| Предложение таблицы 2                                                                                                               |      |      |      |      |         |      |         |      |         |         |         |         |          |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|---------|------|---------|------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 1                                                                                                                                   | 2    |      |      |      |         |      |         |      |         |         |         |         |          |         |
| Наибольший расход<br>жидкости, м <sup>3</sup> /ч<br>– исполнения P1, P2, P3, M                                                      | 60   | 30   | 90   | 30   | 12<br>0 | 60   | 20<br>0 | 90   | 30<br>0 | 14<br>0 | 60<br>0 | 30<br>0 | 10<br>00 | 50<br>0 |
| Порог чувствительности,<br>м <sup>3</sup> /ч, не более                                                                              |      |      |      |      |         |      |         |      |         |         |         |         |          |         |
| – исполнение P1                                                                                                                     | 0,3  | 0,5  | 0,4  | 0,5  | 0,45    | 0,6  | 0,45    | 0,8  | 0,9     | 1,2     | 1       | 3       | 2        | 6       |
| – исполнение P2                                                                                                                     | 0,1  | 0,24 | 0,1  | 0,24 | 0,15    | 0,3  | 0,25    | 0,35 | 0,25    | 0,6     | 0,75    | 1,3     | 1,05     | 3       |
| – исполнение P3                                                                                                                     | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,15    | 0,15 | 0,25    | 0,25 | 0,25    | 0,25    | 0,75    | 0,75    | 1,05     | 1,05    |
| – исполнение M                                                                                                                      | 0,15 | 0,25 | 0,15 | 0,25 | 0,2     | 0,3  | 0,25    | 0,35 | 0,25    | 0,6     | 1       | 2       | 1,5      | 4       |
| Пределы допускаемой<br>относительной погрешности<br>счетчиков при измерении<br>объема жидкости в потоке в<br>диапазоне расходов, %: |      |      |      |      |         |      |         |      |         |         |         |         |          |         |
| – от наименьшего до<br>переходного                                                                                                  | ±5   |      |      |      |         |      |         |      |         |         |         |         |          |         |
| – от переходного (включ.) до<br>наибольшего                                                                                         | ±2   |      |      |      |         |      |         |      |         |         |         |         |          |         |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| <b>Наименование характеристики</b>                  | <b>Значение</b> |          |          |          |           |           |           |       |
|-----------------------------------------------------|-----------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <b>1</b>                                            | <b>2</b>        |          |          |          |           |           |           |       |
| Номинальный диаметр                                 | DN4<br>0        | DN5<br>0 | DN6<br>5 | DN8<br>0 | DN1<br>00 | DN1<br>50 | DN2<br>00 |       |
| Исполнения счетчиков                                | ○   ○           | ○   ○    | ○   ○    | ○   ○    | ○   ○     | ○   ○     | ○   ○     | ○   ○ |
| Измеряемая среда                                    | жидкость (вода) |          |          |          |           |           |           |       |
| Давление измеряемой среды, МПа, не более            | 1,6             |          |          |          |           |           |           |       |
| Диапазон температуры измеряемой среды, °С           |                 |          |          |          |           |           |           |       |
| – для счетчиков холодной воды                       | от +5 до +40    |          |          |          |           |           |           |       |
| – для универсальных счетчиков                       | от +5 до +90    |          |          |          |           |           |           |       |
| Наименьшая цена деления, м³                         | 0,001           |          |          |          |           |           |           |       |
| Емкость указателя счетного устройства, м³, не менее | 999999,999      |          |          |          |           |           |           |       |
| Габаритные размеры, мм, не более                    |                 |          |          |          |           |           |           |       |
| – длина                                             | 200             | 200      | 260      | 270      | 300       | 300       | 350       |       |
| – ширина                                            | 165             | 165      | 185      | 200      | 220       | 285       | 340       |       |
| – высота                                            | 270             | 280      | 290      | 335      | 345       | 575       | 600       |       |
| Масса, кг, не более                                 | 12              | 13       | 16,4     | 18,2     | 20,2      | 44,5      | 62,5      |       |
| Условия эксплуатации:                               |                 |          |          |          |           |           |           |       |
| – температура окружающей среды, °С                  | от +5 до + 50   |          |          |          |           |           |           |       |
| – относительная влажность воздуха, не более, %      | 95              |          |          |          |           |           |           |       |
| – атмосферное давление, кПа                         | от 84 до 106,7  |          |          |          |           |           |           |       |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                 | 2    |
|-------------------------------------------------------------------|------|
| Степень защиты от внешних влияющих воздействий по ГОСТ 14254-2015 | IP65 |

