

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

**Сведения  
об утвержденных типах средств измерений**

| № п/п | Наименование типа                  | Обозначение типа | Код характера производства | Рег. Номер | Зав. номер(а) *                                                          | Изготовители                                                                                                        | Правообладатель                                                                                                     | Код идентификации производства | Методика поверки | Интервал между поверками | Заявитель                                                                                                           | Юридическое лицо, проводившее испытания                             | Дата утверждения акта |
|-------|------------------------------------|------------------|----------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1     | 2                                  | 3                | 4                          | 5          | 6                                                                        | 7                                                                                                                   | 8                                                                                                                   | 9                              | 10               | 11                       | 12                                                                                                                  | 13                                                                  | 14                    |
| 1.    | Аттенюаторы полиаризационные       | АП               | С                          | 88188-23   | 912-109-41, 908-109-56, 904-109-31, 904-109-21, 20-03-025-03, 802-102-02 | Общество с ограниченной ответственностью Научно Производственное Предприятие "Элмика" (ООО НПП "Элмика"), г. Москва | Общество с ограниченной ответственностью Научно Производственное Предприятие "Элмика" (ООО НПП "Элмика"), г. Москва | ОС                             | 651-22-003 МП    | 1 год                    | Общество с ограниченной ответственностью Научно Производственное Предприятие "Элмика" (ООО НПП "Элмика"), г. Москва | ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево | 29.04.2022            |
| 2.    | Машина универсальная испытательная | WPW-500D/2       | Е                          | 88189-23   | 20220509                                                                 | JINAN HORIZON IMP. & EXP. CO., LTD (Horizontester™), Китай                                                          | JINAN HORIZON IMP. & EXP. CO., LTD (Horizontester™), Китай                                                          | ОС                             | МП АПМ 27-22     | 1 год                    | Общество с ограниченной ответственностью "Инжиниринговая компания Гелиос" (ООО "ИК Гелиос"), г. Москва              | ООО "Автопрогресс-М", г. Москва                                     | 02.11.2022            |
| 3.    | Преобразователи                    | I-TOR            | С                          | 88190-23   | 1, 2                                                                     | Общество с ограниченной                                                                                             | Общество с ограниченной                                                                                             | ОС                             | МП 003 - 2022    | 2 года                   | Общество с ограниченной                                                                                             | ООО "ЛЕММА", г. Екатеринбург                                        | 15.11.2022            |

| напряжения                          |            |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                           | ответственно-<br>стью "АЙ-<br>ТОР" (ООО<br>"АЙ-ТОР"),<br>г. Екатеринбург<br>бург          | ответственно-<br>стью "АЙ-<br>ТОР" (ООО<br>"АЙ-ТОР"),<br>г. Екатеринбург<br>бург |                 |       |                                                                                                                  | ответственно-<br>стью "АЙ-<br>ТОР" (ООО<br>"АЙ-ТОР"),<br>г. Екатеринбург<br>бург |            |
|-------------------------------------|------------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4. Тахеометры<br>электронные        | VEGA       | C | 88191-23 | мод. NX42 зав. №<br>K152340, мод.<br>NX42 зав. №<br>K162350, мод.<br>NX42 зав. №<br>K161349, мод.<br>NX42 зав. №<br>K161114, мод.<br>NX42 зав. №<br>K161026, мод.<br>NX42 зав. №<br>K161380, мод.<br>NX42 зав. №<br>K161256, мод.<br>NX42 зав. №<br>K161409 | BEIJING<br>SANDING<br>OPTIC-<br>ELECTRIC<br>INSTRUMENT<br>CO. LTD,<br>Китай               | BEIJING<br>SANDING<br>OPTIC-<br>ELECTRIC<br>INSTRUMENT<br>CO. LTD,<br>Китай               | OC                                                                               | МП АПМ<br>39-22 | 1 год | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Нью-<br>каст-Ист"<br>(ООО "Нью-<br>каст-Ист"),<br>г. Москва | ООО "Автопро-<br>гресс-М",<br>г. Москва                                          | 25.11.2022 |
| 5. Тахеометры<br>электронные        | VEGA       | C | 88192-23 | мод. NX52 зав. №<br>K137479, мод.<br>NX52 L зав. №<br>K137428                                                                                                                                                                                               | BEIJING<br>SANDING<br>OPTIC-<br>ELECTRIC<br>INSTRUMENT<br>CO. LTD,<br>Китай               | BEIJING<br>SANDING<br>OPTIC-<br>ELECTRIC<br>INSTRUMENT<br>CO. LTD,<br>Китай               | OC                                                                               | МП АПМ<br>40-22 | 1 год | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Нью-<br>каст-Ист"<br>(ООО "Нью-<br>каст-Ист"),<br>г. Москва | ООО "Автопро-<br>гресс-М",<br>г. Москва                                          | 22.11.2022 |
| 6. Сканеры<br>лазерные<br>мобильные | GOSLA<br>M | C | 88193-23 | мод. RS100S зав.<br>№№ 7262933,<br>7262972, 7262973,<br>7262975, 7262976,<br>7263016, 7263017,<br>7263018, 7263019,<br>7263011, 7263012,<br>72633013,<br>72663014,<br>72673015, мод.<br>RS300 зав. №                                                        | Beijing Tian-<br>qing Zhizao<br>Aviation Tech-<br>nology Co., Ltd<br>(Motorsky),<br>Китай | Beijing Tian-<br>qing Zhizao<br>Aviation Tech-<br>nology Co., Ltd<br>(Motorsky),<br>Китай | OC                                                                               | МП АПМ<br>66-22 | 1 год | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Нью-<br>каст-Ист"<br>(ООО "Нью-<br>каст-Ист"),<br>г. Москва | ООО "Автопро-<br>гресс-М",<br>г. Москва                                          | 28.11.2022 |

|    |                                      |          |   |          |                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                            |    |                  |                                                                          |                                                                                                                                                            |                                                     |            |
|----|--------------------------------------|----------|---|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|
| 7. | Тахеометры электронные               | VEGA     | С | 88194-23 | 7301018<br>мод. NX61 зав. № K137636, мод. NX61 зав. № K137621, мод. NX61 зав. № K137624, мод. NX62 зав. № K136945, мод. NX62 зав. № K136940, мод. NX62 зав. № K136923, мод. NX62 зав. № K137593, мод. NX62 R2 зав. № K130171 | BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай                                                                                                   | BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай                                                                                                   | ОС | МП АПМ 41-22     | 1 год                                                                    | Общество с ограниченной ответственностью "Нью-каст-Ист" (ООО "Нью-каст-Ист"), г. Москва                                                                    | ООО "Автопрогресс-М", г. Москва                     | 29.11.2022 |
| 8. | Вычислители                          | УВП-280Г | С | 88195-23 | УВП-280Г1 - зав. №21001, 21002; УВП-280Г2 - зав. №21003                                                                                                                                                                      | Общество с ограниченной ответственностью "Специализированное конструкторское бюро "ПРОМАВ-ТОМАТИКА" (ООО "СКБ "ПРОМАВ-ТОМАТИКА"), г. Москва, г. Зеленоград | Общество с ограниченной ответственностью "Специализированное конструкторское бюро "ПРОМАВ-ТОМАТИКА" (ООО "СКБ "ПРОМАВ-ТОМАТИКА"), г. Москва, г. Зеленоград | ОС | МП 208-030-2022  | 3 года - для вычислителей УВП-280Г1, 4 года - для вычислителей УВП-280Г2 | Общество с ограниченной ответственностью "Специализированное конструкторское бюро "ПРОМАВ-ТОМАТИКА" (ООО "СКБ "ПРОМАВ-ТОМАТИКА"), г. Москва, г. Зеленоград | ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва                            | 17.06.2022 |
| 9. | Датчики температуры точки замерзания | Ледок    | С | 88196-23 | МА000001, БР000001                                                                                                                                                                                                           | Общество с ограниченной ответственностью "Меркатор Автоматика", г. Москва;                                                                                 | Общество с ограниченной ответственностью "Меркатор Автоматика", г. Москва                                                                                  | ОС | МП 254-0170-2022 | 1 год                                                                    | Общество с ограниченной ответственностью "Меркатор Автоматика" (ООО "Меркатор Автоматика"), г. Москва                                                      | ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург | 17.12.2022 |

|                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                               |    |                          |        |                                                                                                                                      |                                                                  |            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|--|
|                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Бошунг-<br>Рус" (ООО<br>"Бошунг-Рус"),<br>г. Москва                                                                                                                                         | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Мерка-<br>тор Автомати-<br>ка" (ООО<br>"Меркатор<br>Автоматика"),<br>г. Москва           | ОС | МП 254-<br>0169-2022     | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Мерка-<br>тор Автомати-<br>ка" (ООО<br>"Меркатор<br>Автоматика"),<br>г. Москва  | ФГУП "ВНИИМ<br>им.<br>Д.И.Менделеева",<br>г. Санкт-<br>Петербург | 17.12.2022 |  |
| 10. Датчики со-<br>стояния ис-<br>кусственного<br>покрытия                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Мерка-<br>тор Автомати-<br>ка" (ООО<br>"Меркатор<br>Автоматика"),<br>г. Москва;<br>Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Бошунг-<br>Рус" (ООО<br>"Бошунг-Рус"),<br>г. Москва | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Мерка-<br>тор Автомати-<br>ка" (ООО<br>"Меркатор<br>Автоматика"),<br>г. Москва           | ОС | МП 254-<br>0169-2022     | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Мерка-<br>тор Автомати-<br>ка" (ООО<br>"Меркатор<br>Автоматика"),<br>г. Москва  | ФГУП "ВНИИМ<br>им.<br>Д.И.Менделеева",<br>г. Санкт-<br>Петербург | 17.12.2022 |  |
| 11. Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измеритель-<br>ная коммер-<br>ческого уче-<br>та электро-<br>энергии Те-<br>бойл-СМ в г.<br>Торжке |  |  |  |  |  |  |  |  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "ЭНЕР-<br>ГОМЕТРО-<br>ЛОГИЯ" (ООО<br>"ЭНЕРГО-<br>МЕТРОЛО-<br>ГИЯ"),<br>г. Москва                                                                                                             | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "ЛУ-<br>КОЙЛ-<br>ЭНЕРГОСЕР-<br>ВИС" (ООО<br>"ЛУКОЙЛ-<br>ЭНЕРГОСЕР-<br>ВИС"),<br>г. Москва | ОС | МП<br>26.51.43/28<br>/22 | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "ЭНЕР-<br>ГОМЕТРО-<br>ЛОГИЯ" (ООО<br>"ЭНЕРГО-<br>МЕТРОЛО-<br>ГИЯ"),<br>г. Москва | ФБУ "Самарский<br>ЦСМ", г. Самара                                | 09.12.2022 |  |
| 12. Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измеритель-                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Автоматизированные системы в                                                                                                                                                                | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Автоматизированные системы в                                                             | ОС | МП 34-<br>2022           | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью "Автоматизированные системы в                                                    | ООО "АСЭ",<br>г. Владимир                                        | 18.08.2022 |  |

|     |                                                                                                                     |   |          |         |                                                                                               |                                                                                           |                                      |                 |        |                                                                                               |                                                          |  |            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|------------|
|     | ная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО "Волгаэнергосбыт"                                       |   |          |         |                                                                                               | энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир                                                      | энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир |                 |        |                                                                                               |                                                          |  | 15.11.2022 |
| 13. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Поликонд" | Е | 88200-23 | 001     | Акционерное общество "Энергосбытовая компания РусГидро" (АО "ЭСК РусГидро"), г. Москва        | Общество с ограниченной ответственностью "Поликонд" (ООО "Поликонд"), г. Рязань           | ОС                                   | МП ЭПР-538-2022 | 4 года | Акционерное общество "Энергосбытовая компания РусГидро" (АО "ЭСК РусГидро"), г. Москва        | ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск |  | 15.11.2022 |
| 14. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГЧ2            | Е | 88201-23 | 98      | Общество с ограниченной ответственностью "Электроконтроль" (ООО "Электроконтроль"), г. Москва | Акционерное общество "Галерея Чижиова" (АО "Галерея Чижиова"), г. Воронеж                 | ОС                                   | МП 26.51/190/22 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Электроконтроль" (ООО "Электроконтроль"), г. Москва | ООО "Энерго-тестконтроль", г. Москва                     |  | 25.11.2022 |
| 15. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета                                          | Е | 88202-23 | 02/2022 | Общество с ограниченной ответственностью "КС Энергосбыт" (ООО "КС Энергосбыт"), г. Москва     | Общество с ограниченной ответственностью "КС Энергосбыт" (ООО "КС Энергосбыт"), г. Москва | ОС                                   | МП ЭПР-537-2022 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "КС Энергосбыт" (ООО "КС Энергосбыт"), г. Москва     | ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск |  | 11.11.2022 |



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88196-23

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики температуры точки замерзания Ледок**

**Назначение средства измерений**

Датчики температуры точки замерзания Ледок (далее – датчики Ледок) предназначены для автоматических измерений температуры точки замерзания жидкой смеси на дорожном полотне (далее – температуры точки замерзания).

**Описание средства измерений**

Конструктивно датчик Ледок представляет собой зонд с корпусом из нержавеющей стали, в котором размещены элемент Пельтье, терморезисторы и электроды, измеряющие электропроводность жидкой смеси на поверхности датчика.

Принцип действия датчиков Ледок основан на измерении температуры жидкой смеси, находящейся на рабочей поверхности датчика. Измерения осуществляются при помощи терморезисторов типа Pt100, расположенных под рабочей поверхностью датчика. Температура замерзания жидкой смеси определяется при циклическом нагреве и охлаждении при помощи элементов Пельтье по алгоритмам производителя.

Датчики Ледок состоят из измерительных преобразователей и подключаются к электронному блоку измерительной станции «Небо». Электронный блок по заданным алгоритмам посылает сигнал на датчик для циклического нагрева и охлаждения рабочей поверхности датчика и получает данные по температуре замерзания жидкой смеси от измерительных преобразователей и передает на обслуживающий терминал (персональный компьютер) или в линию связи.

Датчики Ледок работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу.

Нанесение знака поверки на корпус датчиков Ледок не предусмотрено. Серийный номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из букв русского алфавита и арабских цифр, наносится на корпус датчиков Ледок в виде гравировки. Место нанесения серийного номера на корпус датчиков Ледок представлено на рисунке 1.

Пломбирование датчиков Ледок не предусмотрено.

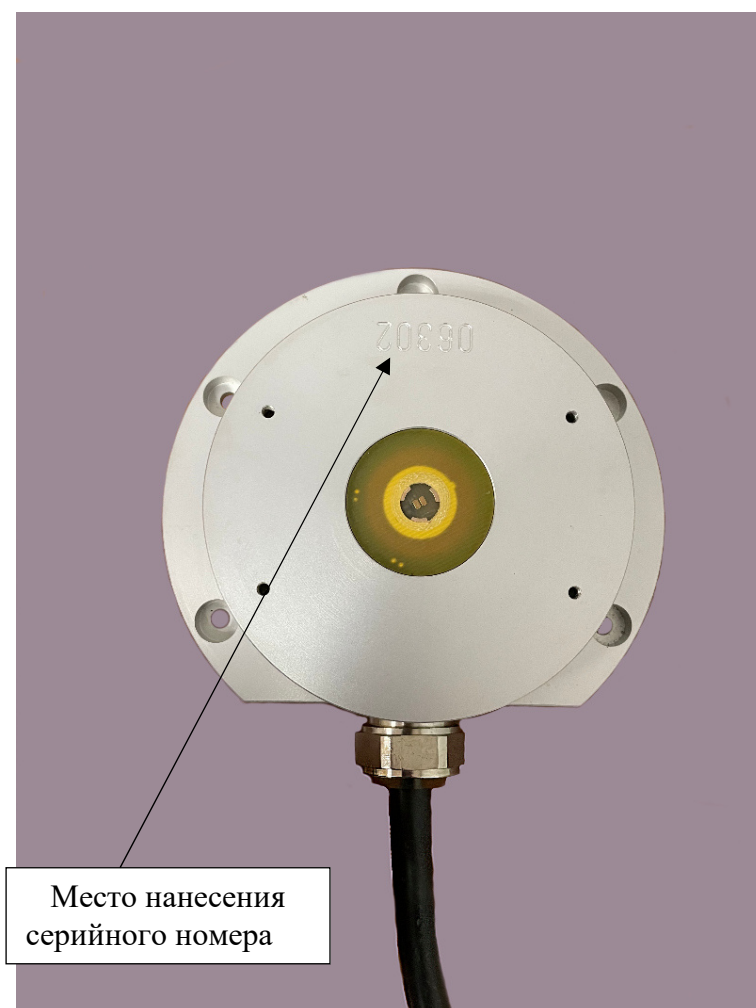


Рисунок 1 – Общий вид датчиков Ледок

### Программное обеспечение

Программное обеспечение датчиков Ледок состоит из встроенного ПО «SCU 3099-K». Встроенное ПО обеспечивает сбор и передачу результатов измерений.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SCU 3099-K    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже v2.93 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                           | Значение     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Диапазон измерений температуры точки замерзания, °С                                   | от -40 до +4 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки замерзания, °С | ±0,5         |
| Рабочие условия применения СИ:<br>-температура воздуха, °С                            | от -40 до +4 |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                       | Значение                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>-напряжение постоянного тока, В                              | от 12 до 24             |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                               | 10                      |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>-длина<br>-ширина<br>-высота                                 | 180<br>140<br>43        |
| Масса, кг, не более                                                                               | 1,7                     |
| Условия эксплуатации:<br>-температура окружающей среды, °С<br>-относительная влажность воздуха, % | от -40 до +60<br>до 100 |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                          | 10000                   |
| Средний срок службы, лет                                                                          | 10                      |

### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчика Ледок

| Наименование                        | Обозначение       | Количество |
|-------------------------------------|-------------------|------------|
| Датчик температуры точки замерзания | Ледок             | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации         | МАБР.416133.004РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                             | МАБР.416133.004ПС | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации МАБР.416133.004РЭ в разделе «Описание и работа».

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Технические условия МАБР.416133.004ТУ «Датчики температуры точки замерзания Ледок. Технические условия».

