

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 18 » января 2024 г. № 125

Сведения  
об утвержденных типах средств измерений

| №<br>п/<br>п | Наименование<br>типа                                       | Обозначение<br>типа | Код<br>характера<br>производства | Рег. Номер | Зав. номер(а) | Изготовитель                                                                                                                                            | Правообладатель                                                                                                                                         | Код<br>идентификации<br>производства | Методика<br>поверки | Интервал<br>между<br>поверками | Заявитель                                                                                                                                                                                                                                                           | Юридическое<br>лицо, проводившее<br>испытания | Дата утверждения<br>акта |
|--------------|------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------|------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|
| 1            | 2                                                          | 3                   | 4                                | 5          | 6             | 7                                                                                                                                                       | 8                                                                                                                                                       | 9                                    | 10                  | 11                             | 12                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13                                            | 14                       |
| 1.           | Резервуары горизонтальные стальные двустенные              | РГД-10              | Е                                | 91034-24   | 011, 012      | Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-монтажная фирма "МО-ДУЛЬ" (ООО ПМФ "МО-ДУЛЬ"), Новгородская обл., Парфинский р-н, рп. Парфино | Общество с ограниченной ответственностью "Производственно-монтажная фирма "МО-ДУЛЬ" (ООО ПМФ "МО-ДУЛЬ"), Новгородская обл., Парфинский р-н, рп. Парфино | ОС                                   | ГОСТ 8.346-2000     | 5 лет                          | Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования "Голицынский пограничный институт Федеральной службы безопасности Российской Федерации" (филиал в г. Ставрополе) (ФГКОУ ГПИ ФСБ России (филиал в г. Ставрополе)), г. Ставрополь | ООО "Метро-КонТ", г. Казань                   | 23.10.2023               |
| 2.           | Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизоли- | РВС-1000            | Е                                | 91035-24   | 2             | Акционерное общество "Мурманэнергосбыт" (АО "МЭС"), г. Мурманск                                                                                         | Акционерное общество "Мурманэнергосбыт" (АО "МЭС"), г. Мурманск                                                                                         | ОС                                   | МП 0065-2023        | 5 лет                          | Акционерное общество "Мурманэнергосбыт" (АО "МЭС"), г. Мурманск                                                                                                                                                                                                     | ООО "Метро-КонТ", г. Казань                   | 25.10.2023               |

|    |                                                                                                                        |                         |   |          |                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |    |                  |        |                                                                                                                         |                                                               |            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------|
|    | рованный                                                                                                               |                         |   |          |                                          |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |    |                  |        |                                                                                                                         |                                                               |            |
| 3. | Трансформаторы тока                                                                                                    | ТФЗМ 110Б-IV У1         | Е | 91036-24 | 9880, 9507, 9508, 9486, 9510, 9851, 5673 | ПАО "Запорожтрансформатор", Украина (изготовлены в 1991-1995 гг.)                                                                              | ПАО "Запорожтрансформатор", Украина                                                                                                            | ОС | ГОСТ 8.217-2003  | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Башкирские распределительные электрические сети" (ООО "Башкирэнерго"), г. Уфа | ФБУ "ЦСМ им. А.М.Муратшина в Республике Башкортостан", г. Уфа | 13.10.2023 |
| 4. | Резервуары (танки) стальные прямоугольные танкера "Рифгат Султанов"                                                    | Обозначение отсутствует | Е | 91037-24 | 1, 2, 3, 4, 5                            | Первомайский ССРЗ, Восточно-Казахстанская обл., р-н Алтай, п. Прибрежный (изготовлены в 1994 г.)                                               | Первомайский ССРЗ, Восточно-Казахстанская обл., р-н Алтай, п. Прибрежный                                                                       | ОС | МП 5.2-0261-2023 | 5 лет  | Акционерное общество "Омтранснефтепродукт" (АО "Омтранснефтепродукт"), г. Омск                                          | ФБУ "Омский ЦСМ", г. Омск                                     | 29.08.2023 |
| 5. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "А7 Агро-ОМК" | Обозначение отсутствует | Е | 91038-24 | ЕГ-01.143                                | Общество с ограниченной ответственностью "ГаранТ Плюс" (ООО "ГаранТ Плюс"), Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й | Общество с ограниченной ответственностью "ГаранТ Плюс" (ООО "ГаранТ Плюс"), Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й | ОС | МИ 3000-2022     | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Стройэнергетика" (ООО "Стройэнергетика"), г. Москва                           | ООО "Спецэнергопроект", г. Москва                             | 23.11.2023 |
| 6. | Система автоматизированная информационно-измеритель-                                                                   | Обозначение отсутствует | Е | 91039-24 | 11-2023                                  | Акционерное общество "Первая сбытовая компания" (АО "Первая сбы-                                                                               | Общество с ограниченной ответственностью "Белгородский бройлер" (ООО                                                                           | ОС | МИ 3000-2022     | 4 года | Акционерное общество "Первая сбытовая компания" (АО "Первая сбы-                                                        | ООО "Спецэнергопроект", г. Москва                             | 23.11.2023 |