Таблица 4 – Показатели надежности

| Наименование характеристики             | Значение |
|-----------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, не менее, лет      | 12       |
| Средняя наработка на отказ, не менее, ч | 120 000  |

**Знак утверждения типа**

наносится на лицевую часть счетного устройства счетчиков флексографическим способом и в верхний левый угол титульных листов руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение                   | Количество |
|-----------------------------|-------------------------------|------------|
| Счетчик воды турбинный      | СВТ                           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | 26.51.63-004-34189279-2024 РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                     | 26.51.63-004-34189279-2024 ПС | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2.4 «Использование изделия» документа 26.51.63-004-34189279-2024 РЭ «Счетчики воды турбинные СВТ. Руководство по эксплуатации».

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

ТУ 26.51.63-004-34189279-2024 «Счетчики воды турбинные СВТ. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью ПКФ «ГЕРРИДА»  
(ООО ПКФ «ГЕРРИДА»)

ИНН 2311279920

Юридический адрес: 350032, Краснодарский край, г. Краснодар, хутор Октябрьский, ул. Живописная, д. 726, помещ. 201

Тел./факс: +7 (843) 279-69-62

E-mail: [info@gerrida.com](mailto:info@gerrida.com)

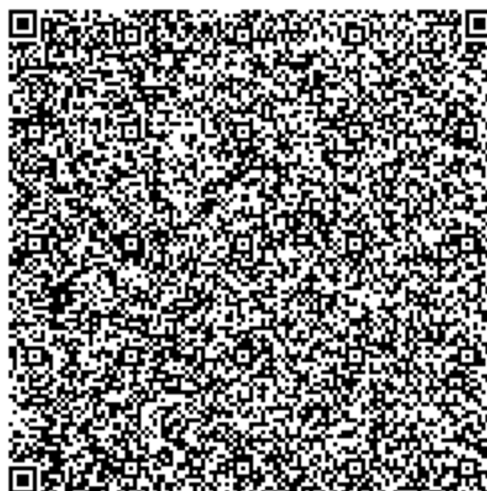
Web-сайт: <http://www.gerrida.com>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью ПКФ «ГЕРРИДА»  
(ООО ПКФ «ГЕРРИДА»)  
ИНН 2311279920  
Адрес: 350032, Краснодарский край, г. Краснодар, хутор Октябрьский, ул. Живописная, д. 72б, помещ. 201  
Тел./факс: +7 (843) 279-69-62  
E-mail: [info@gerrida.com](mailto:info@gerrida.com)  
Web-сайт: <http://www.gerrida.com>

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»  
(ВНИИР филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7«а»  
Телефон: +7(843) 272-70-62, факс: +7(843) 272-00-32  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)  
Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Лента измерительная Л10НЗ

#### Назначение средства измерений

Лента измерительная Л10НЗ (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л10НЗ зав. № 20692.

Лента измерительная Л10НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид ленты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ленты

Пломбирование ленты не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики лент, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                | Значение                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Номинальная длина шкалы, м                                                                                                                                                                                                 | 10                                                            |
| Цена деления шкалы, мм                                                                                                                                                                                                     | 1                                                             |
| Диапазон измерений длины, м                                                                                                                                                                                                | от 0,001 до 10                                                |
| Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20 °С, мм:<br>- миллиметрового;<br>- сантиметрового;<br>- дециметрового и метрового;<br>5 м;<br>10 м | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$<br>$\pm 0,3$<br>$\pm 0,5$<br>$\pm 1,0$ |
| Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм:<br>где L – длина интервала, м                                                                                             | $\pm (10 + 10 \cdot L)$                                       |

Таблица 2 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                    | Значение               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Ширина ленты измерительной, мм                                                                                 | $16 \pm 0,2$           |
| Толщина ленты измерительной, мм                                                                                | от 0,20 до 0,25        |
| Ширина штриха ленты измерительной, мм                                                                          | $0,20 \pm 0,05$        |
| Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более                             | 30'                    |
| Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более | 0,5                    |
| Масса, кг, не более                                                                                            | 0,42                   |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %                    | от +17 до +23<br>60±20 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                                             | 2                      |

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                     | Обозначение | Кол-во |
|----------------------------------|-------------|--------|
| Лента измерительная зав. № 20692 | Л10НЗ       | 1 шт.  |
| Паспорт                          | -           | 1 шт.  |
| Методика поверки                 | -           | 1 шт.  |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л10НЗ.