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Меркатор Автоматика»

(ООО «Меркатор Автоматика»)

ИНН:7704332573

Адрес: 123001, г. Москва, Мамоновский пер., д. 4, стр. 1, эт. 2, пом. IV, комн. 12

Телефон +7(495) 9337279, +7(8552)53-48-35

E-mail: holding@merkatorgroup.ru

### **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «Бошунг-Рус»

(ООО «Бошунг-Рус»)

ИНН:5047103385

Адрес: 117546, г. Москва, Муниципальный округ Бирюлево западное вн.тер.г.,

Ступинский пр-д, д. 1, стр. 18, эт. 1, пом. XI

Телефон: +7(495) 9267930

E-mail: mail@boschung-rus.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Меркатор Автоматика»

(ООО «Меркатор Автоматика»)

ИНН:7704332573

Адрес: 123001, г. Москва, Мамоновский пер., д. 4, стр. 1, эт. 2, пом. IV

Телефон: +7(495) 9337279, +7(8552)53-48-35

E-mail: holding@merkatorgroup.ru

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

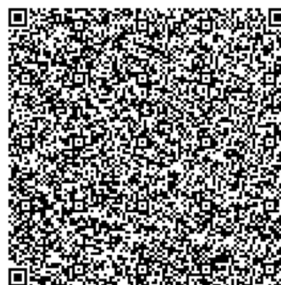
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88197-23

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Датчики состояния искусственного покрытия Дор**

**Назначение средства измерений**

Датчики состояния искусственного покрытия Дор (далее – датчики Дор) предназначены для автоматических измерений температуры дорожного полотна, температуры точки замерзания и толщины слоя воды на дорожном полотне.

**Описание средства измерений**

Конструктивно датчики Дор представляют собой цельный корпус из водонепроницаемого компаунда, состоящего из монолитной смеси на основе эпоксидной смолы, цемента и окиси алюминия. Такой состав смеси по теплопроводности близок к теплопроводности асфальтового покрытия, что обеспечивает хорошую передачу тепла от покрытия к температурным сенсорам, установленным на корпусе датчика. В верхней части корпуса расположены электроды, предназначенные для измерения толщины воды. Внутри корпуса расположены элементы Пельтье, для нагрева и охлаждения датчика. Датчик устанавливается в дорожное покрытие.

Принцип измерений температуры поверхности дорожного покрытия, датчиков Дор основан на преобразовании сопротивления элемента типа Pt100 в соответствующее значение температуры.

Для измерений толщины слоя воды на дорожном полотне используются электроды, встроенные в верхнюю часть датчика Дор, измеряющие электропроводность жидкой смеси на поверхности датчика.

Температура замерзания жидкой смеси определяется при циклическом нагреве и охлаждении при помощи элементов Пельтье по алгоритмам производителя.

Датчики Дор состоят из измерительных преобразователей и подключаются к электронному блоку измерительной станции «Небо». Электронный блок по заданным алгоритмам посылает сигнал на датчик для циклического нагрева и охлаждения рабочей поверхности датчика и получает данные по температуре замерзания жидкой смеси и о состоянии покрытия (сухое, влажное, мокрое, толщина водяной пленки, температуру поверхности) от измерительных преобразователей и передает на обслуживающий терминал (персональный компьютер) или в линию связи.

Датчики Дор работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу.

Нанесение знака поверки на корпус датчиков Дор не предусмотрено. Серийный номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из букв русского алфавита и арабских цифр, наносится на корпус датчиков Дор в виде гравировки. Место нанесения серийного номера на корпус датчиков Дор представлено на рисунке 1.

Пломбирование датчиков Дор не предусмотрено.

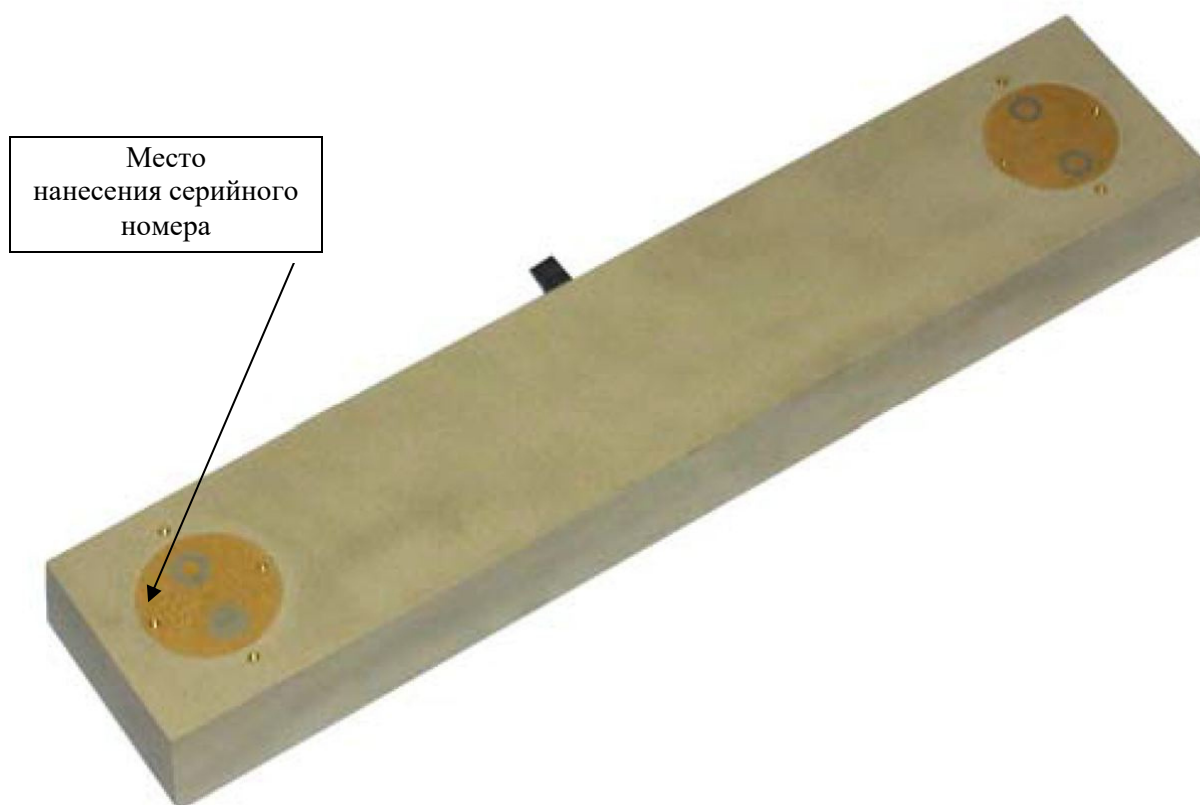


Рисунок 1 – Общий вид датчиков Дор

#### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение датчиков Дор состоит из встроенного ПО «SCU 3099-K». Встроенное ПО обеспечивает сбор и передачу результатов измерений.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик

Таблица 1- Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение      |
|-------------------------------------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SCU 3099-K    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже v2.93 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                            | Значение      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений температуры дорожного полотна, °С                                   | от -40 до +60 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры дорожного полотна, °С | ±0,5          |
| Диапазон измерений температуры точки замерзания, °С                                    | от -23 до 0   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки замерзания, °С  | ±0,5          |
| Диапазон измерений толщины слоя воды, мм:                                              | от 1,0 до 3,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, мм:            | ±0,5          |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                              | Значение                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Параметры электрического питания:<br>-напряжение постоянного тока, В                     | 3,5-50                  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                      | 0,1                     |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>-длина<br>-ширина<br>-высота                        | 460<br>91<br>42         |
| Масса, кг, не более                                                                      | 3,5                     |
| Условия эксплуатации:<br>-температура воздуха, °С<br>-относительная влажность воздуха, % | от -40 до +60<br>до 100 |
| Средняя наработка до отказа, ч, не менее                                                 | 10000                   |
| Средний срок службы, лет                                                                 | 10                      |

### Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчика Дор

| Наименование                              | Обозначение       | Количество |
|-------------------------------------------|-------------------|------------|
| Датчики состояния искусственного покрытия | Дор               | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации               | МАБР.416133.003РЭ | 1 экз.     |
| Паспорт                                   | МАБР.416133.003ПС | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации МАБР.416133.003РЭ в разделе «Описание и работа».

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Технические условия МАБР.416133.003ТУ «Датчики состояния искусственного покрытия Дор. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Меркатор Автоматика»

(ООО «Меркатор Автоматика»)

ИНН:7704332573

Адрес: 123001, г. Москва, Мамоновский пер., д. 4, стр. 1, эт. 2, пом. IV, комн. 12

Телефон +7(495) 9337279, +7(8552)53-48-35

E-mail: holding@merkatorgroup.ru

**Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «Бошунг-Рус»

(ООО «Бошунг-Рус»)

ИНН:5047103385

Адрес: 117546, г. Москва, Муниципальный округ Бирюлево западное вн.тер.г.,

Ступинский пр-д, д. 1, стр. 18, эт. 1, пом. XI

Телефон: +7(495) 9267930

E-mail: mail@boschung-rus.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Меркатор Автоматика»

(ООО «Меркатор Автоматика»)

ИНН:7704332573

Адрес: 123001, г. Москва, Мамоновский пер., д. 4, стр. 1, эт. 2, пом. IV

Телефон: +7(495) 9337279, +7(8552)53-48-35

E-mail: holding@merkatorgroup.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

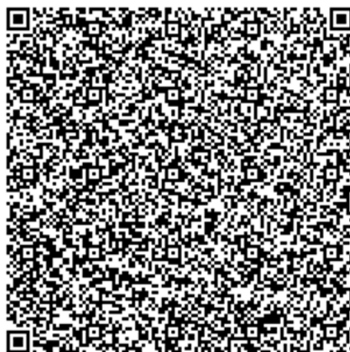
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Тебойл-СМ в г. Торжке

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии Тебойл-СМ в г. Торжке (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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (ТТ), трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) СБД Тебойл-СМ (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации времени УСВ-3 (УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места, 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 вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

- 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.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи отчеты в формате XML на автоматизированное рабочее место (АРМ) энергосбытовой организации. АРМ энергосбытовой организации подписывает данные отчеты электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК и сервер ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени типа УСВ-3, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении  $\pm 1$  с и более, сервера ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (1 раз в 30 минут). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного  $\pm 2$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, ИВК отражают: факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер указан в формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационные данные                               | Значение                         |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование модуля ПО               | ac_metrology2.dll                |
| Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО       | 15.1                             |
| Цифровой идентификатор модуля ПО                       | 39989384CC397C1B48D401302C722B02 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО | MD5                              |

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала        | Состав измерительного канала                    |                                                              |                                                                      |                                           |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|          |                                           | Трансформатор тока                              | Трансформатор напряжения                                     | Счетчик электрической энергии                                        | ИВК                                       |
| 1        | ПС 110 кВ<br>Торжок, РУ-10 кВ, 1СШ, яч.38 | ТПЛ-10-М-1<br>400/5, КТ 0,2S<br>Рег. № 22192-07 | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>10000/100<br>КТ 0,5<br>Рег. № 20186-05 | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.G<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УСВ-3, рег. № 84823-22 /<br>СБД Тебойл-СМ |
| 2        | ПС 110 кВ<br>Торжок, РУ-10 кВ, 2СШ, яч.39 | ТПЛ-10<br>400/5, КТ 0,5<br>Рег. № 1276-59       | НАМИ-10-95<br>УХЛ2<br>10000/100<br>КТ 0,5<br>Рег. № 20186-05 | Меркурий 234<br>ARTM2-00<br>DPBR.G<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                           |
| 3        | РП-1, ЗРУ-10 кВ, 1СШ, яч.1                | ТОЛ-10-IM<br>1200/5, КТ 0,2S<br>Рег. № 36307-07 | ЗНОЛПМ-10<br>10000:√3/100:√3<br>КТ 0,5<br>Рег. № 35505-07    | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>КТ 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17                 |                                           |
| 4        | РП-1, ЗРУ-10 кВ, 2СШ, яч.11               | ТОЛ-10<br>1200/5, КТ 0,2S<br>Рег. № 47959-16    | ЗНОЛПМ-10<br>10000:√3/100:√3<br>КТ 0,5<br>Рег. № 46738-11    | СЭТ-4ТМ.03М<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17                        |                                           |

#### Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
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

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta$ , % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , % |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1, 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Активная<br>Реактивная    | 1,0<br>1,6                                   | 1,8<br>3,2                                             |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Активная<br>Реактивная    | 1,3<br>2,0                                   | 3,2<br>5,2                                             |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Активная<br>Реактивная    | 0,8<br>1,2                                   | 1,2<br>1,9                                             |
| Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ( $\pm$ ) с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                           |                                              | 5                                                      |
| <p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности <math>P = 0,95</math>.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для <math>\cos \varphi=0,8</math>, токе ТТ, равном 100 % от <math>I_{ном}</math> для нормальных условий и для рабочих условий 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 +5 до +35°C</p> |                           |                                              |                                                        |

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                                                                                             |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Нормальные условия</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>0,8</p> <p>50</p> <p>от +21 до +25</p>                                                                                                                            |
| <p>Условия эксплуатации</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos\varphi</math> (<math>\sin\varphi</math>)</li> <li>- частота, Гц</li> <li>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</li> <li>температура окружающей среды для счетчиков, °C</li> <li>температура окружающей среды для сервера ИВК, °C</li> <li>атмосферное давление, кПа</li> <li>относительная влажность, %, не более</li> </ul> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1 до 120</p> <p>от 0,5<sub>инд.</sub> до 1<sub>емк</sub></p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -40 до +60</p> <p>от +5 до +35</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от 80,0 до 106,7</p> <p>98</p> |

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 СЭТ-4ТМ.03М, Меркурий 234</li> </ul> <p>УСВ-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul>          | <p>220000</p> <p>45000</p> <p>100000</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики:</p> <p>СЭТ-4ТМ.03М</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут</li> </ul> <p>Меркурий 234</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут</li> </ul> <p>Сервер ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее</li> </ul> | <p>114</p> <p>170</p> <p>3,5</p>                  |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

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 сервере ИВК.

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                     | Обозначение                  | Количество, шт. |
|----------------------------------|------------------------------|-----------------|
| Трансформатор тока               | ТОЛ-10                       | 3               |
|                                  | ТОЛ-10-IM                    | 3               |
|                                  | ТПЛ-10                       | 2               |
|                                  | ТПЛ-10-М-1                   | 2               |
| Трансформатор напряжения         | ЗНОЛПМ-10                    | 6               |
|                                  | НАМИ-10-95 УХЛ2              | 2               |
| Счетчик электрической энергии    | Меркурий 234 ARTM2-00 DPBR.G | 2               |
|                                  | СЭТ-4ТМ.03М                  | 1               |
|                                  | СЭТ-4ТМ.03М.01               | 1               |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3                        | 1               |
| Сервер ИВК                       | СБД Тебойл-СМ                | 1               |
| Документация                     |                              |                 |
| Формуляр                         | ФО 26.51.43/28/22            | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии Тебойл-СМ в г. Торжке. МВИ 26.51.43/28/22, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290.

### 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 «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕРВИС»)

ИНН 5030040730

Адрес: 127055, г. Москва, Вн. Тер, г. муниципальный округ Тверской, ул. Сущёвский Вал, д.2, эт. 5, пом. 23

Телефон: 8 (495) 620-88-78

E-mail: lukoil-energосervis@lukoil.com

### Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, кор. 12, эт. 2, пом II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

**Испытательный центр**

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

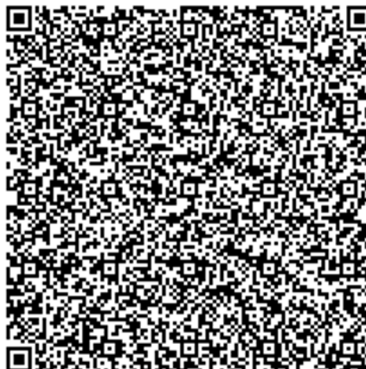
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «07» февраля 2023 г. № 271**

Регистрационный № 88199-23

Лист № 1  
Всего листов 21

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Волгаэнергосбыт» (далее – АИИС КУЭ) 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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС-приемника типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

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 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на 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 – субъекты оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежные субъекты, 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, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется периодически с установленным интервалом во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения  $\pm 1$  с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется периодически с установленным интервалом во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ  $\pm 2$  с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Волгаэнергосбыт».