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

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

**Правообладатель**

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

ИНН 7729516572

Юридический адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150

Телефон: +7 (495) 921-22-96

**Изготовитель**

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

ИНН 7729516572

Адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150

Телефон: +7 (495) 921-22-96

**Испытательный центр**

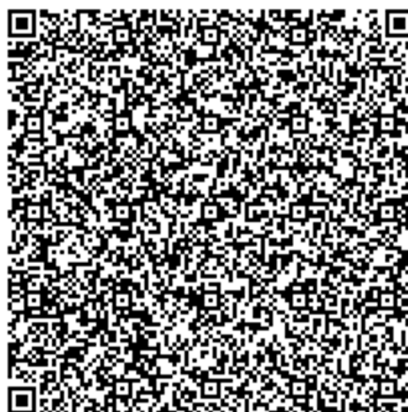
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный №95534-25

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах Cosmos Group (вторая очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах Cosmos Group (вторая очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой 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) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер ИВК, устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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 электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

- активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

- средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая

мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) с электронной цифровой подписью в виде макетов XML форматов 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК по каналу связи Internet через Интернет-провайдера.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы координированного времени UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, сравнивающее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, но не реже одного раза в сутки, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении  $\pm 1$  с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера на величину более чем  $\pm 2$  с., выполняется синхронизация шкалы времени счетчиков.

Журналы событий счетчиков и сервера ИВК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Дополнительно заводской номер 001 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «средний» в соответствии с Рекомендациями Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные                        | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

# **Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (далее-ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Ном<br>ер<br>ИК | Наименование ИК                                       | ТТ                                                | ТН | Счетчик                                                     | ИБК                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1               | 2                                                     | 3                                                 | 4  | 5                                                           | 6                                     |
| 1               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135863, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-1 0,4 кВ | Т-0,66<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13 | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 | УССВ-2, рег. №54074-13,<br>сервер ИБК |
| 2               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135863, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-2 0,4 кВ | Т-0,66<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13 | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 3               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135864, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-1 0,4 кВ | Т-0,66<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 4               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135864, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-2 0,4 кВ | Т-0,66<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 5               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135866, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-1 0,4 кВ | Т-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 6               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135866, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-2 0,4 кВ | Т-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 7               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135867, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-1 0,4 кВ | Т-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 8               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135867, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-2 0,4 кВ | Т-0,66<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 9               | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135865, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-1 0,4 кВ | Т-0,66<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 10              | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135865, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-2 0,4 кВ | Т-0,66<br>100/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |
| 11              | ВРУ-0,4 кВ вв.<br>135865, РУ-0,4 кВ,<br>Ввод-3 0,4 кВ | Т-0,66<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 52667-13  | -  | Меркурий 234 ART-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11 |                                       |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                          | 3                                                   | 4                                                      | 5                                                                                                 | 6                                     |
|----|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 12 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-1 0,4 кВ  | ТТЕ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | -                                                      | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11                                      | УССВ-2, рег. №54074-13,<br>сервер ИВК |
| 13 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-2 0,4 кВ  | ТТЕ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19     | -                                                      | Меркурий 234 ART2-03 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11                                      |                                       |
| 14 | РТП-1150, РУ-10<br>кВ, 1 сш 10 кВ,<br>яч.4 | ТОЛ 10-1<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-03 | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 16687-02 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                              |                                       |
| 15 | РТП-1150 РУ-10<br>кВ, 2 сш 10 кВ,<br>яч.7  | ТОЛ 10-1<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-03 | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 16687-02 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                              |                                       |
| 16 | РТП-1150 РУ-10<br>кВ, 2 сш 10 кВ,<br>яч.13 | ТОЛ 10-1<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-03 | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 16687-02 | Меркурий 234<br>ARTM2-00 PBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                              |                                       |
| 17 | РТП-1150 РУ-10<br>кВ, 1 сш 10 кВ,<br>яч.2  | ТОЛ 10-1<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-03 | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 16687-02 | Меркурий 234 ART2-00 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11                                      |                                       |
| 18 | РТП-1150 РУ-10<br>кВ, 2 сш 10 кВ,<br>яч.8  | ТОЛ 10-1<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-03 | НАМИТ-10<br>10000/100<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 16687-02 | Меркурий 234 ART2-00 Р<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 48266-11                                      |                                       |
| 19 | ГРЩ-2 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ               | ТТЕ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19      | -                                                      | Меркурий 234<br>ARTMX2-03 DPBR.R<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19                            |                                       |
| 20 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-1         | ТСН<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03     | -                                                      | НАРТИС-И300-W131-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-G/2-P1-EHLMQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |
| 21 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-2         | ТСН<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03     | -                                                      | НАРТИС-И300-W131-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-G/2-P1-EHLMQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                          | 3                                               | 4 | 5                                                                                                              | 6                                     |
|----|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 22 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-3         | ТСН<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03 | - | НАРТИС-И300-W131-<br>A5SR1-230-5-10A-TN-<br>RS485-G/2-P1-<br>EHLMOQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 | УССВ-2, рег. №54074-13,<br>сервер ИБК |
| 23 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-4         | ТСН<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03 | - | НАРТИС-И300-W131-<br>A5SR1-230-5-10A-TN-<br>RS485-G/2-P1-<br>EHLMOQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |
| 24 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-5         | ТСН<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03 | - | НАРТИС-И300-W131-<br>A5SR1-230-5-10A-TN-<br>RS485-G/2-P1-<br>EHLMOQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |
| 25 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-6         | ТСН<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03 | - | НАРТИС-И300-W131-<br>A5SR1-230-5-10A-TN-<br>RS485-G/2-P1-<br>EHLMOQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |
| 26 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-7         | ТСН<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03 | - | НАРТИС-И300-W131-<br>A5SR1-230-5-10A-TN-<br>RS485-G/2-P1-<br>EHLMOQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |
| 27 | ГРЩ-0,4 кВ<br>гостиницы,<br>Ввод-8         | ТСН<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 26100-03 | - | НАРТИС-И300-W131-<br>A5SR1-230-5-10A-TN-<br>RS485-G/2-P1-<br>EHLMOQ1V3-D<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 86200-22 |                                       |
| 28 | ШУ-0,4 кВ ООО<br>Т2 Мобайл, Ввод<br>0,4 кВ | -                                               | - | Меркурий 234<br>ARTMX2-02 DPBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19                                          |                                       |

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН, 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 УССВ на аналогичное, утвержденного типа.

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

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 4. 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

| Номера ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1, 2, 20-27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Активная           | 1,0                                             | 3,2                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реактивная         | 2,1                                             | 5,5                                                       |
| 3-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Активная           | 1,0                                             | 3,1                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реактивная         | 2,1                                             | 5,5                                                       |
| 12, 13, 19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Активная           | 1,0                                             | 3,2                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реактивная         | 2,1                                             | 5,5                                                       |
| 14-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Активная           | 1,2                                             | 3,3                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реактивная         | 2,4                                             | 5,6                                                       |
| 28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Активная           | 1,1                                             | 3,0                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Реактивная         | 2,2                                             | 5,9                                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                                                 | $\pm 5$                                                   |
| <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</li> <li>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</li> <li>3. Границы погрешности результатов измерений приведены при <math>\cos \varphi = 0,87</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 2, 12-27 при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 2 % от <math>I_{ном}</math>, для ИК №№ 3-11, 28 при <math>\cos \varphi = 0,8</math>, токе ТТ, равном 5 % от <math>I_{ном}</math> при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от <math>+10^{\circ}\text{C}</math> до <math>+40^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ol> |                    |                                                 |                                                           |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                    |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 28                                                                                                                                                                                   |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,6 до 50,4<br>от + 21 до + 25                                                                                                          |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С<br>температура окружающей среды для счетчиков, °С<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,87 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от + 10 до + 40<br>от + 10 до + 40<br>от + 10 до + 30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Меркурий 234 (рег.№ 48266-11):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>НАРТИС-И300 (рег.№ 86200-22):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УССВ-2 (рег.№ 54074-13):<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Сервер ИВК<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 320000<br>2<br>220000<br>2<br>320000<br>2<br>0,95<br>2<br>0,99<br>1                                                                                                                  |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики:<br>Меркурий 234 (рег.№ 75755-19):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Меркурий 234 (рег.№ 48266-11):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>НАРТИС-И300 (рег.№ 86200-22):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 90<br>170<br>90<br>3,5                                                                                                                                                               |