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». 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            | АльфаЦЕНТР                       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | не ниже 12.1                     |
| Наименование программного модуля ПО          | ac_metrology.dll                 |
| Цифровой идентификатор ПО                    | 3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | MD5                              |

**Метрологические и технические характеристики**

Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

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        | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 601 | ТОЛ-10-1<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>6000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный компьютер | активная                             |
| 2        | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 603 | ТОЛ-10-1<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                     | реактивная                           |
| 3        | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 605 | ТОЛ-10-1<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                     | активная                             |
| 4        | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 611 | ТОЛ-10-1<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                     | реактивная                           |
| 5        | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 613 | ТОЛ-10-1<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                     | активная                             |
| 6        | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 615 | ТОЛ-10-1<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                                            | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                     | реактивная                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                 | 3                                                   | 4                                                       | 5                                                 | 6                                                                                          | 7                      |
|----|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 7  | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 617 | ТОЛ-10-I<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ:<br>УСВ-3<br><br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br>реактивная |
| 8  | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 602 | ТОЛ-10-I<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 9  | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 604 | ТОЛ-10-I<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                         | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 10 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 606 | ТОЛ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38395-08   |                                                         | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 11 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 614 | ТОЛ-10-I<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                         | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 12 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 616 | ТОЛ-10-I<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                         | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 13 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 618 | ТОЛ-10-I<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 15128-07 |                                                         | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                 | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                | 6                                                                                      | 7          |
|----|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 14 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 627 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3;100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 15 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 633 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 16 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 635 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |
| 17 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 643 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 18 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 645 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |
| 19 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 649 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 20 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 651 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                 | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                | 6                                                                                      | 7          |
|----|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 21 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 632 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3;100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 22 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 634 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 23 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 636 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |
| 24 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 638 | ТПЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 25 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 642 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |
| 26 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 650 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 27 | ПС 110 кВ Соцгород, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 652 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                  | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                 | 6                                                                                      | 7          |
|----|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 28 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 605 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 29 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 609 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | реактивная |
| 30 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 611 | ТОЛ-СЭЩ<br>800/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 51623-12    |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | активная   |
| 31 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 613 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | реактивная |
| 32 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 615 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | активная   |
| 33 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 617 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                  | 3                                                      | 4                                                             | 5                                                | 6                                                                                      | 7          |
|----|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 34 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 602 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06  | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 35 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 606 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06  |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 36 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 610 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06  |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |
| 37 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 612 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06  | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 38 | ПС 110 кВ Водозабор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 616 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |
| 39 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 620   | ТОЛ-СЭЩ-10<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06  |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | реактивная |
| 40 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 622   | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06  | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04 |                                                                                        | активная   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                 | 6                                                                                  | 7          |
|----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 41 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 624 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3;100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 42 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 626 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                    | реактивная |
| 43 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, ф. 628 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>800/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                    | активная   |
| 44 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 601 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3;100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                    | реактивная |
| 45 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 603 | ТОЛ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 47959-16        |                                                               | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                    | активная   |
| 46 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 605 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                    | реактивная |
| 47 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 609 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                    | активная   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                 | 6                                                                                      | 7          |
|----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 48 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, ф. 611 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 49 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 602 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | реактивная |
| 50 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 604 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | активная   |
| 51 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 606 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | реактивная |
| 52 | ПС 110 кВ Спутник, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, ф. 612 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>300/5<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.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | активная   |
| 53 | ПС 110 кВ Редуктор, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, яч. 3 | ТЛШ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 64182-16        |                                                               | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                        | реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                         | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                 | 6                                                                                      | 7                      |
|----|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 54 | ПС 110 кВ Редуктор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, яч. 2          | ТЛШ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 64182-16        | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04     | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br>реактивная |
| 55 | ПС 110 кВ Редуктор, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ ввод 6 кВ ТСН-1 | ТПЛМ-10<br>30/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 2363-68       | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04     | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                        | активная<br>реактивная |
| 56 | ПС 110 кВ Редуктор, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ, яч. 65         | ТЛШ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 64182-16        |                                                               | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                        | активная<br>реактивная |
| 57 | ПС 110 кВ Редуктор, РУ 6 кВ,<br>3 СШ 6 кВ ввод 6 кВ ТСН-2 | ТПЛ<br>30/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16         | ЗНОЛ.06<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04     | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                        | активная<br>реактивная |
| 58 | ПС 110 кВ Редуктор, РУ 6 кВ,<br>4 СШ 6 кВ, яч. 68         | ТЛШ<br>2000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 64182-16        |                                                               | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                        | активная<br>реактивная |
| 59 | ПС 110 кВ Автотрек, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, яч. 5          | ТОЛ-СВЭЛ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 70106-17   | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                        | активная<br>реактивная |
| 60 | ПС 110 кВ Автотрек, РУ 6 кВ,<br>1 СШ 6 кВ, ф. 604         | ТОЛ-СЭЩ-10<br>150/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 32139-06 |                                                               | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                        | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                 | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                 | 6                                                                                          | 7                      |
|----|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 61 | ПС 110 кВ Автотрек, РУ 6 кВ,<br>2 СШ 6 кВ, яч. 17 | ТОЛ-СВЭЛ<br>500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 70106-17   | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3;100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 35956-12 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ:<br>УСВ-3<br><br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br>реактивная |
| 62 | ПС 110 кВ Автотрек, ввод 0,22 кВ,<br>ТСН-1        | Т-0,66 УЗ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 71031-18   | –                                                             | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 63 | ПС 110 кВ Автотрек, ввод 0,22 кВ,<br>ТСН-2        | Т-0,66 УЗ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 71031-18   | –                                                             | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 64 | РП-15 10 кВ, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ,<br>ф. 150        | ТПЛ-СЭЩ-10<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 | ЗНОЛ.06<br>10000/√3;100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-08    | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 65 | ТП-332 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ<br>Т-1       | Т-0,66<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 67928-17     | –                                                             | ПСЧ-4ТМ.05МК<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 50460-12    |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 66 | ТП-333 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ<br>Т-1       | Т-0,66<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 67928-17     | –                                                             | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                            | активная<br>реактивная |
| 67 | ТП-133А 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ<br>Т-1      | ТПШ-0,66<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 67928-17   | –                                                             | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  |                                                                                            | активная<br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                  | 6                                                                                      | 7          |
|----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 68 | ЗРП-1 6 кВ, СШ 6 кВ, ф. 3                        | ТПЛ-СЭЩ-10<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 38202-08 | ЗНОЛ-СЭЩ-6<br>6000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,2<br>Рег. № 35956-07 | Меркурий 234<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная   |
| 69 | ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ, яч. 27 | ТПШ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 11077-03     | ЗНОЛ.06<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                                                                        | реактивная |
| 70 | ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ,<br>2 СШ 10 кВ, яч. 32 | ТПШ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 11077-03     | ЗНОЛ.06<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                                                                        | реактивная |
| 71 | ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ,<br>3 СШ 10 кВ, яч. 49 | ТПШ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 11077-03     | ЗНОЛ.06<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                                                                        | реактивная |
| 72 | ПС 110 кВ Чайка, РУ 10 кВ,<br>4 СШ 10 кВ, яч. 54 | ТПШ-10<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 11077-03     | ЗНОЛ.06<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-04    | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17  |                                                                                        | реактивная |

| 1  | 2                                           | 3                                                    | 4                                                                                     | 5                                                 | 6                                                                                      | 7                                      |
|----|---------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 73 | РП-44 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ,<br>яч. 5 | ТОЛ-СЭЩ-10<br>150/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 32139-06 | ЗНОЛ.06<br>ЗНОЛ<br>10000/√3:100/√3<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 3344-08<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ:<br>УСВ-3<br>Рег. № 84823-22<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Промышленный<br>компьютер | активная<br><br><br><br><br>реактивная |

**П р и м е ч а н и я**

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.
- 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения использования используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений
- 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                                                                               | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<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 - 13; 57; 61; 64<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                  | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,7                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,0                                                                      | 1,4                  | 2,3                  | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,7                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,2                                                                      | 1,7                  | 3,0                  | 1,7                                                                                             | 2,3                  | 3,4                  |
|                                                                                        | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,1                                                                      | 3,0                  | 5,5                  | 2,6                                                                                             | 3,4                  | 5,7                  |
| 14 - 27; 29 - 35;<br>37 - 45; 48 - 52; 59;<br>60<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5S) | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 0,9                                                                      | 1,2                  | 2,0                  | 1,5                                                                                             | 2,0                  | 2,5                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 0,9                                                                      | 1,2                  | 2,0                  | 1,5                                                                                             | 2,0                  | 2,5                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,1                                                                      | 1,6                  | 2,8                  | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 3,2                  |
|                                                                                        | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,0                                                                      | 3,0                  | 5,4                  | 2,5                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |
| 28; 36; 46; 47<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,2S)                                   | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 0,7                                                                      | 1,1                  | 1,9                  | 0,9                                                                                             | 1,3                  | 2,0                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 0,7                                                                      | 1,1                  | 1,9                  | 0,9                                                                                             | 1,3                  | 2,0                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 0,9                                                                      | 1,5                  | 2,7                  | 1,1                                                                                             | 1,6                  | 2,8                  |
|                                                                                        | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 1,7                                                                      | 2,8                  | 5,3                  | 1,9                                                                                             | 2,9                  | 5,4                  |
| 53 - 56; 58; 69 - 73<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                  | 1,6                                                                                             | 2,1                  | 2,7                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,2                                                                      | 1,7                  | 3,0                  | 1,7                                                                                             | 2,3                  | 3,4                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,8                                                                      | 2,9                  | 5,4                  | 2,3                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |
| 62; 63<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                  | 1,5                                                                                             | 1,9                  | 2,4                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,0                                                                      | 1,5                  | 2,7                  | 1,6                                                                                             | 2,2                  | 3,1                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,7                                                                      | 2,8                  | 5,3                  | 2,2                                                                                             | 3,2                  | 5,5                  |
| 65 - 67<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                  | 1,5                                                                                             | 1,9                  | 2,4                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 0,8                                                                      | 1,1                  | 1,9                  | 1,5                                                                                             | 1,9                  | 2,4                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 1,0                                                                      | 1,5                  | 2,7                  | 1,6                                                                                             | 2,2                  | 3,1                  |
|                                                                                        | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,0                                                                      | 2,9                  | 5,4                  | 2,5                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |
| 68<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5S)                                               | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 0,9                                                                      | 1,2                  | 2,0                  | 1,5                                                                                             | 2,0                  | 2,5                  |
|                                                                                        | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 0,9                                                                      | 1,2                  | 2,0                  | 1,5                                                                                             | 2,0                  | 2,5                  |
|                                                                                        | $0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,1                                                                      | 1,6                  | 2,8                  | 1,7                                                                                             | 2,2                  | 3,2                  |
|                                                                                        | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$  | 1,1                                                                      | 1,8                  | 2,9                  | 1,7                                                                                             | 2,4                  | 3,3                  |
|                                                                                        | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 2,0                                                                      | 3,0                  | 5,4                  | 2,5                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                                                       | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(реактивная энергия и мощность)     |                      |                                                                                                 |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                                |                                                    | Границы относительной основной погрешности измерений, $(\pm \delta)$ , % |                      | Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$ , % |                      |
|                                                                                |                                                    | $\cos \varphi = 0,8$                                                     | $\cos \varphi = 0,5$ | $\cos \varphi = 0,8$                                                                            | $\cos \varphi = 0,5$ |
| 1                                                                              | 2                                                  | 3                                                                        | 4                    | 5                                                                                               | 6                    |
| 1 - 13; 57; 61<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                  | 3,9                                                                                             | 3,6                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,1                                                                      | 1,5                  | 3,9                                                                                             | 3,6                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,6                                                                      | 1,8                  | 4,2                                                                                             | 3,7                  |
|                                                                                | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 4,6                                                                      | 3,0                  | 5,6                                                                                             | 4,4                  |
| 14 - 27; 29 - 35;<br>37 - 44; 48 - 52; 60<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 1,0) | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,9                                                                      | 1,4                  | 2,4                                                                                             | 2,1                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,9                                                                      | 1,4                  | 2,6                                                                                             | 2,2                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,8                                                                      | 2,0                  | 3,8                                                                                             | 3,0                  |
|                                                                                | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 5,2                                                                      | 3,3                  | 6,8                                                                                             | 4,7                  |
| 28<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5)                                        | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,6                                                                      | 1,1                  | 2,3                                                                                             | 1,9                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,6                                                                      | 1,1                  | 2,3                                                                                             | 1,9                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,3                                                                      | 1,4                  | 2,7                                                                                             | 2,1                  |
|                                                                                | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 4,3                                                                      | 2,6                  | 4,6                                                                                             | 3,0                  |
| 36; 46; 47<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 0,5)                                | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,6                                                                      | 1,0                  | 1,8                                                                                             | 1,3                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,6                                                                      | 1,0                  | 1,8                                                                                             | 1,3                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,3                                                                      | 1,5                  | 2,7                                                                                             | 1,8                  |
|                                                                                | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 4,5                                                                      | 2,6                  | 5,0                                                                                             | 3,1                  |
| 53 - 56; 58; 69 - 73<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                  | 3,9                                                                                             | 3,6                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,6                                                                      | 1,8                  | 4,2                                                                                             | 3,7                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 4,4                                                                      | 2,7                  | 5,5                                                                                             | 4,2                  |
| 45; 59<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 1,0)                                    | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,9                                                                      | 1,4                  | 3,8                                                                                             | 3,6                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 1,9                                                                      | 1,4                  | 3,8                                                                                             | 3,6                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 2,4                                                                      | 1,7                  | 4,1                                                                                             | 3,7                  |
|                                                                                | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 4,5                                                                      | 2,9                  | 5,6                                                                                             | 4,4                  |
| 62; 63<br>(ТТ 0,5;<br>Счетчик 1,0)                                             | $I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$   | 1,8                                                                      | 1,3                  | 3,7                                                                                             | 3,5                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,4                                                                      | 1,6                  | 4,0                                                                                             | 3,6                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 4,3                                                                      | 2,6                  | 5,4                                                                                             | 4,2                  |
| 64<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                  | 2,6                                                                                             | 2,2                  |
|                                                                                | $0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$      | 2,1                                                                      | 1,5                  | 2,7                                                                                             | 2,2                  |
|                                                                                | $0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$  | 3,0                                                                      | 2,1                  | 3,9                                                                                             | 3,0                  |
|                                                                                | $0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$ | 5,3                                                                      | 3,4                  | 6,8                                                                                             | 4,8                  |

Продолжение таблицы 3

| 1                                           | 2                                                  | 3   | 4   | 5   | 6   |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| 66; 67<br><br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 1,0)     | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,8 | 1,3 | 2,4 | 2,1 |
|                                             | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,8 | 1,4 | 2,5 | 2,1 |
|                                             | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$  | 2,8 | 1,9 | 3,8 | 2,9 |
|                                             | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 5,2 | 3,3 | 6,7 | 4,7 |
| 68<br><br>(ТТ 0,5S; ТН 0,2;<br>Счетчик 1,0) | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,9 | 1,4 | 3,8 | 3,6 |
|                                             | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,9 | 1,4 | 3,8 | 3,6 |
|                                             | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 2,4 | 1,7 | 4,1 | 3,7 |
|                                             | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 2,7 | 2,1 | 4,3 | 3,9 |
|                                             | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,5 | 2,9 | 5,6 | 4,4 |

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  $+5$  до  $+35$  °С.  
 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                 |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 73                                                                                                                |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                              | от 99 до 101<br>от 1 до 120<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, % от $I_{\text{ном}}$<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 49,5 до 50,5<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от -45 до +40<br>от +5 до +35<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>90000</p> <p>3</p> <p>100000</p> <p>1</p> <p>180000</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>5</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

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                | Обозначение            | Количество, шт. |
|---------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                          | ТОЛ-10-I               | 36              |
| Трансформатор тока                          | ТОЛ-10                 | 3               |
| Трансформатор тока                          | ТПЛ-СЭЩ-10             | 18              |
| Трансформатор тока                          | ТОЛ-СЭЩ-10             | 77              |
| Трансформатор тока                          | ТЛШ                    | 8               |
| Трансформатор тока                          | ТПЛМ-10                | 2               |
| Трансформатор тока                          | ТПЛ                    | 2               |
| Трансформатор тока                          | ТОЛ-СВЭЛ               | 6               |
| Трансформатор тока                          | Т-0,66 УЗ              | 6               |
| Трансформатор тока                          | Т-0,66                 | 6               |
| Трансформатор тока                          | ТШ-0,66                | 3               |
| Трансформатор тока                          | ТЛШ-10                 | 8               |
| Трансформатор тока                          | ТОЛ                    | 3               |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛ                   | 7               |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛ-СЭЩ-6             | 30              |
| Трансформатор напряжения                    | ЗНОЛ.06                | 29              |
| Счетчик электрической энергии               | СЭТ-4ТМ.03М            | 30              |
| Счетчик электрической энергии               | СЭТ-4ТМ.03             | 41              |
| Счетчик электрической энергии               | ПСЧ-4ТМ.05МК           | 1               |
| Счетчик электрической энергии               | Меркурий 234           | 1               |
| Устройство синхронизации системного времени | УСВ-3                  | 1               |
| Сервер АИИС КУЭ                             | Промышленный компьютер | 1               |
| Программное обеспечение                     | «АльфаЦЕНТР»           | 1               |
| Формуляр                                    | АСВЭ 384.02.000 ФО     | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Волгаэнергосбыт», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

### 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 «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

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

Адрес: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

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

Адрес: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

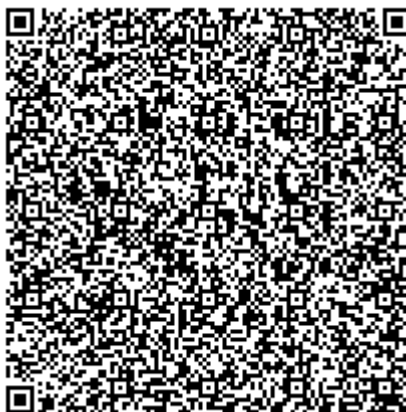
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)

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

Адрес: 600009, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «07» февраля 2023 г. № 271**

Регистрационный № 88200-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Поликонд»**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Поликонд» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным комплексом (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств

и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера, УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождений.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПК «Энергосфера». ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПК «Энергосфера». Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» указана в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Библиотека pso_metr.dll          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.1.1.1                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Номер ИК                                                                                                                    | Наименование точки измерения             | Измерительные компоненты                                      |                                                                         |                                                  |                          | Сервер               | Вид электроэнергии         | Метрологические характеристики ИК                                |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             |                                          | ТТ                                                            | ТН                                                                      | Счетчик                                          | УСВ                      |                      |                            | Границы допускаемой относительной погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
| 1                                                                                                                           | ПС 110 кВ<br>Театральная, РУ-6 кВ, ф. 7  | ТОЛ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 7069-02<br>Фазы: А; С | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег. № 64242-16 | HP ProLiant DL360 G7 | Активная<br><br>Реактивная | 1,1<br><br>2,3                                                   | 3,0<br><br>4,7                                                                      |
| 2                                                                                                                           | ПС 110 кВ<br>Театральная, РУ-6 кВ, ф. 18 | ТОЛ-10<br>Кл.т. 0,5S<br>400/5<br>Рег. № 7069-02<br>Фазы: А; С | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-05<br>Фазы: АВС | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                          |                      | Активная<br><br>Реактивная | 1,1<br><br>2,3                                                   | 3,0<br><br>4,7                                                                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                          |                                                               |                                                                         |                                                  |                          |                      |                            | ±5 с                                                             |                                                                                     |

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденные владельцем АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                           | от 95 до 105<br>от 1 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                             |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>ток, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                                                         | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от +10 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 220000<br>2<br>45000<br>2<br>70000<br>1                                                                            |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                       | 113<br>40<br>3,5                                                                                                   |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:  
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);  
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:  
о состоянии средств измерений;  
о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:  
измерений 30 мин (функция автоматизирована);  
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                       | Обозначение          | Количество,<br>шт./экз. |
|----------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока                                | ТОЛ-10               | 4                       |
| Трансформаторы напряжения                          | НАМИ-10-95УХЛ2       | 2                       |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М          | 2                       |
| Устройства синхронизации времени                   | УСВ-3                | 1                       |
| Сервер                                             | HP ProLiant DL360 G7 | 1                       |
| Методика поверки                                   | —                    | 1                       |
| Формуляр                                           | 10.2022.ПКНД-АУ.ФО   | 1                       |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «Поликонд», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**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 «Поликонд» (ООО «Поликонд»)