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК.
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                          | Обозначение                                                  | Количество, шт. |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|
| Счетчики электрической энергии статические трехфазные | Меркурий 234 ART-03 P                                        | 11              |
|                                                       | Меркурий 234 ART2-03 P                                       | 2               |
| Счетчики электрической энергии статические            | Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G                                  | 3               |
| Счетчики электрической энергии статические трехфазные | Меркурий 234 ART2-00 P                                       | 2               |
| Счетчики электрической энергии статические            | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R                                | 1               |
| Счетчики электрической энергии статические            | Меркурий 234 ARTMX2-02 DPBR.R                                | 1               |
| Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные   | НАРТИС-И300-W131-A5SR1-230-5-10A-TN-RS485-G/2-P1-EHLMOQ1V3-D | 8               |
| Трансформатор тока                                    | T-0,66                                                       | 33              |
|                                                       | ТОЛ 10-1                                                     | 15              |
|                                                       | TTE                                                          | 9               |
|                                                       | TCH                                                          | 24              |
| Трансформатор напряжения                              | НАМИТ-10                                                     | 3               |
| Устройство синхронизации системного времени           | УССВ-2                                                       | 1               |
| Сервер ИВК                                            | -                                                            | 1               |
| Документация                                          |                                                              |                 |
| Паспорт-формуляр                                      | 17254302.384106.112.ФО                                       | 1               |

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

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "МТС ЭНЕРГО" на объектах Cosmos Group (вторая очередь), МВИ 26.51/340/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ». г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

### **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 «МТС ЭНЕРГО» (ООО «МТС ЭНЕРГО»)  
ИНН 9709006506

Юридический адрес: 117545, г. Москва, пр-д 1-й Дорожный, д. 3а, помещ. 407, эт. 4

Телефон: +7-916-761-08-86

E-mail: info@mts-energo.ru

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)  
ИНН 7707798605

Юридический адрес: 119435, г. Москва, пер. Большой Саввинский, д. 16, помещ. 1

Адрес места осуществления деятельности: 111622, г. Москва, ул. Большая Косинская, д. № 27

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

### **Испытательный центр**

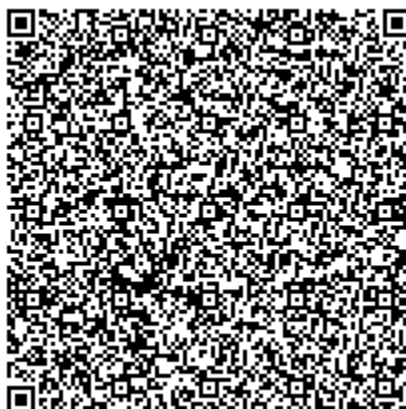
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. №1

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установка для поверки уровнемеров СЕНС УПРТ

#### Назначение средства измерений

Установка для поверки уровнемеров СЕНС УПРТ (далее – установка) предназначена для передачи единицы длины средствам измерений уровня, работающим в металлической успокоительной трубе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на имитации изменения уровня путем перекрытия внутреннего диаметра трубы с помощью металлической перегородки.

Установка состоит из трубы металлической круглого сечения, лежащей на металлических опорах. Труба имеет прорези, позволяющие устанавливать плоскую перегородку, перекрывающую внутренний диаметр трубы на заданных расстояниях, соответствующих дискретным точкам воспроизведения уровня установкой. Перегородка изготовлена из металла. Труба имеет устройство крепления для уровнемера, обеспечивающее расположение его антенны внутри трубы, так чтобы ось трубы совпадала с осью антенны уровнемера.

Общий вид установки показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид установки

Пломбирование установки не предусмотрено.

К данному типу средства измерений относится установка с заводским номером 001.

Сокращённое условное обозначение установки в буквенном формате и заводской номер установки в цифровом формате наносятся на информационную табличку, закреплённую на установке, способом лазерной или ударно-точечной маркировки. Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт на установку.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                     | Значение      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений уровня, мм*                                  | от 0 до 25000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм | $\pm 0,3$     |
| * – значение уровня задается дискретно, путем выбора точки      |               |

Таблица 2 – Показатели надежности

| Наименование характеристики        | Значение |
|------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет, не менее | 15       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а также на информационную табличку, закреплённую на установке, способом лазерной или ударно-точечной маркировки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность установки

| Наименование                      | Обозначение                    | Количество |
|-----------------------------------|--------------------------------|------------|
| Установка для поверки уровнемеров | СЕНС УПРТ, заводской номер 001 | 1 шт.      |
| Паспорт                           | —                              | 1 экз.     |
| Комплект монтажных частей         | —                              | 1 компл.   |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Метод измерений» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «СЕНСОР» (ООО НПП «СЕНСОР»)  
ИНН 5838002196  
Юридический адрес: 442960, Пензенская обл., г. Заречный, ул. Промышленная, стр. 5  
Телефон/факс: (8412) 65-21-00  
E-mail: [info@nppsensorm.ru](mailto:info@nppsensorm.ru)  
Web-сайт: <http://www.nppsensorm.ru>

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «СЕНСОР» (ООО НПП «СЕНСОР»)

ИНН 5838002196

Адрес: 442960, Пензенская обл., г. Заречный, ул. Промышленная, стр. 5

Телефон/факс: (8412) 65-21-00

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

Web-сайт: <http://www.nppsensorm.ru>

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

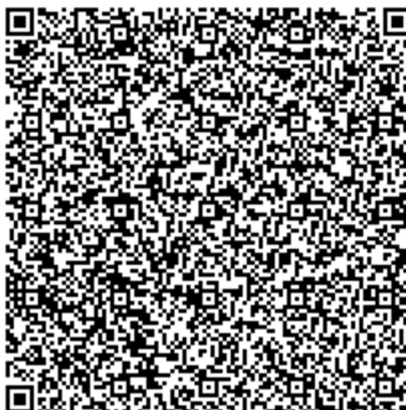
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95536-25

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТГФ 110 II\***

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТГФ 110 II\* (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы тока одноступенчатые, с газовой изоляцией, представляют собой опорную конструкцию.

Основными составными частями трансформатора являются металлический корпус с мембраной, фарфоровая крышка, блок вторичных обмоток в экране, основание, в котором имеются сигнализатор давления на обратном клапане, обратный клапан для заполнения газом.

Выводы первичной обмотки расположены на верхней части трансформаторов тока. Выводы вторичной обмотки расположены на основании и закрываются защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи.

Принцип действия трансформаторов тока основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока модификации ТГФ 110 II\* У1\*\* зав. № 315, 316, 317, 318, 319 и модификации ТГФ 110 II\* У1 зав. № 743.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, нанесен на маркировочной табличке методом тиснения в виде цифрового обозначения.

Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки и места нанесения заводского номера приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений с указанием места пломбировки, места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                          | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 110      |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 1000     |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5        |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50       |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,2      |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 20       |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -45 до +40 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта трансформатора тока типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на трансформаторы тока не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение                       | Количество |
|--------------------|-----------------------------------|------------|
| Трансформатор тока | ТГФ 110 П* У1**;<br>ТГФ 110 П* У1 | 1 шт.      |
| Паспорт            | ТГФ 110 П* У1**;<br>ТГФ 110 П* У1 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

### Правообладатель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»  
(ОАО ВО «Электроаппарат»)  
ИНН 7801032688  
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3—7  
Телефон: +7 (812) 677-83-83  
E-mail: box@ea.spb.ru  
Web-сайт: www.ea.spb.ru

### Изготовитель

Открытое акционерное общество высоковольтного оборудования «Электроаппарат»  
(ОАО ВО «Электроаппарат»)  
ИНН 7801032688  
Адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 24-я линия В.О., д. 3—7  
Телефон: +7 (812) 677-83-83  
E-mail: box@ea.spb.ru  
Web-сайт: www.ea.spb.ru

**Испытательный центр**

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

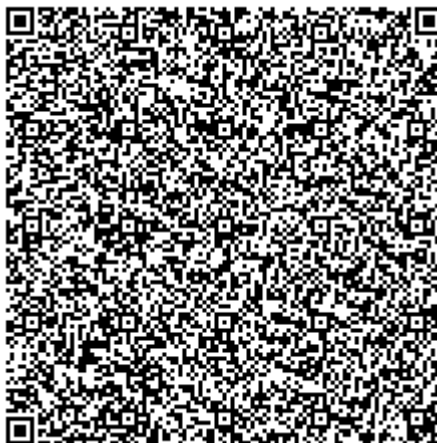
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «21» мая 2025 г. № 995**

Регистрационный № 95537-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы мультигазовые АМГ-06**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы мультигазовые АМГ-06 (далее по тексту – анализаторы) предназначены для непрерывного неинвазивного мониторинга и измерений объемной доли углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ).