ИНН 6230103749

Адрес: 390027, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Новая, д. 51 б

Телефон: (4912) 24-96-01

E-mail: support@policond.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Энергосбытовая компания РусГидро» (АО «ЭСК РусГидро»)

ИНН 7804403972

Адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51

Юридический адрес: 117393, г. Москва, ул. Архитектора Власова, д. 51, каб. 46

Телефон: (495) 983-33-28

Факс: (495) 984-63-80

Web-сайт: www.esc.rushydro.ru

E-mail: esc@rushydro.ru

**Испытательный центр**

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

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская, д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГЧ2**

### **Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГЧ2 (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), счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер типа HP ProDesk 400 G6 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети 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 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.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО "АТС", с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО "СО ЕЭС" и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 "Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО "АТС", АО "СО ЕЭС" и смежным субъектам" к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая обеспечивает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации времени УСВ-3, ежесекундно синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3, и при расхождении  $\pm 1$  с и более сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

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 ИВК на величину более чем  $\pm 2$  с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

Журналы событий счетчика 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. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Заводской номер 98 установлен в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) "АльфаЦЕНТР". Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО "АльфаЦЕНТР" соответствует уровню – "высокий" в соответствии с 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                        | Значения                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 17.01.02                 |
| 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 АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала | Состав измерительного канала                    |                                                                                                                      |                                                      |                                              |
|----------|------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|          |                                    | Трансформатор тока                              | Трансформатор напряжения                                                                                             | Счетчик электрической энергии                        | ИБК                                          |
| 1        | РУ-6 кВ<br>Ввод 6 кВ ф.60          | GSA<br>1250/1<br>кл. т. 0,5S<br>рег. № 55016-13 | VRT4<br>(6000:√3)/(100:√3)<br>кл. т. 0,5<br>рег. № 55140-13                                                          | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>рег. № 36697-17 | УСВ-3, рег. № 64242-16/<br>HP ProDesk 400 G6 |
| 2        | РУ-6 кВ<br>Ввод 6 кВ ф.56          | GSA<br>1250/1<br>кл. т. 0,5S<br>рег. № 55016-13 | VRT4<br>НИОЛ-СТ<br>VTR4<br>(6000:√3)/(100:√3)<br>кл. т. 0,5<br>рег. № 55140-13<br>рег. № 58722-14<br>рег. № 55140-13 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>кл. т. 0,2S/0,5<br>рег. № 36697-17 |                                              |

### Примечания:

- Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
- Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.
- Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
- 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 АИИС КУЭ

| Номер ИК                                                                                                                                                                | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности, $\pm (\delta) \%$ | Границы погрешности в рабочих условиях, $\pm (\delta) \%$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1, 2                                                                                                                                                                    | Активная<br>Реактивная    | 1,0<br>2,6                                      | 2,6<br>4,0                                                |
| Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), $(\pm) \text{с}$ |                           |                                                 | 5                                                         |

### Примечания:

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
- Границы погрешности результатов измерений приведены:
  - для нормальных условий: при  $\cos \varphi = 0,9$  и силе тока равной 100 % от  $I_{1 \text{ ном}}$ ;
  - для рабочих условий: при  $\cos \varphi = 0,8$  и силе тока равной 2 % от  $I_{1 \text{ ном}}$ , а также температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                         |
| <b>Нормальные условия:</b><br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– коэффициент мощности<br>– частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,9<br>от 49,6 до 50,4<br>от +21 до +25                                                                                                                  |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– коэффициент мощности $\cos \varphi$ ( $\sin \varphi$ )<br>– частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °C<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                        | от 90 до 110<br>от 2 до 120<br>от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1<br>от 0,8 <sub>емк.</sub> до 1<br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +40<br>от -40 до +60<br>от +10 до +35<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| <b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b><br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее<br>УСВ-3:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее<br>Сервер ИВК:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее | 220000<br>2<br>45000<br>2<br>20000<br>1                                                                                                                                                   |
| <b>Глубина хранения информации:</b><br>Счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Сервер ИВК:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                   | 114<br>3,5                                                                                                                                                                                |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера:
  - параметрирования;
  - коррекции времени.
- коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчётчика;
  - 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.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                           | Обозначение            | Количество, шт. |
|----------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                     | GSA                    | 12              |
| Трансформатор напряжения               | VRT4                   | 5               |
|                                        | ННОЛ-СТ                | 1               |
| Счетчик электрической энергии          | СЭТ-4ТМ.03М.16         | 2               |
| Устройство синхронизации времени (УСВ) | УСВ-3                  | 1               |
| Сервер ИВК                             | HP ProDesk 400 G6      | 1               |
| Документация                           |                        |                 |
| Паспорт-формуляр                       | 69729714.411713.098.ФО | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе "Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГЧ2. 69729714.411713.098.МВИ, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

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

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Галерея Чижова»

(АО «Галерея Чижова»)

ИНН 3664075640

Адрес: 394011, г. Воронеж, ул. Кольцовская, д. 35

Телефон: (473) 252 17 88

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»

(ООО «Электроконтроль»)

ИНН 7705939064

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9

Телефон: (916) 295 36 77

E-mail: eierygin@gmail.com

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

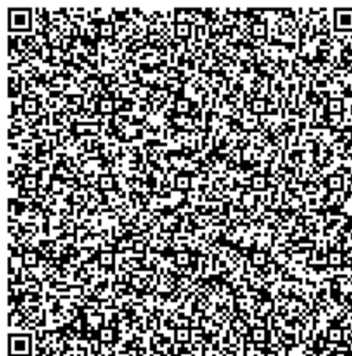
ИНН 9705008559

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, пом. 1

Телефон: (910) 403 02 89

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88202-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АДЗТ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) «АДЗТ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с действующими требованиями к предоставлению информации.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется каждые 30 минут. Корректировка часов сервера производится при расхождении более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 02/2022, указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО «АльфаЦЕНТР» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО «АльфаЦЕНТР» указана в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значения                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| 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                              |

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

| Но-<br>мер<br>ИК                                                                                                            | Наименование<br>точки измерений                                   | Измерительные компоненты                                     |                                                                   |                                                         |                             | Сервер                                                          | Вид<br>электро-<br>энергии           | Метрологические характери-<br>стики ИК                                                |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             |                                                                   | ТТ                                                           | ТН                                                                | Счетчик                                                 | УСВ                         |                                                                 |                                      | Границы до-<br>пускаемой ос-<br>новной отно-<br>сительной по-<br>грешности<br>(±δ), % | Границы до-<br>пускаемой от-<br>носительной по-<br>грешности в<br>рабочих усло-<br>виях (±δ), % |
| 1                                                                                                                           | ПС 35 кВ А-4,<br>КРУН-6 кВ, 2<br>СШ 6 кВ, яч. 22,<br>ВЛ-6 кВ № 22 | ТЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С | НАМИТ-10<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | СЭТ-<br>4ТМ.02М.02<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | УСВ-3<br>Рег. №<br>64242-16 | Сервер,<br>совме-<br>стимый<br><br>с плат-<br>формой<br>x86-x64 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0                                                                                   | 3,0                                                                                             |
|                                                                                                                             |                                                                   |                                                              |                                                                   | СЭТ-<br>4ТМ.02М.02<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 |                             |                                                                 |                                      | 2,3                                                                                   | 4,7                                                                                             |
| 2                                                                                                                           | ПС 35 кВ А-4,<br>КРУН-6 кВ, 1<br>СШ 6 кВ, яч. 19,<br>ВЛ-6 кВ № 19 | ТЛМ-10<br>Кл.т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 2473-05<br>Фазы: А; С | НАМИТ-10<br>Кл.т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 16687-07<br>Фазы: АВС | СЭТ-<br>4ТМ.02М.02<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 |                             |                                                                 | Актив-<br>ная<br><br>Реак-<br>тивная | 1,0                                                                                   | 3,0                                                                                             |
|                                                                                                                             |                                                                   |                                                              |                                                                   | СЭТ-<br>4ТМ.02М.02<br>Кл.т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 |                             |                                                                 |                                      | 2,3                                                                                   | 4,7                                                                                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU) |                                                                   |                                                              |                                                                   |                                                         |                             |                                                                 |                                      |                                                                                       | ±5 с                                                                                            |

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                     | от 95 до 105<br>от 5 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                           |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                                                  | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от 0 до +35<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>45000<br>2<br>50000<br>1                                                                          |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                       | 114<br>40<br>3,5                                                                                                 |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                              | Обозначение | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                                         | 2           | 3                       |
| Трансформаторы тока                       | ТЛМ-10      | 4                       |
| Трансформаторы напряжения антирезонансный | НАМИТ-10    | 2                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                  | 2                                        | 3 |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------|---|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.02М                              | 2 |
| Устройства синхронизации времени                   | УСВ-3                                    | 1 |
| Сервер                                             | Сервер, совместимый с платформой x86-x64 | 1 |
| Формуляр                                           | 02.2022.АДЗТ-АУ.ФО-ПС                    | 1 |
| Методика поверки                                   | —                                        | 1 |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ «АДЗТ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

#### 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 «КС Энергосбыт»  
(ООО «КС Энергосбыт»)  
ИНН 9731011766  
Адрес: 129090, г. Москва, пр-т Мира, д. 40, оф. 809  
Телефон: (495) 134-16-57  
E-mail: info@kssbyt.ru

#### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КС Энергосбыт»  
(ООО «КС Энергосбыт»)  
ИНН 9731011766  
Адрес: 129090, г. Москва, пр-т Мира, д. 40, оф. 809  
Телефон: (495) 134-16-57  
E-mail: info@kssbyt.ru

**Испытательный центр**

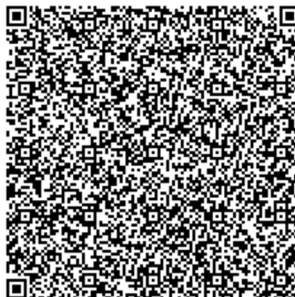
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, офис 19

Телефон: (495) 380-37-61

Е-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88203-23

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БАМЗ»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БАМЗ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «РН-Энерго» (сервер) с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные 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 мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. 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 мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, 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.

Дополнительно сервер может принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в том числе в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ.

От сервера информация в виде xml-файлов установленных форматов передается на АРМ энергосбытовой организации.

Передача информации от АРМ энергосбытовой организации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем с национальной шкалой координированного времени РФ UTC(SU).

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов сервера производится при расхождении показаний более  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется не реже 1 раза в сутки, корректировка часов счетчиков производится при расхождении более  $\pm 1$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера 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 средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 указывается в формуляре.

### Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                         |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ac_metrology.dll                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.01                    |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                              |



Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 2 % от  $I_{ном}$ ;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Значение                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                     | от 95 до 105<br>от 1 до 120<br>0,9<br>от 49,8 до 50,2<br>от +15 до +25                                             |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>напряжение, % от $U_{ном}$<br>сила тока, % от $I_{ном}$<br>коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>частота, Гц<br>температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C<br>температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C                                                   | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от 0,5 до 1,0<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от +10 до +30<br>от +15 до +25 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>для счетчиков:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для УСВ:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч<br>для сервера:<br>среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>45000<br>2<br>70000<br>1                                                                            |
| Глубина хранения информации:<br>для счетчиков:<br>тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее<br>при отключении питания, лет, не менее<br>для сервера:<br>хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                       | 113<br>40<br>3,5                                                                                                   |

Надежность системных решений:

защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках.
- журнал сервера:  
параметрирования;  
пропадания напряжения;  
коррекции времени в счетчиках и сервере;  
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:  
счетчиков электрической энергии;  
промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;  
испытательной коробки;  
сервера.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:  
счетчиков электрической энергии;  
сервера.

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование              | Обозначение | Количество,<br>шт./экз. |
|---------------------------|-------------|-------------------------|
| 1                         | 2           | 3                       |
| Трансформаторы тока       | ТОЛ-СЭЩ-10  | 2                       |
| Трансформаторы тока       | ТЛО-10      | 3                       |
| Трансформаторы напряжения | НАМИТ-10    | 1                       |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                  | 2                  | 3 |
|----------------------------------------------------|--------------------|---|
| Трансформаторы напряжения                          | НТМИ-10-66         | 1 |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК       | 2 |
| Устройства синхронизации времени                   | УСВ-3              | 1 |
| Сервер ООО «РН-Энерго»                             | –                  | 1 |
| Методика поверки                                   | –                  | 1 |
| Формуляр                                           | БАМЗ.422247.412.ФО | 1 |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «БАМЗ», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

**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 «БАМЗ» (ООО «БАМЗ»)

ИНН 2221209220

Адрес: 656049, Алтайский кр., г. Барнаул, ул. Мерзликина, д. 5, оф. 310

Телефон: (3852) 22-34-56

Факс: (3852) 22-34-44

E-mail: e93@maria-ra.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РН-Энерго» (ООО «РН-Энерго»)

ИНН 7706525041

Адрес: 143440, Московская обл., г.о. Красногорск, д. Путилково, территория Гринвуд, стр. 23, эт. 2, пом. 129

Телефон: (495) 777-47-42

Факс: (499) 777-47-42

Web-сайт: www.rn-energo.ru

E-mail: rn-energo@rn-energo.ru

**Испытательный центр**

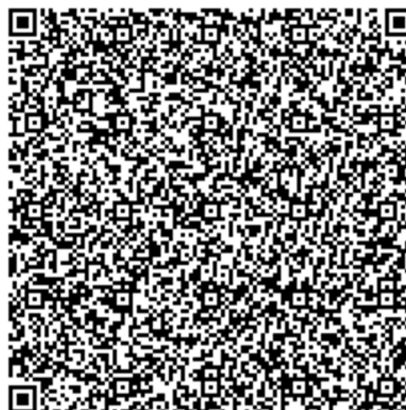
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»  
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,  
д. 57, оф. 19

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88225-23

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки для поверки средств измерений длины УПСД-А

#### Назначение средства измерений

Установки для поверки средств измерений длины УПСД-А (далее – установки), предназначены для измерений общей длины и длины отдельных интервалов шкалы при поверке и калибровке средств измерений (аттестации эталонов единиц величин), таких как рулетки измерительные классов точности 2 и 3 по ГОСТ 7502-98, нивелирные рейки по ГОСТ 10528-90, линейки металлические по ГОСТ 427-75, метроштоки в соответствии с ГОСТ 8.247-2004 и другие средства измерений (эталон единицы величины) длины, для которых возможно использование данных установок в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений длины, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2840.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сличении шкалы поверяемых средств измерений (СИ) с показаниями установки.

Конструктивно установки имеют напольное или подвесное исполнение, включают в себя измерительный стол, подвижную каретку, вспомогательные узлы и рабочее место оператора. Рабочее место оператора представляет собой совокупность технических средств отображения и ввода информации, а также системы управления.

Система управления установками объединяет в себе прецизионный инкрементный преобразователь перемещений, аппаратно-программный интерфейс и персональный компьютер (далее – ПК). Инкрементный преобразователь перемещений состоит из магнитной ленты, расположенной вдоль измерительного стола установок и считывающей головки, жестко закреплённой на подвижной каретке. Способ перемещения каретки в установках – автоматизированный.

С помощью аппаратно-программного интерфейса осуществляется позиционирование подвижной каретки на измерительном столе, а цифровая камера на каретке захватывает и транслирует на монитор ПК изображение шкалы поверяемого СИ.

Ферромагнитные штрихи магнитной ленты позволяют производить относительные измерения длины из произвольного положения каретки с дискретностью 0,02 мм.

Для обеспечения требуемого усилия натяжения ленты поверяемой измерительной рулетки в составе установок предусмотрено устройством натяжения. Устройство натяжения состоит из набора из пяти грузов, направляющих для грузов, полки для хранения и опоры грузов.

Устройство перемотки гибких средств измерений предусмотрено в тех установках, где длина поверяемых средств измерений больше длины стола измерительного.

Установки выпускаются в модификациях, отличающихся конструктивным исполнением, наличием устройства перемотки и длиной измерительного стола.

Обозначение исполнений установок имеет следующий вид:

УПСД-А-ЛП\*-У,

где L – длина измерительного стола в метрах (от 1 до 5);

П – устройство перемотки (\* при наличии);

У – конструктивное исполнение: Т – напольное, Г – подвесное (настенное).

Внешний вид установок изображен на рисунке 1.

Заводской номер установки в формате «XXX» (где XXX – обозначение из цифр) наносится на переднюю стенку каретки подвижной фотохимическим методом или гравированием. Место наклейки знака утверждения типа, место нанесения заводского номера представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид установок

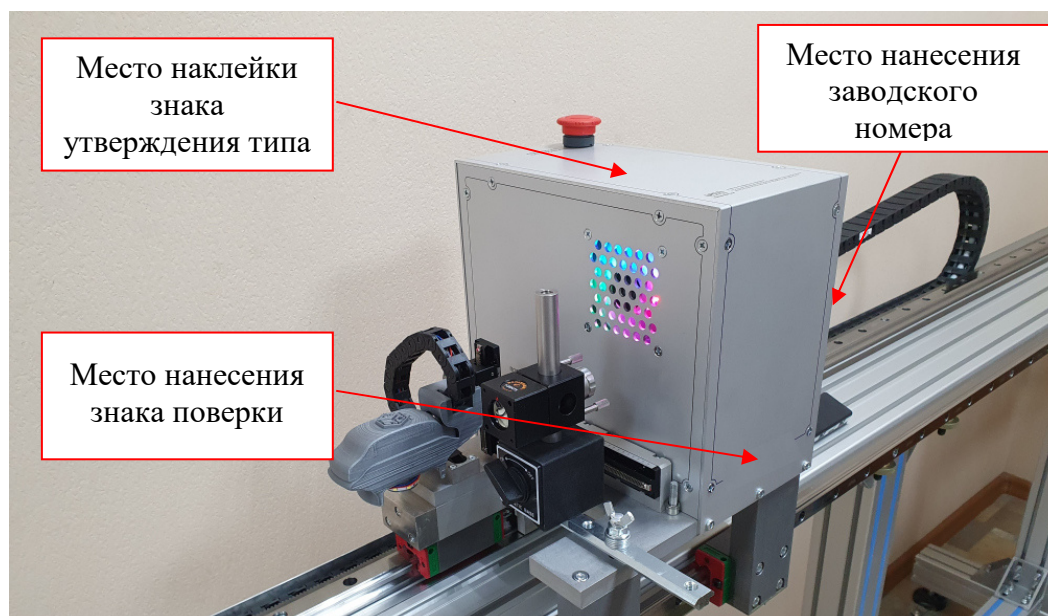


Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера, место наклейки знака утверждения типа, место нанесения знака поверки установок

Пломбирование установок не предусмотрено.