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на методе инфракрасной спектрофотометрии. В измерительной камере с одной стороны с помощью излучателей формируется свет с длинами волн 4,2 мкм, 7,85 мкм и 8,3 мкм и заданной энергией. Свет проходит через газовую смесь, поступающую в измерительную камеру. На стороне противоположной излучателям происходит измерение энергии прошедшего через газовую смесь света. Рассчитывается разность между заданной энергией излучателей и энергией принятой датчиком после пропускания света через газовую смесь. Данная величина характеризует поглощение энергии света и является ключевым элементом для расчета измеряемых параметров.

Объемная доля  $\text{CO}_2$  рассчитывается из парциального давления с использованием атмосферного давления. Объемная доля газа в конце выдоха (выдыхаемого газа) рассчитывается с помощью программного обеспечения (далее по тексту – ПО), основанного на анализе формы капнограммы.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде моноблока. На лицевой панели анализаторов расположены ёмкостный TFT дисплей, на котором отображаются измеряемые данные в виде цифр и графиков, а также вся информация, необходимая для управления режимами; кнопка включения/выключения питания.

На боковой панели анализаторов расположены разъемы для подключения адаптера питания, порт выхода газа и разъем RS232.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Серийный номер состоит из буквенно-цифрового обозначения и наносится методом печати на наклейку, прикрепленную с обратной стороны корпуса анализаторов.

Пломбирование от несанкционированного доступа осуществляется путём нанесения защитной наклейки на винт крепления корпуса.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1. Место нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлено на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа (А) и серийного номера (Б)

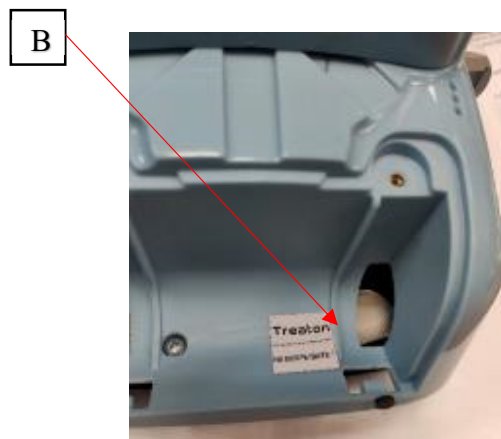


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (В)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) анализаторов установлено в памяти внутреннего контроллера и служит для управления режимами работы, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

ПО реализовано без выделения метрологически значимой части.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение         |
|------------------------------------------------|------------------|
| Версия ПО модуля индикации                     | не ниже 00.00.07 |
| Версия ПО измерительного модуля                | не ниже 03.04.09 |
| Версия ПО микроконтроллера управления питанием | не ниже 03.02.04 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                            | Значение                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Диапазон измерений объемной доли углекислого газа (CO <sub>2</sub> ), %                | от 0 до 15                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли CO <sub>2</sub> , % | $\pm(0,08 \cdot K + 0,43)$ |
| Примечание – K – измеренное значение объемной доли углекислого газа, %                 |                            |

Таблица 3 – Показатели надежности

| Наименование характеристики                     | Значение |
|-------------------------------------------------|----------|
| Средний срок службы монитора (до списания), лет | 5        |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее        | 40000    |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                     | Значение                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более                                                                                                                                        | 170×155×145                                                         |
| Масса (с адаптером питания, влагоотделителем, пробоотборной трубкой, трубкой возврата газа), кг, не более                                                                       | 2,5                                                                 |
| Напряжение питания, В                                                                                                                                                           | от 100 до 240                                                       |
| Частота питающей сети, Гц                                                                                                                                                       | 50/60                                                               |
| Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                                                               | 35                                                                  |
| Время работы от полностью заряженной встроенной аккумуляторной батареи, ч, не менее                                                                                             | 2                                                                   |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность воздуха (при температуре воздуха 25 °С), %<br>– атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа) | от +10 до +35<br>от 40 до 80<br>от 630 до 800<br>(от 84,0 до 106,7) |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и (или) паспорта типографским способом и на табличку маркировки анализатора, расположенную на тыльной стороне крепления, методом печати.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

| Наименование                                                 | Обозначение                                                                                                              | Количество, шт. |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                                                            | 2                                                                                                                        | 3               |
| Анализатор мультигазовый АМГ-06,<br>в составе:               | ТЭСМ.943129.002<br>ООО фирма<br>«Тритон-ЭлектроникС», Россия                                                             | 1               |
| 1 Электронный блок                                           | ТЭСМ.636000<br>ООО фирма<br>«Тритон-ЭлектроникС», Россия                                                                 | 1               |
| 2 Адаптер питания                                            | TR18RDM120-33G710-BK-BK VI,<br>=12V, 1.5A<br>Cincon Electronics Co., Ltd., KHP                                           | 1               |
|                                                              | TECH.634007<br>ООО фирма<br>«Тритон-ЭлектроникС», Россия                                                                 | 1               |
| 3 Влагоотделитель,<br>взрослый/детский <sup>1)</sup>         | DRYLINE™ II Water Trap, Adult,<br>100-000080-00<br>Shenzhen Mindray Bio-Medical<br>Electronics Co., Ltd, KHP             | Не более 10     |
| 4 Влагоотделитель, неонатальный <sup>1)</sup>                | DRYLINE™ II Water Trap, Neonate,<br>100-000081-00<br>Shenzhen Mindray Bio-Medical<br>Electronics Co., Ltd, KHP           | Не более 10     |
| 5 Линия отбора пробы газа,<br>взрослая/детская <sup>1)</sup> | DRYLINE™ Gas sampling line, Adult,<br>60-15200-00 (2,5 м)<br>Shenzhen Mindray Bio-Medical<br>Electronics Co., Ltd, KHP   | Не более 10     |
| 6 Линия отбора пробы газа,<br>неонатальная <sup>1)</sup>     | DRYLINE™ Gas sampling line, Neonate,<br>60-15300-00 (2,5 м)<br>Shenzhen Mindray Bio-Medical<br>Electronics Co., Ltd, KHP | Не более 10     |
| 7 Линия отбора пробы газа,<br>взрослая/детская <sup>1)</sup> | 8090121302, Gas Sampling Line S,<br>disposable (2,5 м)<br>bluepoint MEDICAL GmbH&Co KG,<br>Германия                      | Не более 10     |
| 8 Линия отбора пробы газа,<br>взрослая/детская <sup>1)</sup> | 8090121313V, Gas Sampling Line H,<br>disposable (2,5 м)<br>bluepoint MEDICAL GmbH&Co KG,<br>Германия                     | Не более 10     |
| 9 Линия отбора пробы газа,<br>взрослая/детская <sup>1)</sup> | 010-700 (2 м)<br>Flexicare Medical Limited,<br>Великобритания                                                            | Не более 10     |

Продолжение таблицы 5

| 1                                                                   | 2                                                     | 3           |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------|
| 10 Линия отвода газа <sup>1)</sup>                                  | 1174003 (2,1 м)<br>Intersurgical Ltd., Великобритания | Не более 10 |
| 11 Линия отвода газа <sup>1)</sup>                                  | 1174000 (1,8 м)<br>Intersurgical Ltd., Великобритания | Не более 10 |
| 12 Руководство по эксплуатации                                      | ТЭСМ.943129.002-15 РЭ                                 | 1           |
| 13 Паспорт                                                          | ТЭСМ.943129.002 ПС                                    | 1           |
| <sup>1)</sup> Комплект поставки анализатора определяется при заказе |                                                       |             |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в п. 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.10);

ГОСТ Р 50444-2020 Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические требования;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТЭСМ.943129.002 ТУ Анализатор мультигазовый АМГ-06. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Тритон-ЭлектроникС»  
(ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС»)

ИНН 6659005570

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Шевченко, стр. 9, помещ. 217

Телефон: +7(343) 304-60-50

E-mail: mail@treaton.ru

Web-сайт: https://treaton.ru/

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Тритон-ЭлектроникС»  
(ООО фирма «Тритон-ЭлектроникС»)

ИНН 6659005570

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Шевченко, стр. 9, помещ. 217

Адрес места осуществления деятельности: 620133, г. Екатеринбург, ул. Бажова, д. 33

Телефон: +7(343) 304-60-50

E-mail: mail@treaton.ru

Web-сайт: https://treaton.ru/

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Независимый институт испытаний медицинской техники»  
(АО «НИИИМТ»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 42, эт. 1, помещ. II,  
ком. 16, 17, 31, 35, 35а

Телефон: +7 (495) 278-78-78

E-mail: niimt2@niimt2.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30035-12.