Знак поверки наносится на табличку подвижной каретки и (или) в свидетельство о поверке.

### Программное обеспечение

В установках используется программное обеспечение (ПО) АРМ-УПСД. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)        | Значение        |
|--------------------------------------------|-----------------|
| Идентификационное наименование ПО          | upsd_metr.so    |
| Номер версии ПО                            | не ниже 1.0.0.1 |
| Цифровой идентификатор ПО (Алгоритм CRC32) | F6A7F93E        |

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики установок

| Наименование характеристики                                                                                                                                          | Значение характеристики                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений, м                                                                                                                                                | от 0,001 до 5 <sup>1)2)</sup>                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм                                                                                                      | $\pm(10+15 \cdot L)$ ,<br>где L – измеряемая длина в м |
| Минимальная дискретность задания положения подвижной каретки, мкм, не более                                                                                          | 20                                                     |
| Примечания:<br>1) верхний предел диапазона измерений равен длине стола измерительного,<br>2) длина стола измерительного зависит от заказа и указывается в формуляре, |                                                        |

Таблица 3 – Основные технические характеристики установок

| Наименование характеристики                                                                                                     | Значение характеристики                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Длина стола измерительного, м                                                                                                   | от 1 до 5 <sup>1)</sup>                |
| Длина поверяемых рулеток, м:<br>- модификации без устройства перемотки<br>- модификации, укомплектованные устройством перемотки | от 0 до 5 <sup>2)</sup><br>от 0 до 100 |
| Суммарная масса грузов для натяжения ленты измерительной, кг                                                                    | от 1,0 до 10,0                         |
| Усилие натяжения ленты измерительной, Н                                                                                         | от 9,8 до 98,0                         |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более                                                                      | 6000×600×1360                          |
| Масса, кг, не более                                                                                                             | 280                                    |
| Напряжение питания переменного однофазного тока, В                                                                              | 220±22                                 |
| Частота переменного тока, Гц                                                                                                    | 50±1                                   |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                                            | 750                                    |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение характеристики                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– изменение температуры окружающего воздуха в помещении в течение часа, не более, °С<br>– максимальная разность температур в различных точках стола измерительного установки, не более, °С<br>– относительная влажность воздуха, %, не более<br>– атмосферное давление, кПа | от +18 до +22<br><br>1<br><br>2<br>80<br>от 86,0 до 106,7 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10000                                                     |
| Примечания:<br>1) длина стола измерительного зависит от заказа и указывается в формуляре<br>2) длина поверяемых рулеток для установок без устройства перемотки равна длине стола измерительного                                                                                                                                               |                                                           |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом, а также трафаретным способом на табличку подвижной каретки в верхнем правом углу.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                            | Обозначение                                    | Количество, шт. (экз.) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------|
| Стол измерительный (компаратор)                                                                                                                                         | ЧЦСМ-000-001.100.00                            | 1                      |
| Комплект опор (напольного / настенного конструктивного исполнения)*                                                                                                     | ЧЦСМ-000-001.200.00/<br>ЧЦСМ-000-001.200.00-01 | 1                      |
| Перематывающее устройство                                                                                                                                               | ЧЦСМ-000-001.500.00                            | 1 <sup>1)</sup>        |
| Приспособление для установки системы лазерной измерительной                                                                                                             | ЧЦСМ-000-001.900.00                            | 1                      |
| Угломер с нониусом по ГОСТ 5378                                                                                                                                         | Тип I                                          | 1                      |
| Термометр лабораторный электронный                                                                                                                                      | ЛТ-300                                         | *2)                    |
| Персональный компьютер                                                                                                                                                  | -                                              | 1                      |
| USB-флеш-накопитель с дистрибутивом ПО «АРМ-УПСД»                                                                                                                       | -                                              | 1                      |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                             | ЧЦСМ-000-001.000.00РЭ                          | 1                      |
| Формуляр                                                                                                                                                                | ЧЦСМ-000-001.000.00ФО                          | 1                      |
| Руководство пользователя ПО «АРМ- УПСД»                                                                                                                                 | ЧЦСМ-000-001.000.00РП                          | 1                      |
| Комплект монтажных частей                                                                                                                                               | -                                              | 1                      |
| Комплект инструмента и принадлежностей                                                                                                                                  | -                                              | 1                      |
| Комплект тары                                                                                                                                                           | -                                              | 1                      |
| Примечания:<br>1) наличие зависит от модификации установки;<br>2) количество термометров зависит от длины стола измерительного установки, но должно быть не менее 2 шт. |                                                |                        |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части 2 «Использование по назначению» документа ЧЦСМ-000-001.000.00РЭ «Установки для поверки средств измерений длины УПСД-А. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам для поверки средств измерений длины УПСД-А**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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»;

ТУ 26.51.66-001-02567834-2022 «Установки для поверки средств измерений длины УПСД. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 7453042996

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: +7 (351) 261-08-72 / +7 (351) 232-04-01

Web-сайт: 74.csmrst.ru

E-mail: stand@chelcsm.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7453042996

Адрес: 454020, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: +7 (351) 261-08-72 / +7 (351) 232-04-01

Web-сайт: 74.csmrst.ru

E-mail: stand@chelcsm.ru

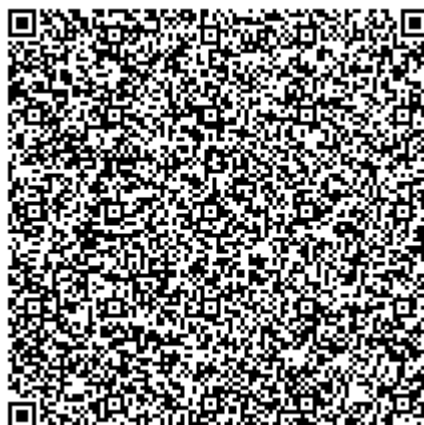
**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7 (495) 583-99-23; факс: +7 (495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «07» февраля 2023 г. № 271

Регистрационный № 88188-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ**

**Аттенюаторы поляризационные АП**

**Назначение средства измерений**

Аттенюаторы поляризационные АП (далее – аттенюаторы) предназначены для ослабления электромагнитных колебаний в волноводных трактах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия аттенюаторов основан на поглощении в резистивных пленках аттенюатора тангенциальных составляющих электромагнитных колебаний.

Аттенюаторы выпускаются в модификациях АП-35, АП-32, АП-22, АП-21, АП-20, АП-19, отличающихся диапазоном частот, начальным ослаблением и техническими характеристиками.

Конструктивно аттенюаторы представляют собой волновод из трёх секций волноводных трактов, установленных последовательно. Средней секцией является круглый волновод (ротор), свободно вращающийся между крайними жестко закрепленными секциями (статорами). Статоры представляют собой переходы с прямоугольного волноводного тракта на круглый. Внутри каждой секции помещена поглощающая пластина, расположенная в плоскости симметрии волновода. На роторе расположен венец червячного колеса, с которым сопряжен червячный вал. На оси червячного вала жестко закреплена шкала барабанного типа и ручка управления. Шкала проградуирована в децибелах. Перевод угла поворота ротора в децибелы производится согласно формуле (1):

$$A = 40 \lg \cos \theta, \quad (1)$$

где  $A$  – устанавливаемое ослабление, дБ;

$\theta$  – угол поворота средней секции, градус.

На задней панели аттенюатора располагается маркировка с обозначением его наименования, типа, заводского номера и товарного знака предприятия-изготовителя.

Общий вид аттенюаторов представлен на рисунке 1.

Внешний вид аттенюаторов с обозначением мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки представлен на рисунке 2.

Внешний вид аттенюаторов модификаций АП-35, АП-32, АП-22, АП-21, АП-20, АП-19 представлен на рисунках 3 – 8.



Рисунок 1 – Общий вид аттенюаторов



Рисунок 2 – Внешний вид аттенюаторов с обозначением мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и пломбировки

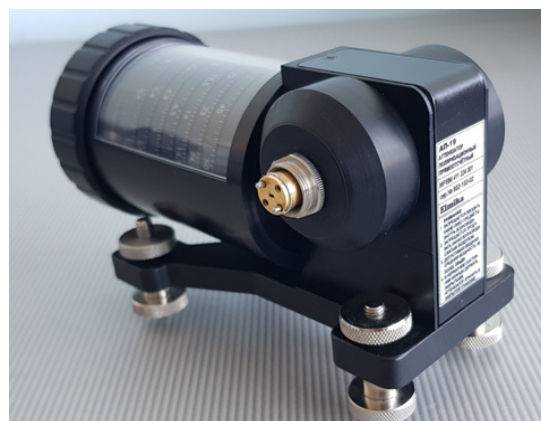
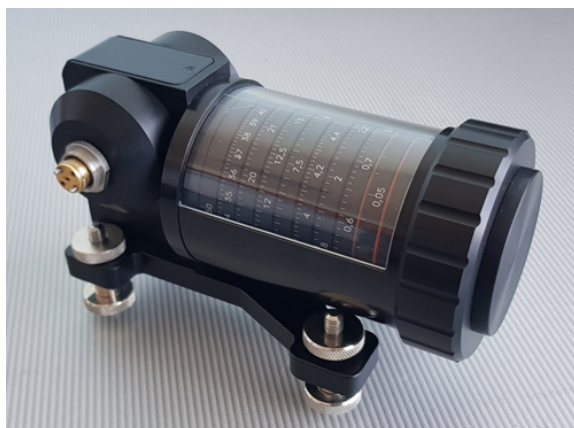


Рисунок 3 – Внешний вид аттенюаторов АП-19

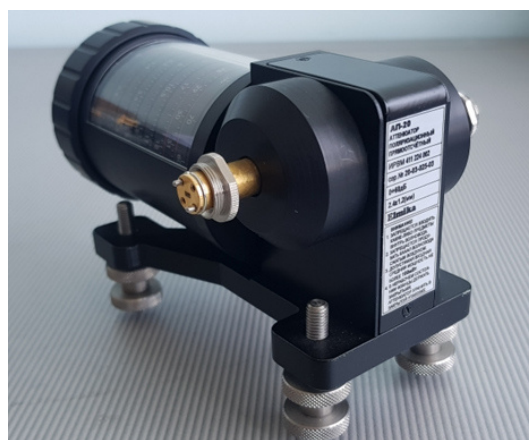


Рисунок 4 – Внешний вид аттенюаторов АП-20

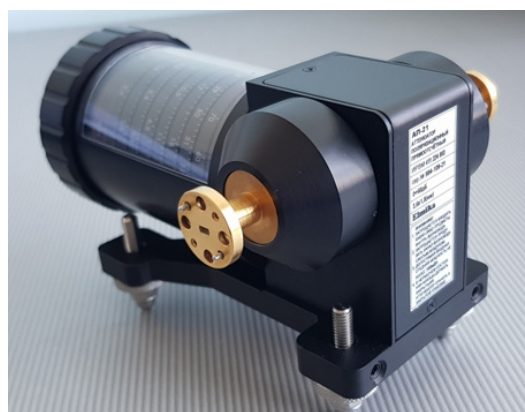


Рисунок 5 – Внешний вид аттенюаторов АП-21

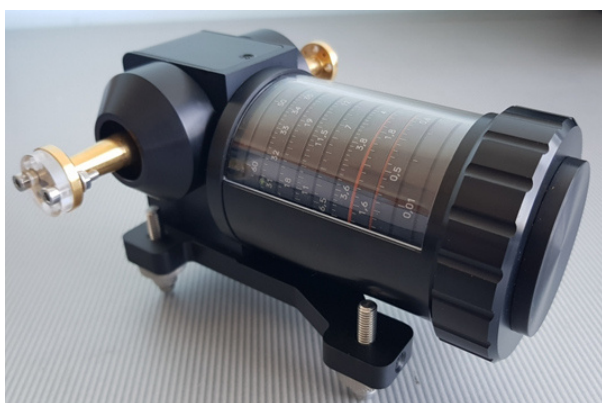


Рисунок 6 – Внешний вид аттенюаторов АП-22

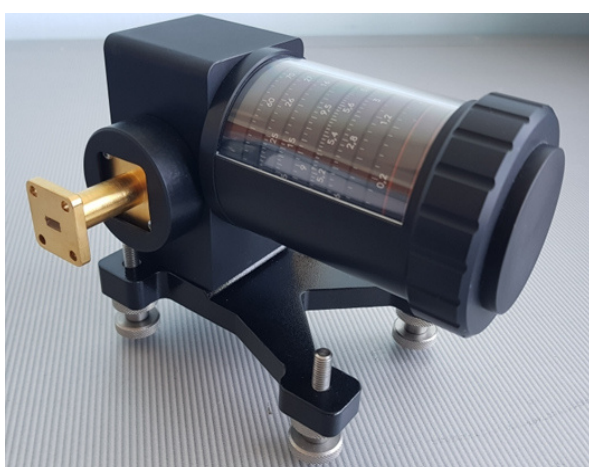


Рисунок 7 – Внешний вид аттенюаторов АП-32

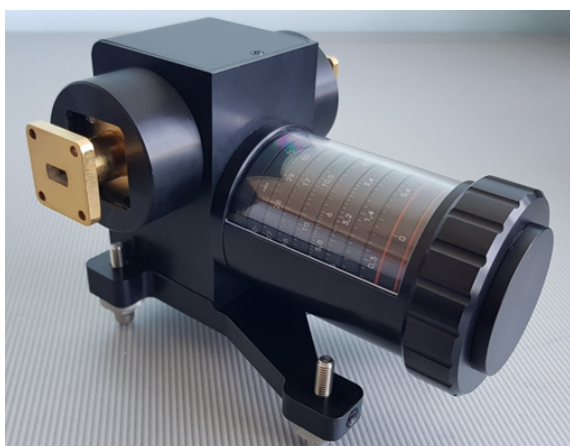


Рисунок 8 – Внешний вид аттенюаторов АП-35



Продолжение таблицы 2

| Наименование<br>характеристики                                                                                                                                                                                              | Значение для модификаций         |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                             | АП-35                            | АП-32 | АП-22 | АП-21 | АП-20 | АП-19 |
| Предельные условия<br>эксплуатации:<br>- температура окружающего<br>воздуха, °С<br>- относительная влажность<br>окружающего воздуха при<br>температуре плюс 25 °С, %, не более<br>- атмосферное давление кПа<br>(мм рт.ст.) | от -50 до +50                    |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                             | 98                               |       |       |       |       |       |
|                                                                                                                                                                                                                             | от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) |       |       |       |       |       |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским или иным способом и на корпус аттенюатора в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность аттенюаторов

| Наименование                                                         | Обозначение                                                                                                                                                                                     | Количество |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Аттенюатор<br>поляризационный<br>АП                                  | модификация АП-35 ИРВМ 411224.041-02, или АП-32 ИРВМ 411224.041-017, или АП-22 ИРВМ 411224.041-004, или АП-21 ИРВМ 411224.041-003, или АП-20 ИРВМ 411224.041-002, или АП-19 ИРВМ 411224.041-001 | 1 шт.*     |
| Табельная упаковка                                                   | -                                                                                                                                                                                               | 1 шт.      |
| Аттенюаторы<br>поляризационные АП.<br>Руководство по<br>эксплуатации | ИРВМ 411 224.041 РЭ                                                                                                                                                                             | 1 экз.     |
| Аттенюаторы<br>поляризационные АП.<br>Паспорт                        | ИРВМ 411 224.041 ПС                                                                                                                                                                             | 1 экз.     |
| Крышка фланца                                                        | -                                                                                                                                                                                               | 2 шт.      |
| * По заказу                                                          |                                                                                                                                                                                                 |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 11 документа ИРВМ 411224.041 РЭ «Аттенюаторы поляризационные АП. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аттенюаторам поляризационным АП**

ГОСТ Р 8.813-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65,00 ГГц;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц»;

ИРВМ 411224.041 ТУ Аттенюаторы поляризационные АП. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно Производственное Предприятие «Элмика» (ООО НПП «Элмика»)

ИНН 7735595759

Адрес: 127486, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Западное Дегунино, ул. Ивана Сусанина, д. 2А, эт/пом 4/40

Телефон +7 (499) 733-66-20

Факс (499) 490-05-91

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

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно Производственное Предприятие «Элмика» (ООО НПП «Элмика»)

ИНН 7735595759

Адрес: 127486, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Западное Дегунино, ул. Ивана Сусанина, д. 2А, эт/пом 4/40

Телефон +7 (499) 733-66-20

Факс (499) 490-05-91

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

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

**Испытательный центр**

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

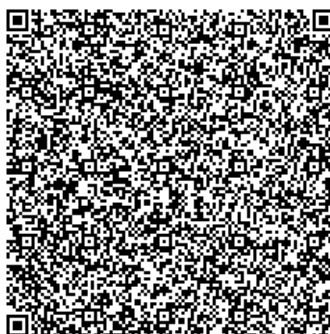
Адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, р.п. Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс): (495) 526-63-00

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машина универсальная испытательная WPW-500D/2

#### **Назначение средства измерений**

Машина универсальная испытательная WPW-500D/2 (далее – машина) предназначена для измерений силы и перемещения штока гидроцилиндра при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие, изгиб.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия машины заключается в деформации образцов с помощью нагружающего устройства и одновременном измерении силы, приложенной к образцу. Измерение силы производится путем преобразования силы, прикладываемой к испытываемым изделиям и образцам, тензометрическим датчиком силы в пропорциональный электрический сигнал. Сила создается с помощью гидравлического привода, перемещение штока гидроцилиндра измеряется преобразователем линейных перемещений штока гидроцилиндра.

Конструктивно машина состоит из нижней опорной станины, силовой рамы с приводом, на которой крепятся устройства нагружения, системы измерений силы и перемещения штока гидроцилиндра и системы управления и обработки данных.

Гидравлическая станция для машины выполнена в виде отдельного выносного блока.

На силовой раме расположен блок ручного управления с клавишами управления штока гидроцилиндра и кнопка аварийной остановки машины.

К средствам измерений данного типа относится машина универсальная испытательная WPW-500D/2, зав. № 20220509.

Заводской номер машины в буквенно-числовом формате указывается на маркировочной табличке, расположенной на опорной станине.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машины представлен на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид машины универсальной испытательной WPW-500D/2

|                                                                                                                     |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <div>Machine universal testing WPW-500D/2</div> <div>Машина универсальная</div> <div>испытательная WPW-500D/2</div> | <div>EAC</div> |
|                                                                                                                     |                |
| Manufacturer/ Изготовитель:                                                                                         | Horizontester™ |
|                                                                                                                     |                |
| Наибольшая предельная нагрузка в режиме растяжения и сжатия /<br>Max ultimate load in tension&compression mode      | 500kN          |
| Voltage / Питание:                                                                                                  | 380V/50Hz      |
| Serial No/Заводской №:                                                                                              | 20220509       |
| Manufactured / Произведено:                                                                                         | 08/2022        |
| Country of origin / Страна происхождения:                                                                           | China / Китай  |

Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

В процессе эксплуатации машины не предусматриваются внешние механические или электронные регулировки. Ограничение несанкционированного доступа к узлам машины обеспечено конструкцией корпуса.

### Программное обеспечение

Для работы с машиной используется метрологически значимое программное обеспечение «MaxTest» (далее – ПО), устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машины и служит для управления ее функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Уровень защиты ПО «MaxTest» - «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         | MaxTest                 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 6.01 (2018.7.6) |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                       |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                | Значение      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Диапазон измерений силы, кН                                                                | от 2,5 до 500 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %                            | ±0,5          |
| Диапазон измерений перемещений штока гидроцилиндра, мм                                     | от -75 до +75 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений штока гидроцилиндра, % | ±0,5          |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                              | Значение             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>– длина<br>– ширина<br>– высота                                     | 3800<br>1500<br>1400 |
| Масса, кг, не более                                                                                      | 4000                 |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц  | 380±35<br>50±1       |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность, %, не более | от +15 до +35<br>80  |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                 | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Машина универсальная испытательная<br>WPW-500D/2 в комплекте | -           | 1 шт.      |
| Оснастка                                                     | -           | По заказу  |
| Персональный компьютер                                       | -           | 1 шт.      |
| Гидростанция гидропривода                                    | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                  | -           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 10 «Методы измерений» «Машина универсальная испытательная WPW-500D/2. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

## Правообладатель

JINAN HORIZON IMP. &EXP.CO., LTD (Horizontester™), Китай  
Адрес: Shandong province, Jinan city, Jiwei Road, 119, China  
Тел.: +86 155 53 16 48 96  
E-mail: info@Horizontester.in

## Изготовитель

JINAN HORIZON IMP. &EXP.CO., LTD (Horizontester™), Китай  
Адрес: Shandong province, Jinan city, Jiwei Road, 119, China  
Тел.: +86 155 53 16 48 96  
E-mail: info@Horizontester.in

## 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  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи напряжения I-TOR

#### Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения I-TOR (далее – преобразователи) предназначены для масштабных преобразований напряжения в сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением 6 или 10 кВ до значений, пригодных для измерений низковольтными приборами защиты и автоматики.

#### Описание средства измерений

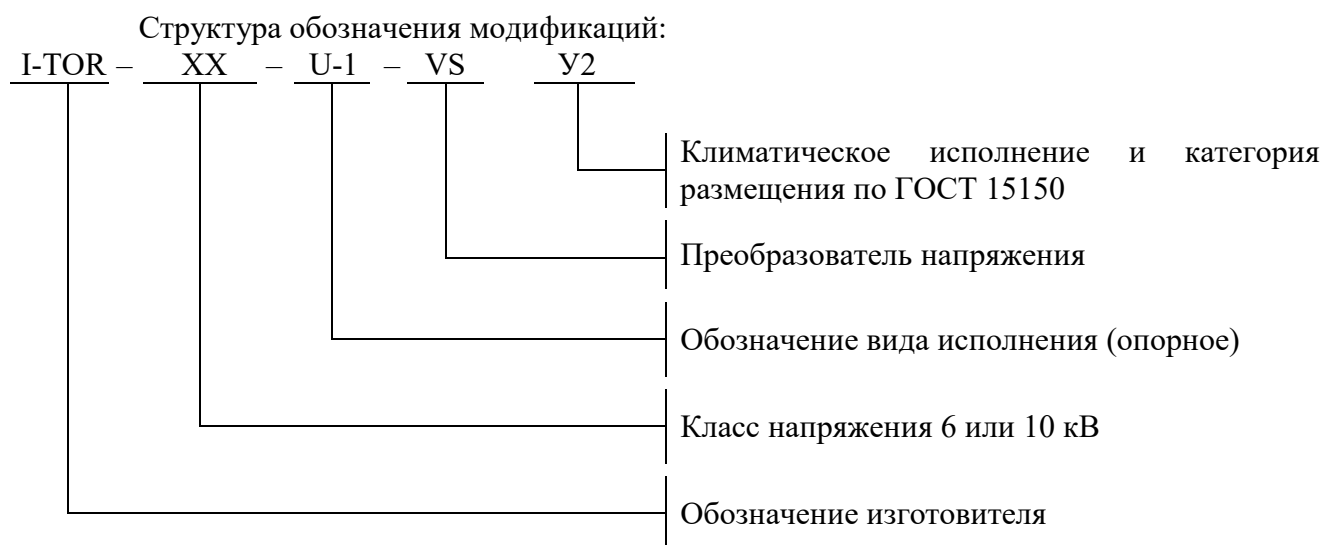
Принцип действия преобразователей основан на методе емкостного деления напряжения.

Преобразователи состоят из делителя напряжения, помещенного в литой корпус.

Преобразователи являются однофазными. Корпус преобразователей выполнен из полимерной изоляции. На корпусе расположены резьбовые выводы для подключения цепи высокого напряжения и вывода низкого напряжения.

На боковой части преобразователи имеют табличку с техническими данными, на которой напечатан заводской номер в виде цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих данный экземпляр.

Преобразователи изготавливаются в следующих модификациях, которые отличаются номинальным значением преобразуемого напряжения: I-TOR-6-U-1-VS Y2 и I-TOR-10-U-1-VS Y2.



Преобразователи выполнены в виде опорных изоляторов с оребрением для увеличения длины пути утечки.

Рабочее положение преобразователей в пространстве - любое.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Общий вид средства измерений, места нанесения заводского номера (А) и знак утверждения типа (В) приведено на рисунке 1.

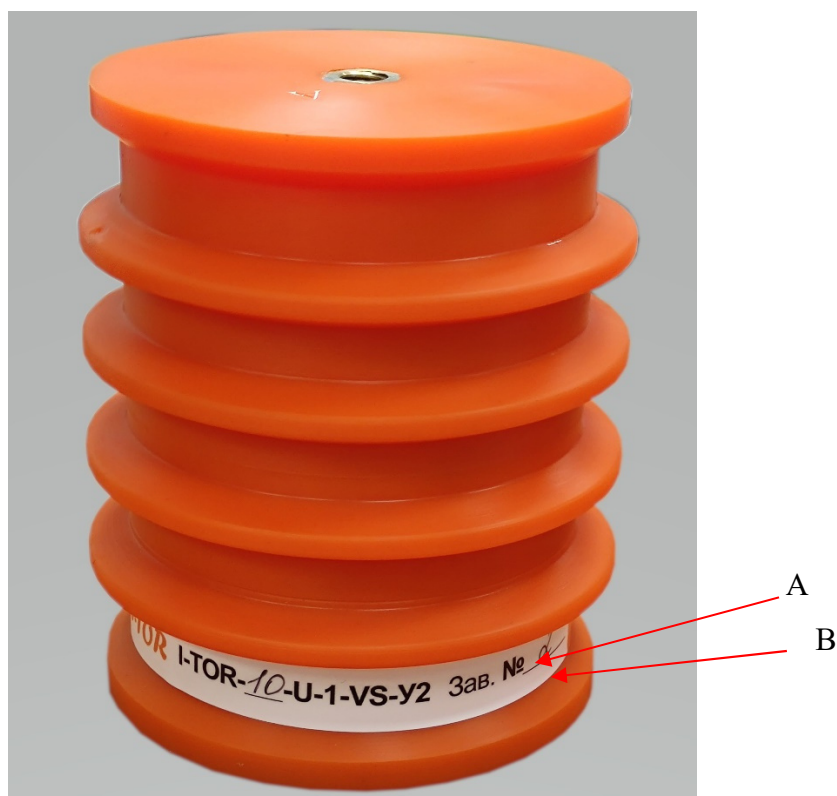


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений и обозначение места нанесения заводского номера (А) и знак утверждения типа (В)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                             | Значение                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Номинальные значения первичного напряжения переменного тока $U_{ном1}$ , кВ             | $6/\sqrt{3}$ или $10/\sqrt{3}$                  |
| Диапазон значений первичного напряжения переменного тока, кВ                            | от $0,8 \cdot U_{ном1}$ до $1,2 \cdot U_{ном1}$ |
| Номинальное значение напряжения вторичной обмотки, В                                    | $100/\sqrt{3}$                                  |
| Класс точности вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015                                      | 0,5                                             |
| Диапазон входных сопротивлений приборов измерения, подключаемых к преобразователям, МОм | от 9,5 до 10,5                                  |
| Диапазон входных емкостей приборов измерения, подключаемых к преобразователям, пФ       | от 50 до 100                                    |
| Номинальная частота переменного тока, Гц                                                | 50                                              |

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                         | Значение      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| Габаритные размеры (Высота × Максимальный диаметр), мм, не более    | 125 × 105     |
| Масса, кг, не более                                                 | 1,1           |
| Условия эксплуатации У2 по ГОСТ 15150-69 в диапазоне температур, °С | от -40 до +50 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                  | 25            |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                             | 220000        |

### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку методом флексографической печати и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                     | Обозначение         | Количество, шт./экз.   |
|----------------------------------|---------------------|------------------------|
| Преобразователь напряжения I-TOR | МЦАВ.411529.015     | 1                      |
| Паспорт                          | МЦАВ.15.00.00.00 ПС | 1                      |
| Руководство по эксплуатации      | МЦАВ.15.00.00.00 РЭ | 1 на 3 преобразователя |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа МЦАВ.15.00.00.00 РЭ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема, утвержденная приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3453. «Государственный первичный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

МЦАВ.411529.015 ТУ Преобразователи напряжения I-TOR. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АЙ-ТОР» (ООО «АЙ-ТОР»)

ИНН 6685090719

Адрес: 620089, г. Екатеринбург, ул. Машинная, д. 42а, оф. 1002

Телефон: +7 (343) 351-76-08

E-mail: info@i-tor.ru

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АЙ-ТОР» (ООО «АЙ-ТОР»)

ИНН 6685090719

Адрес: 620089, г. Екатеринбург, ул. Машинная, д. 42а, оф. 1002

Телефон: +7 (343) 351-76-08

E-mail: info@i-tor.ru

**Испытательный центр**

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

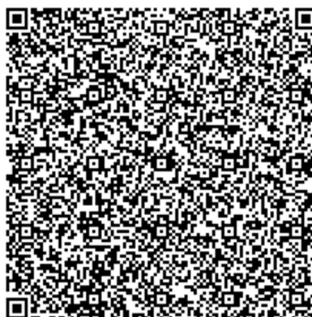
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23

Телефон: +7 (343) 372-00-57

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные VEGA

#### **Назначение средства измерений**

Тахеометры электронные VEGA (далее – тахеометры) предназначены для измерений расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования для определения координат объекта.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых отражателей, плёночных отражателей и без отражателей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположены клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. На одной из панелей управления сбоку расположен слот для подключения карты памяти формата SD и USB-порт. На боковой панели расположены аккумуляторный отсек и наводящие и крепежные винты для ручного наведения на цель.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра или карту памяти формата SD, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

К средствам измерений данного типа относятся тахеометры электронные VEGA модификаций NX42, NX42 L, NX42 R, NX45, которые отличаются диапазонами и погрешностями измерений расстояний и углов.

Заводской номер в буквенно-числовом формате указывается методом печати на лицевой стороне тахеометра. Модификация указывается на боковой панели тахеометра.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометров электронных VEGA представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных VEGA

Пломбирование не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

### Программное обеспечение

Тахеометры имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение, устанавливаемое на тахеометр.

С помощью указанного программного обеспечения осуществляется взаимодействие узлов прибора, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

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

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «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         | ВПО              |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 21.10.10 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                   |                                                                                                                                           | Значение         |                  |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Модификация                                                                                                   | NX42, NX42 L                                                                                                                              | NX42 R           | NX45             |                  |
| Диапазон измерений                                                                                            | от 0 до 360                                                                                                                               |                  |                  |                  |
| - углов, °                                                                                                    |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| - расстояний, мм                                                                                              |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| - с призмным отражателем                                                                                      |                                                                                                                                           |                  |                  | от 1,5 до 3500,0 |
| - с пленочным отражателем <sup>1)</sup>                                                                       |                                                                                                                                           |                  |                  | от 1,3 до 1200,0 |
| - без отражателя <sup>2)</sup>                                                                                | от 0,2 до 1000,0                                                                                                                          | от 0,2 до 1500,0 | от 0,2 до 1000,0 |                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), "            | ±4                                                                                                                                        |                  | ±10              |                  |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "                                             | 2                                                                                                                                         |                  | 5                |                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм:     | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ |                  |                  |                  |
| - с призмным отражателем                                                                                      |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| - с пленочным отражателем <sup>1)</sup>                                                                       |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| - без отражателя <sup>2)</sup>                                                                                |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:                                      | $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                           |                  |                  |                  |
| - с призмным отражателем                                                                                      |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| - с пленочным отражателем <sup>1)</sup>                                                                       |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| - без отражателя <sup>2)</sup>                                                                                |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| 1) – измерения на отражающую плёнку (90×90) мм;                                                               |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| 2) – измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 90%; |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| Примечание                                                                                                    |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |
| D - измеряемое расстояние, мм.                                                                                |                                                                                                                                           |                  |                  |                  |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                              |  | Значение           |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------|---------------|
| Модификация                                                                              |  | NX42, NX42 R, NX45 | NX42 L        |
| Увеличение зрительной трубы, крат, не менее                                              |  | 30                 | 30            |
| Диаметр входного зрачка, мм, не менее                                                    |  | 45                 | 45            |
| Угловое поле зрения зрительной трубы, ', не менее                                        |  | 90                 | 90            |
| Наименьшее расстояние визирования, м, не более                                           |  | 1,1                | 1,1           |
| Диапазон компенсации компенсатора, ', не менее                                           |  | ±6                 | ±6            |
| Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, " |  | ±1                 | ±1            |
| Диапазон рабочих температур, °C                                                          |  | от -20 до +50      | от -30 до +50 |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                            | Значение               |                        |
|--------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                                        | NX42, NX42 R, NX45     | NX42 L                 |
| Модификация                                            |                        |                        |
| Параметры электропитания:                              | Внутренний аккумулятор | Внутренний аккумулятор |
| - тип источника электропитания                         | 7,4                    | 7,4                    |
| - напряжение, В                                        | 3,1                    | 3,1                    |
| - ёмкость, А/ч                                         |                        |                        |
| Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более | 190×200×355            | 190×200×355            |
| Масса, кг, не более                                    | 5,7                    | 5,7                    |

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                 | Обозначение | Количество |
|------------------------------|-------------|------------|
| Тахеометр электронный VEGA   | -           | 1 шт.      |
| Аккумуляторная батарея       | -           | 2 шт.      |
| Кабель питания               | -           | 1 шт.      |
| Зарядное устройство          | -           | 1 шт.      |
| Салфетка для протирки оптики | -           | 1 шт.      |
| Транспортировочный футляр    | -           | 1 шт.      |
| Юстировочные инструменты     | -           | 1 набор    |
| Отвес                        | -           | 1 шт.      |
| Крышка объектива             | -           | 1 шт.      |
| Плечевой ремень для футляра  | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации  | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 8 «Измерение углов» и разделе 9 «Измерение расстояний» «Тахеометры электронные VEGA. Модификации NX42, NX42 L, NX42 R, NX45» Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

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

«Стандарт предприятия. Тахеометры электронные VEGA. Модификации NX42, NX42 L, NX42 R, NX45», BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай.

**Правообладатель**

BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай.

Адрес: F1-F7, Building 1, No. 2 Yard, Liangshui River Street, Beijing Economic Technical Development District, Beijing, China

Тел.: +86 -20-22139033

E-mail: [export@kolidainstrument.com](mailto:export@kolidainstrument.com)

**Изготовитель**

BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай.

Адрес: F1-F7, Building 1, No. 2 Yard, Liangshui River Street, Beijing Economic Technical Development District, Beijing, China

Тел.: +86 -20-22139033

E-mail: [export@kolidainstrument.com](mailto:export@kolidainstrument.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

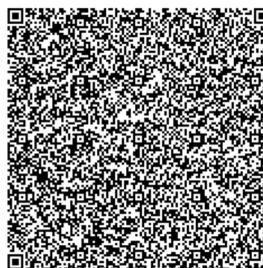
(ООО «Автопрогресс-М»)

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.311195.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные VEGA

#### **Назначение средства измерений**

Тахеометры электронные VEGA (далее – тахеометры) предназначены для измерений расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования для определения координат объекта.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать с применением призмённых отражателей, плёночных отражателей и без отражателей.

Конструктивно тахеометры выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположены клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. На одной из панелей управления сбоку расположен слот для подключения карты памяти формата SD и USB-порт. На боковой панели расположены аккумуляторный отсек и наводящие и крепежные винты для ручного наведения на цель.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра или карту памяти формата SD, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

К средствам измерений данного типа относятся тахеометры электронные VEGA модификаций NX52 и NX52 L, которые отличаются диапазоном рабочих температур.

Заводской номер в буквенно-числовом формате указывается методом печати на лицевой стороне тахеометра. Модификация указывается на боковой панели тахеометра.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометров электронных VEGA представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометров электронных VEGA

Пломбирование не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

### Программное обеспечение

Тахеометры имеют метрологически значимое встроенное программное обеспечение, устанавливаемое на тахеометр.

С помощью указанного программного обеспечения осуществляется взаимодействие узлов прибора, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

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

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «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         | ВПО              |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 20220615 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | -                |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модификация                                                                                                                                                                                                                                        | NX52                                                                                                                                      | NX52 L                                                                                                                                    |
| Диапазон измерений:<br>– углов, °<br>– расстояний, м, не менее:<br>– с призмным отражателем<br>– с пленочным отражателем <sup>1)</sup><br>– без отражателя <sup>2)</sup>                                                                           | от 0 до 360<br><br>от 1,5 до 3500,0<br>от 1,3 до 1200,0<br>от 0,2 до 1000,0                                                               | от 0 до 360<br><br>от 1,5 до 3500,0<br>от 1,3 до 1200,0<br>от 0,2 до 1000,0                                                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), "                                                                                                                                                 | ±4                                                                                                                                        | ±4                                                                                                                                        |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм:<br>– с призмным отражателем<br>– с пленочным отражателем <sup>1)</sup><br>– без отражателя <sup>2)</sup>                                 | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:<br>– с призмным отражателем<br>– с пленочным отражателем <sup>1)</sup><br>– без отражателя <sup>2)</sup>                                                                  | $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                           | $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                           |
| <sup>1)</sup> - измерения на отражающую плёнку размером 90×90 мм.<br><sup>2)</sup> - измерения на поверхность, соответствующую белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 90 %.<br>Примечание – где D – измеряемое расстояние, мм. |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                              | Значение               |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Модификация                                                                              | NX52                   | NX52 L                 |
| Увеличение зрительной трубы, крат, не менее                                              | 30                     | 30                     |
| Диаметр входного зрачка, мм, не менее                                                    | 45                     | 45                     |
| Угловое поле зрения зрительной трубы, ', не менее                                        | 80                     | 80                     |
| Наименьшее расстояние визирования, м, не более                                           | 1,2                    | 1,2                    |
| Диапазон компенсации компенсатора, ', не менее                                           | ±6                     | ±6                     |
| Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, " | ±1                     | ±1                     |
| Дискретность отсчитывания измерений:<br>– углов, "                                       | 1                      | 1                      |
| – расстояний, мм                                                                         | 1                      | 1                      |
| Источник электропитания                                                                  | Внутренний аккумулятор | Внутренний аккумулятор |
| Напряжения питания постоянного тока, В                                                   | 7,4                    | 7,4                    |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                            | Значение      |               |
|--------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Модификация                                            | NX52          | NX52 L        |
| Емкость внутреннего аккумулятора, А/ч                  | 3,1           | 3,1           |
| Диапазон рабочих температур, °С                        | от -20 до +50 | от -40 до +50 |
| Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более | 185×200×350   | 185×200×350   |
| Масса, кг, не более                                    | 6             | 6             |

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение | Количество |
|-----------------------------|-------------|------------|
| Тахеометр электронный       | VEGA        | 1 шт.      |
| Аккумуляторная батарея      | -           | 2 шт.      |
| Кабель питания              | -           | 1 шт.      |
| Зарядное устройство         | -           | 1 шт.      |
| Салфетка для протирки оптик | -           | 1 шт.      |
| Транспортировочный футляр   | -           | 1 шт.      |
| Плечевой ремень для футляра | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | -           | 1 шт.      |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 8 «Измерение углов» и разделе 9 «Измерение расстояний» «Тахеометры электронные VEGA. Модификации NX52, NX52 L» Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

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

«Стандарт предприятия. Тахеометры электронные VEGA», BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай

**Правообладатель**

BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай.

Адрес: F1-F7, Building 1, No. 2 Yard, Liangshui River Street, Beijing Economic Technical Development District, Beijing, China

Тел.: +86 -20-22139033

E-mail: export@kolidainstrument.com

**Изготовитель**

BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай.

Адрес: F1-F7, Building 1, No. 2 Yard, Liangshui River Street, Beijing Economic Technical Development District, Beijing, China

Тел.: +86 -20-22139033

E-mail: [export@kolidainstrument.com](mailto:export@kolidainstrument.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

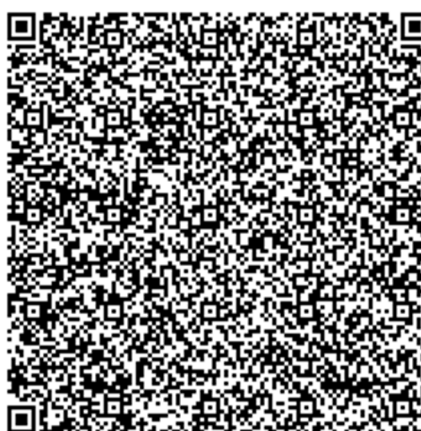
(ООО «Автопрогресс-М»)

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.311195.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Сканеры лазерные мобильные GOSLAM

#### **Назначение средства измерений**

Сканеры лазерные мобильные GOSLAM (далее – сканеры) предназначены для измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений по полученному в процессе сканирования массиву точек.

#### **Описание средства измерений**

Принцип работы сканера заключается в автоматическом определении пространственного положения точек окружающих объектов и дальнейшем построении трёхмерной модели сканируемых окружающих объектов в виде массива точек.

Принцип действия лазерного дальномера основан на измерении времени прохождения импульса лазерного излучения до объекта и обратно. Импульс лазерного излучения с помощью оптико-зеркальной поворотнo-отклоняющей системы направляется на диффузную цель. Отраженное целью излучение принимается той же системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение времени задержки излучаемого и принимаемого сигналов, на основании которого вычисляется расстояние до цели.

Управление сканером осуществляется при помощи кнопок, находящихся на корпусе прибора. Запись данных производится во внутреннюю память сканера.

Конструктивно сканеры представляют собой металлический корпус, вмещающий импульсный лазерный дальномер, электрические приводы и датчики углов поворота и электронный управляющий блок.

К средствам измерений данного типа относятся сканеры лазерные мобильные GOSLAM модификаций RS100S и RS300, которые отличаются диапазоном и абсолютной погрешностью измерений расстояний.

Заводской номер сканеров в числовом формате указывается методом печати на задней стороне сканера.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид сканеров представлен на рисунке 1.

Место указания заводского номера представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид сканеров лазерных мобильных GOSLAM



Место указания  
заводского номера

Рисунок 2 – Место указания заводского номера

В процессе эксплуатации сканер не предусматривает внешних механических или электронных регулировок. Ограничение несанкционированного доступа к узлам сканера обеспечено конструкцией корпуса.

### Программное обеспечение

Для работы с сканерами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «GoSLAM Manager», устанавливаемое на мобильный телефон и предназначенное для обработки полученного облака точек и ПО «GoSLAM Studio», устанавливаемое на персональный компьютер и предназначенное для 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)                | Значение       |               |
|----------------------------------------------------|----------------|---------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | GoSLAM Manager | GoSLAM Studio |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 2.0            | 2.0.19        |
| Цифровой идентификатор ПО                          | -              |               |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                         | Значение        |                 |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Модификация                                                         | RS100S          | RS300           |
| Диапазон измерений расстояний, м                                    | от 0,5 до 120,0 | от 0,5 до 300,0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, мм |                 |                 |
| - в диапазоне измерений от 0,5 до 60 м                              | ±10             | ±10             |
| - в диапазоне измерений свыше 60 до 120 м                           | ±20             | ±20             |
| - в диапазоне измерений свыше 120 до 300 м                          | -               | ±30             |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                            | Значение      |       |
|--------------------------------------------------------|---------------|-------|
| Модификация                                            | RS100S        | RS300 |
| Лазерное излучение:                                    |               |       |
| - длина волны, нм                                      | 903           |       |
| - класс по ГОСТ 31581-2012                             | 1             |       |
| Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более |               |       |
| - сканер                                               | 235×135×265   |       |
| - управляющий блок                                     | 165×150×125   |       |
| Масса, кг, не более                                    |               |       |
| - сканер                                               | 1,9           |       |
| - управляющий блок                                     | 2,0           |       |
| Напряжение питания от источника постоянного тока, В    | 14,4          |       |
| Диапазон рабочих температур, °С                        | от -30 до +60 |       |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование              | Обозначение | Количество |
|---------------------------|-------------|------------|
| Сканер лазерный мобильный | GOSLAM      | 1 шт.      |
| Аккумулятор               | -           | 2 шт.      |
| Управляющий блок          | -           | 1 шт.      |
| Основание мишени привязки | -           | 1 шт.      |
| Наплечный ремень          | -           | 1 шт.      |
| Соединительный кабель     | -           | 1 шт.      |

Продолжение таблицы 4

| Наименование                      | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------|-------------|------------|
| Крепление для мобильного телефона | -           | 1 шт.      |
| Ручка для переноски               | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации       | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Процесс работы со сканером» «RS100s и RS300. Сканеры лазерные мобильные GOSLAM. Руководство по эксплуатации».

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

«Стандарт предприятия. Сканеры лазерные мобильные GOSLAM», Beijing Tianqing Zhizao Aviation Technology Co., Ltd (Motorsky), Китай.

**Правообладатель**

Beijing Tianqing Zhizao Aviation Technology Co., Ltd (Motorsky), Китай  
Адрес: Room 209, Building 2, Zhubang 2000 Business Center, Chaoyang Road, Chaoyang District, Beijing, China, 100123  
Тел.: +86 400-055-0771  
E-mail: office@motorskytech.com

**Изготовитель**

Beijing Tianqing Zhizao Aviation Technology Co., Ltd (Motorsky), Китай  
Адрес: Room 209, Building 2, Zhubang 2000 Business Center, Chaoyang Road, Chaoyang District, Beijing, China, 100123  
Тел.: +86 400-055-0771  
E-mail: office@motorskytech.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  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тахеометры электронные VEGA

#### **Назначение средства измерений**

Тахеометры электронные VEGA (далее - тахеометры) предназначены для измерений расстояний, горизонтальных и вертикальных углов.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия тахеометров заключается в измерении углов поворота линии визирования зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях, с возможностью одновременного измерения расстояний до объектов вдоль линии визирования для определения координат объекта.

Принцип измерения углов поворота зрительной трубы в горизонтальной и вертикальной плоскостях заключается в следующем: на горизонтальном и вертикальном лимбах располагаются кодовые дорожки (диски), дающие возможность на основе сочетания прозрачных и непрозрачных полос получать при пропускании через них света лишь два сигнала: "темно - светло", которые принимаются фотоприёмником. Сигнал, принятый фотоприемником, поступает в электронную часть датчика угла, где происходит вычисление угла поворота зрительной трубы.

Измерение расстояний производится лазерным дальномером, принцип действия которого основан на определении разности фаз излучаемых и принимаемых модулированных сигналов. Модулируемое излучение лазера с помощью оптической системы направляется на цель. Отраженное целью излучение принимается той же оптической системой, усиливается и направляется на блок, где происходит измерение разности фаз, излучаемых и принимаемых сигналов, на основании, которого вычисляется расстояния до цели. Лазерный дальномер может работать в следующих режимах: отражательный режим, отражательный режим на отражающую пленку и диффузный режим.

Конструктивно тахеометры электронные VEGA выполнены единым блоком. На передней панели тахеометров расположены клавиши включения и выключения тахеометра, управления измерением, изменения настроек. На боковых панелях расположены аккумуляторный отсек, слот для подключения карты памяти формата SD объёмом до 32 Гбайт, USB-порт для подключения к ПК, наводящие и крепежные винты для ручного наведения на цель.

Результаты измерений записываются во внутреннюю память тахеометра, или карту памяти формата SD, выводятся на дисплей тахеометра и могут быть переданы на внешние устройства.

Тахеометры электронные VEGA выпускаются в трех модификациях: NX61, NX62, NX62 R2, которые отличаются друг от друга метрологическими характеристиками.

Заводской номер в буквенно-числовом формате указывается методом печати на маркировочной табличке, расположенной на корпусе тахеометра.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид тахеометров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид тахеометров

Пломбирование не производится, ограничение доступа к узлам обеспечено конструкцией крепёжных винтов, которые могут быть сняты только при наличии специальных ключей.

### Программное обеспечение

Тахеометры электронные VEGA имеют метрологически значимое программное обеспечение ПО «WinMG», устанавливаемое на тахеометр.

С помощью указанного программного обеспечения осуществляется взаимодействие узлов прибора, настройка и управление рабочим процессом, хранение, передача и обработка результатов измерений.

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

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение |
|----------------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО                  | WinMG    |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 14.08.24 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                  |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Модификация                                                                                                                                                                                                                            | NX61                                                                                                                                      | NX62                                                                                                                                      | NX62 R2                                                                                                                                   |
| Диапазон измерений:<br>– углов, °<br>– расстояний, м, не менее:<br>– с призмным отражателем<br>– с пленочным отражателем <sup>1)</sup><br>– без отражателя <sup>2)</sup>                                                               | от 0 до 360<br><br>от 1,5 до 3500,0<br>от 1,3 до 1000,0<br>от 0,2 до 1000,0                                                               | от 0 до 360<br><br>от 1,5 до 3500,0<br>от 1,3 до 1000,0<br>от 0,2 до 1000,0                                                               | от 0 до 360<br><br>от 1,5 до 3500,0<br>от 1,3 до 1000,0<br>от 0,2 до 2000,0                                                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), "                                                                                                                                     | ±2                                                                                                                                        | ±4                                                                                                                                        | ±4                                                                                                                                        |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов, "                                                                                                                                                                      | 1                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95), мм:<br>– с призмным отражателем<br>– с пленочным отражателем <sup>1)</sup><br>– без отражателя <sup>2)</sup>                     | $\pm 2 \cdot (1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ | $\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$<br>$\pm 2 \cdot (3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ |
| Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний, мм:<br>– с призмным отражателем<br>– с пленочным отражателем <sup>1)</sup><br>– без отражателя <sup>2)</sup>                                                      | $1 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                           | $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                           | $2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$2 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$<br>$3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D$                                           |
| <sup>1)</sup> – измерения на отражающую плёнку (90×90) мм;<br><sup>2)</sup> – измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины Кодак с коэффициентом отражения 90%;<br>Примечание<br>D - измеряемое расстояние, мм. |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                              | Значение    |      |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|---------|
| Модификация                                                                              | NX61        | NX62 | NX62 R2 |
| Увеличение зрительной трубы, крат, не менее                                              | 30          |      |         |
| Диаметр входного зрачка, мм, не менее                                                    | 45          |      |         |
| Угловое поле зрения зрительной трубы, ', не менее                                        | 90          |      |         |
| Наименьшее расстояние визирования, м, не более                                           | 1,2         |      |         |
| Диапазон компенсации компенсатора, ', не менее                                           | от –6 до +6 |      |         |
| Пределы допускаемой систематической составляющей погрешности компенсации компенсатора, " | ±1          |      |         |
| Дискретность отсчитывания измерений:                                                     |             |      |         |
| – углов, "                                                                               | 1           |      |         |
| – расстояний, мм                                                                         | 1           |      |         |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики              | Значение               |
|------------------------------------------|------------------------|
| Источник электропитания                  | Внутренний аккумулятор |
| – напряжение, В                          | 7,4                    |
| – ёмкость, А/ч                           | 3,1                    |
| Диапазон рабочих температур, °С          | от -20 до +50          |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более | 200×205×365            |
| Масса, кг, не более                      | 6,5                    |

**Знак утверждения типа**

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                 | Обозначение | Количество |
|------------------------------|-------------|------------|
| Тахеометр электронный VEGA   | -           | 1 шт.      |
| Аккумуляторная батарея       | -           | 2 шт.      |
| Кабель питания               | -           | 1 шт.      |
| Зарядное устройство          | -           | 1 шт.      |
| Салфетка для протирки оптики | -           | 1 шт.      |
| Кабель mini USB - USB        | -           | 1 шт.      |
| Транспортировочный футляр    | -           | 1 шт.      |
| Плечевой ремень для футляра  | -           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации  | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 6 «Базовая съемка» «Тахеометры электронные VEGA. Руководство по эксплуатации».

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

Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. № 2482;

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2831;

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

«Стандарт предприятия. Тахеометры электронные VEGA. Модификации NX61, NX62, NX62 R2», BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай.

**Правообладатель**

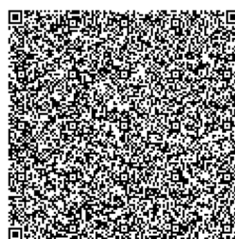
BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай  
Адрес: F1-F7, Building 1, No. 2 Yard, Liangshui River Street, Beijing Economic Technical Development District, Beijing, China  
Тел.: +86 -20-22139033  
E-mail: export@kolidainstrument.com

**Изготовитель**

BEIJING SANDING OPTIC-ELECTRIC INSTRUMENT CO. LTD, Китай  
Адрес: F1-F7, Building 1, No. 2 Yard, Liangshui River Street, Beijing Economic Technical  
Development District, Beijing, China  
Тел.: +86 -20-22139033  
E-mail: export@kolidainstrument.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 0350  
E-mail: info@autoproggress-m.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «07» февраля 2023 г. № 271**

Регистрационный № 88195-23

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Вычислители УВП-280Г**

**Назначение средства измерений**

Вычислители УВП-280Г (далее – вычислители) предназначены для измерений и преобразований в цифровое значение выходных электрических сигналов от первичных преобразователей расхода (расходомеров) или счетчиков газа (далее – ПР), температуры, давления, разности давлений. При наличии в составе вычислителей первичных преобразователей (датчиков) температуры, давления, разности давлений газа и температуры окружающей среды вычислители выполняют измерения и преобразования физических параметров в соответствующее цифровое значение. По значениям расхода и объема газа, температуры и давления газа, а также других условно-постоянных параметров газа (состав газа и др.), вычислители производят вычисления расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям.

**Описание средства измерений**

Принцип действия вычислителей состоит в измерении температуры, давления и расхода/объема газа в рабочих условиях, вычислении коэффициента сжимаемости газа в зависимости от его компонентного состава с последующим вычислением расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Вычислители имеют две модификации УВП-280Г1 и УВП-280Г2, которые отличаются наличием в их составе датчиков.

Вычислители УВП-280Г1 имеют в своем составе датчик температуры и датчик давления. Датчик давления может иметь встроенное или выносное исполнение. Дополнительно в состав вычислителя УВП-280Г1 могут входить датчик разности давлений и/или датчик температуры окружающего воздуха.

В составе вычислителей УВП-280Г2 датчики отсутствуют.

Вычислители изготавливаются в алюминиевом корпусе с показывающим устройством и кнопками управления. Внутри корпуса вычислителей расположены электронные платы с процессором и внутренней памятью с программным обеспечением, элементы питания, клеммы для подключения сигналов счетчика газа, датчиков давления и разности давлений, датчиков температуры газа и окружающего воздуха, датчика состояния (внешнего вмешательства), внешних интерфейсов.

В качестве датчиков могут применяться средства измерений со следующими выходными сигналами:

- ПР с импульсным выходным сигналом с частотой следования импульсов до 10 Гц;
- ПР с частотным выходным сигналом до 10 кГц (при питании вычислителя от внешнего источника питания);
- датчики температуры с номинальной статической характеристикой (далее НСХ) преобразования Pt500, 500П, Pt100, 100П по ГОСТ 6651-2009, подключаемые по четырехпроводной схеме;

- датчики абсолютного/избыточного давления с цифровым выходом или аналоговым выходным сигналом напряжения;
- датчики разности давлений с цифровым выходом или аналоговым выходным сигналом напряжения.

Вычислители обеспечивают выполнение следующих функций:

- преобразование импульсных или частотных сигналов, получаемых от ПР в цифровое значение расхода и объема газа в рабочих условиях;
- проверку наличия несанкционированного вмешательства в работу ПР путем сравнения основного и дублирующего выходного импульсного сигнала ПР и проверку сигнала состояния ПР;
- преобразование сигналов от датчика давления газа, датчика разности давлений на счетчике газа, датчика температуры газа и датчика температуры окружающей среды в цифровое значение измеряемого параметра (вычислители УВП-280Г2);
- измерение давления и температуры газа (вычислители УВП-280Г1);
- преобразование сигналов от датчиков разности давлений на счетчике газа и температуры окружающей среды в цифровое значение измеряемого параметра (при отсутствии соответствующих датчиков в составе вычислителя УВП-280Г1) или измерение соответствующего параметра (при наличии этих датчиков в составе вычислителя УВП-280Г1);
- вычисление расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- ввод условно-постоянного значения барометрического давления;
- ввод условно-постоянных констант, описывающих характеристики газа (состав газа и др.);
- обработка, отображение и хранение результатов измерений, вычислений в минутных, часовых, суточных архивах с глубиной не менее 365 суток;
- фиксация нештатных ситуаций и действий оператора, сохранение этих сообщений в архивах за период не менее 365 суток;
- программирование параметров измерительного комплекса при подключении персонального компьютера со специализированным ПО или с помощью кнопок управления вычислителя;
- прием/передача информации по интерфейсам USB, RS-232, RS-485, по оптическому интерфейсу и беспроводному каналу Bluetooth.

Вычислители определяют коэффициент сжимаемости для следующих газов:

- природного газа по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ 30319.3-2015 и ГОСТ Р 8.662-2009;
- влажного нефтяного газа по ГСССД МР 113-2003;
- сухого воздуха по ГСССД МР 242-2015;
- умеренно-сжатых газовых смесей по ГСССД МР 118-2005;
- чистых газов (азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода) по ГСССД МР 134-2007;
- гелиевого концентрата по ГСССД МР 232-2014;
- природного газа по ISO 20765-2:2015 (алгоритм GERG-2008);
- влажных газовых смесей по ГСССД МР 273-2018.

Вычислители соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.733-2011, ГОСТ Р 8.740-2011, ГОСТ 8.611-2013 к вычислительным устройствам, входящим в состав измерительных комплексов газа.

Вычислители выпускается с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», имеют маркировку взрывозащиты 1Ex ib IIB T4 Gb и могут устанавливаться во взрывоопасных зонах.

Общий вид вычислителей представлен на рисунках 1 и 2.

Маркировочная табличка с заводским номером в цифровом формате и другими основными данными выполняется лазерным гравированием на корпусе вычислителя.

Общий вид таблички представлен на рисунке 3. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



а) с выносным датчиком давления

б) со встроенным датчиком давления

Рисунок 1. Вычислитель УВП-280Г1



Рисунок 2. Вычислитель УВП-280Г2

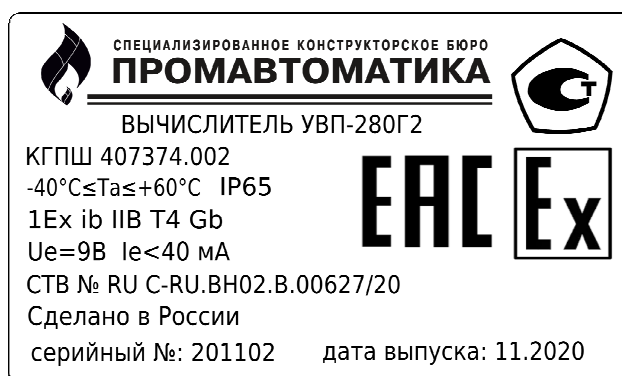
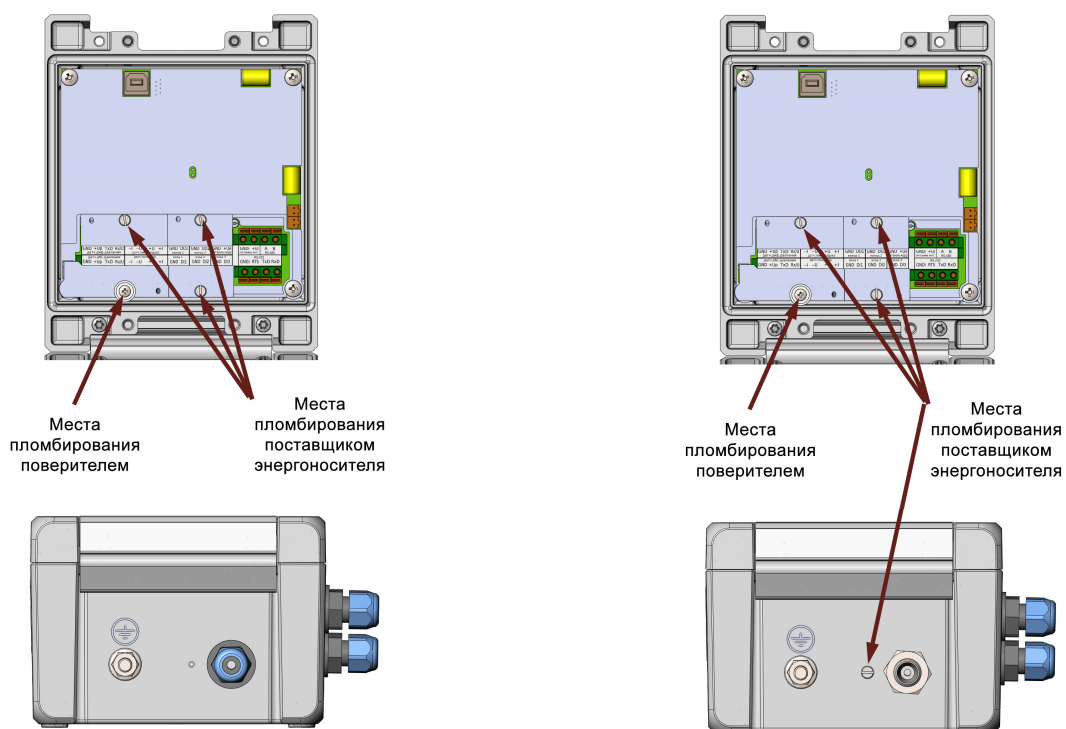


Рисунок 3. Общий вид маркировочной таблички

Места нанесения пломб представлены на рисунках 4 и 5.



а) с выносным датчиком давления

б) со встроенным датчиком давления

Рисунок 4. Вычислитель УВП-280Г1

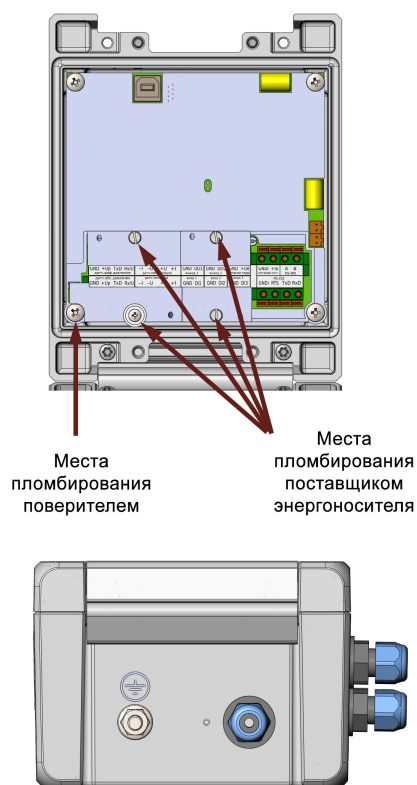


Рисунок 5. Вычислитель УВП-280Г2

## Программное обеспечение

В вычислителях применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО имеет разделение на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО.

Программное обеспечение вычислителей предназначено для обработки измерительной информации от первичных преобразователей расхода, датчиков температуры, давления, разности давлений, индикации результатов измерений на показывающем устройстве, сохранения результатов измерений и изменения настроек вычислителя в архивах, формирования выходных цифровых сигналов, настройки и проведения диагностики вычислителей.

Вычислители имеют минутный, часовой, суточный и месячный архивы для хранения базы данных зарегистрированных параметров и событий.

В вычислителях обеспечивается защита от несанкционированного доступа к запрограммированным параметрам. Защита реализуется при помощи пломбируемой защитной планки на лицевой панели прибора и системы паролей.

Производится вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на показывающее устройство вычислителя.

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и сохранённых данных.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)          | Значение |
|----------------------------------------------|----------|
| Идентификационное наименование ПО            | UVP280G  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО    | V1.XX*   |
| Цифровой идентификатор ПО                    | AE14F1A8 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC32    |
| где X = 0 - 9                                |          |

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики модификации УВП-280Г1

| Наименование характеристики                                                            | Значение                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Верхний предел измерений давления $P_{\max}$ , МПа:<br>- абсолютного<br>- избыточного  | от 0,16 до 10<br>от 0.004 до 40                   |
| Нижний предел измерений давления, МПа:<br>- абсолютного<br>- избыточного               | $(0,2 \div 0,5) P_{\max}$<br>$0,2 \cdot P_{\max}$ |
| Диапазон измерений температуры газа, °C                                                | от -40 до +100                                    |
| Диапазон измерений температуры окружающей среды, °C                                    | от -40 до +60                                     |
| Верхний предел измерений разности давлений, кПа                                        | от 1 до 160                                       |
| Нижний предел измерений разности давлений, кПа                                         | 0                                                 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс | $\pm 1$                                           |

Окончание таблицы 2.

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов в цифровое значение расхода в рабочих условиях, %                                                                                   | $\pm 0,05$                                                                              |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении избыточного/абсолютного давления газа, %                                                                                   | $\pm 0,15$                                                                              |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении избыточного/абсолютного давления газа от влияния температуры окружающего воздуха, %                                  | $\pm 0,02^{1)}$ ,<br>но не более $\pm 0,06$                                             |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры газа $t$ , °C                                                                                                                         | $\pm(0,25+0,002 t )$                                                                    |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении температуры газа от влияния температуры окружающего воздуха, °C                                                                             | $\pm 0,025^{1)}$                                                                        |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении разности давлений, %                                                                                                       | $\pm 0,25$ ; $\pm 0,5$                                                                  |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении разности давлений от влияния температуры окружающего воздуха, %                                                      | $\pm 0,03^{1)}$ ,<br>но не более $\pm 0,1$<br>$\pm 0,1^{1)}$ ,<br>но не более $\pm 0,5$ |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении температуры окружающей среды, °C                                                                                                                  | $\pm 1$                                                                                 |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении температуры окружающей среды от влияния температуры окружающего воздуха, °C                                                                 | $\pm 0,025^{1)}$                                                                        |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности преобразования напряжения (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение разности давлений, %                                                                 | $\pm 0,03$                                                                              |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности преобразования напряжения (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение разности давлений от влияния температуры окружающего воздуха, %                | $\pm 0,005^{1)}$                                                                        |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сопротивления в цифровое значение температуры окружающей среды в зависимости от НСХ термопреобразователей, °C:<br>- Pt500, 500П<br>- Pt100, 100П | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$                                                                  |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сопротивления в цифровое значение температуры окружающей среды от влияния температуры окружающего воздуха, °C                              | $\pm 0,025^{1)}$                                                                        |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объема/расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %                                                                                            | $\pm 0,01$ ( $\pm 0,02^{2)}$ )                                                          |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %                                                                                                                                         | $\pm 0,02$                                                                              |
| Примечания:<br>1) – пределы погрешности на каждые 10 °C отклонения температуры окружающей среды от нормальных условий;<br>2) – при вычислении коэффициента сжимаемости газа по ГСССД МР 113-2003.                   |                                                                                         |

Таблица 3 – Метрологические характеристики модификации УВП-280Г2

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                 | Значение                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Верхний предел измерений давления $P_{\max}$ , МПа:<br>- абсолютного<br>- избыточного                                                                                                                                                                       | от 0,16 до 10<br>от 0,004 до 40 |
| Нижний предел измерений абсолютного/избыточного давления, МПа                                                                                                                                                                                               | от 0 до 0,9 $P_{\max}$          |
| Диапазон измерений температуры газа, °C                                                                                                                                                                                                                     | от -200 до +850                 |
| Диапазон измерений температуры окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                         | от -40 до +60                   |
| Верхний предел измерений разности давлений, кПа                                                                                                                                                                                                             | от 1 до 160                     |
| Нижний предел измерений разности давлений, кПа                                                                                                                                                                                                              | 0                               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении количества импульсов, импульс                                                                                                                                                                      | $\pm 1$                         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования частотных сигналов в цифровое значение расхода газа в рабочих условиях, %                                                                                                                      | $\pm 0,05$                      |
| Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону погрешности преобразования выходного сигнала преобразователей давления/разности давлений (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение измеряемого параметра, %                                                  | $\pm 0,03$                      |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону погрешности преобразования выходного сигнала преобразователей давления/разности давлений (0,4 ... 2,0) В в цифровое значение измеряемого параметра от влияния температуры окружающего воздуха, % | $\pm 0,005^1)$                  |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сопротивления в цифровое значение температуры газа/окружающей среды в зависимости от НСХ термопреобразователей сопротивления, °C:<br>- Pt500, 500П<br>- Pt100, 100П                      | $\pm 0,1$<br>$\pm 0,2$          |
| Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования сигналов сопротивления в цифровое значение температуры газа/окружающей среды от влияния температуры окружающего воздуха, °C                                                        | $\pm 0,025^1)$                  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массы/массового расхода, объема/объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %                                                                                                 | $\pm 0,02^2)$<br>$\pm 0,01$     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения текущего времени, %                                                                                                                                                                                 | $\pm 0,02$                      |
| Примечания:<br>1) – пределы погрешности на каждые 10 °C отклонения температуры окружающей среды от нормальных условий;<br>2) – при вычислении коэффициента сжимаемости газа по ГСССД МР 113-2003.                                                           |                                 |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                        | Значение                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °C<br>- верхнее значение относительной влажности при температуре +35 °C и ниже, % | от -40 до +60<br><br>95 |

Окончание таблица 4.

| Наименование характеристики                                                                                                                           | Значение                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Нормальные условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- верхнее значение относительной влажности при температуре +35 °С и ниже, % | от +15 до +25<br><br>80     |
| Напряжение питания:<br>- встроенное, В<br>- от внешнего источника, В                                                                                  | 2 батареи 3,6 В<br>9,0 ±0,9 |
| Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015                                                                                                            | IP65                        |
| Габаритные размеры (Д×Ш×Г), мм, не более                                                                                                              | 170×155×95                  |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                   | 2                           |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                                                               | 100000                      |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель вычислителей методом фотопечати и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                           | Обозначение         | Количество | Примечание |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------|------------|
| Вычислитель УВП-280Г                                                                   | КГПШ.407374.002     | 1 шт.      |            |
| Руководство по эксплуатации                                                            | КГПШ.407374.002РЭ   | 1 экз.     |            |
| Паспорт                                                                                | КГПШ.407374.002ПС   | 1 экз.     |            |
| Методика поверки                                                                       |                     | 1 экз.     | по заказу  |
| Программное обеспечение для работы с вычислителем                                      | КГПШ.407374.002ПО   | 1 шт.      |            |
| Кабель USB для подключения к компьютеру                                                | КГПШ.407374.002-01К | 1 шт.      |            |
| Кабель для оптопорта для подключения к компьютеру                                      | КГПШ.407374.002-02К |            | по заказу  |
| Монтажный комплект для установки вычислителя на счетчик                                |                     |            | по заказу  |
| Монтажный комплект для установки преобразователя разности давлений с вентильным блоком |                     |            | по заказу  |
| Блок питания БП-280                                                                    | КГПШ.426475.001     |            | по заказу  |

### Сведения и методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.3.4 руководства по эксплуатации.

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие технические условия;

КГПШ.407374.002 ТУ. Вычислители УВП-280Г. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)  
ИНН 7735079338  
Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-т. д.5, эт. 5, пом.1, комн.78

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Специализированное конструкторское бюро «ПРОМАВТОМАТИКА» (ООО «СКБ «ПРОМАВТОМАТИКА»)  
ИНН 7735079338  
Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград, Георгиевский пр-т. д.5, эт. 5, пом.1, комн.78  
Телефон: (495) 221-91-65  
E-mail: root@skbpa.ru  
Web-сайт: www.skbpa.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66  
Web-сайт: www.vniims.ru  
E-mail: office@vniims.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