|    |                                                                                                                                               |                         |   |          |         |                                                                                            |                                                                                                                                                                |    |              |        |                                                                                            |                                   |            |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|
|    | ная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Белгородский бройлер" ОП Разуменское                                                   |                         |   |          |         | товая компания"), г. Белгород                                                              | "Белгородский бройлер"), г. Белгород                                                                                                                           |    |              |        | товая компания"), г. Белгород                                                              |                                   |            |
| 7. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "ПИК-ФАРМА ЛЕК"                      | Обозначение отсутствует | Е | 91040-24 | 14-2023 | Акционерное общество "Первая бытовая компания" (АО "Первая бытовая компания"), г. Белгород | Общество с ограниченной ответственностью "ПИК-ФАРМА ЛЕК" (ООО "ПИК-ФАРМА ЛЕК"), Белгородская обл., Белгородский р-н, пгт. Северный                             | ОС | МИ 3000-2022 | 4 года | Акционерное общество "Первая бытовая компания" (АО "Первая бытовая компания"), г. Белгород | ООО "Спецэнергопроект", г. Москва | 24.11.2023 |
| 8. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Международная алюминиевая компания" | Обозначение отсутствует | Е | 91041-24 | 062     | Закрытое акционерное общество "РеконЭнерго" (ЗАО "РеконЭнерго"), г. Воронеж                | Общество с ограниченной ответственностью "Международная алюминиевая компания" (ООО "Международная алюминиевая компания"), Московская обл., г. Павловский Посад | ОС | МИ 3000-2022 | 4 года | Закрытое акционерное общество "РеконЭнерго" (ЗАО "РеконЭнерго"), г. Воронеж                | ООО "Спецэнергопроект", г. Москва | 24.11.2023 |
| 9. | Система ав-                                                                                                                                   | Обозна-                 | Е | 91042-24 | 063     | Закрытое ак-                                                                               | Общество                                                                                                                                                       | ОС | МИ 3000-     | 4 года | Закрытое                                                                                   | ООО "Спец-                        | 24.11.2023 |

|     |                                                                                                                                                                                    |                         |   |          |                                     |                                                                                                       |                                                                                                              |    |                 |        |                                                                                                   |                                    |            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
|     | томатизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Отечество"                                                                         | чение отсутствует       |   |          |                                     | ционерное общество "Ре-конЭнерго" (ЗАО "Ре-конЭнерго"), г. Воронеж                                    | с ограниченной ответственностью "Отечество" (ООО "Отечество"), Воронежская обл., Семилукский р-н, рп. Латная |    | 2022            |        | акционерное общество "Ре-конЭнерго" (ЗАО "Ре-конЭнерго"), г. Воронеж                              | энергопроект", г. Москва           |            |
| 10. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерного Общества "Каспийский трубопроводный консорциум - Р" (АО "КТК-Р") | Обозначение отсутствует | Е | 91043-24 | 2023-КТК-Р-23                       | Акционерное общество "Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р" (АО "КТК-Р"), г. Новороссийск           | Акционерное общество "Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р" (АО "КТК-Р"), г. Новороссийск                  | ОС | МИ 3000-2022    | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Пром Эксперт" (ООО "Пром Эксперт"), г. Ростов-на-Дону   | ООО "Спец-энергопроект", г. Москва | 10.11.2023 |
| 11. | Трансформаторы напряжения                                                                                                                                                          | ЗНОЛ-35 III УХЛ1        | Е | 91044-24 | 58, 85, 87, 88, 89, 93, 94, 97, 299 | Открытое акционерное общество "Свердловский завод трансформаторов тока" (ОАО "СЗТТ"), г. Екатеринбург | Открытое акционерное общество "Свердловский завод трансформаторов тока" (ОАО "СЗТТ"), г. Екатеринбург        | ОС | ГОСТ 8.216-2011 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), | ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва    | 27.11.2023 |

|     |                                                                                                                               |                         |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                                           |    |                 |        |                                                                                                             |                                   |            |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                               |                         |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                             |                                                                                                           |    |                 |        | г. Москва                                                                                                   |                                   |            |
| 12. | Трансформаторы тока                                                                                                           | ТЛМ-10                  | Е | 91045-24 | мод. ТЛМ-10-1: зав. №№ 3515, 3516, 9543, 9544, 3765, 3519, 0734, 0733; мод. ТЛМ-10-1У3: зав. №№ 8402, 8602, 6766, 6787, 6666, 6672, 4561, 6671, 1767, 4009, 8407, 1828, 2702, 2693, 9217, 9231, 4831, 4491, 6611, 6605, 2846, 3440, 3841, 2847, 3506, 3258, 8845, 8479, 0192, 0200, 9685, 4272, 4531, 4515; мод. ТЛМ-10-2: зав. № 2783; мод. ТЛМ-10-2У3: зав. №№ 9655, 0338, 0337, 6868, 6961, 6235, 1141, 0782, 0651, 0063, 3850, 0096, 9428, 5356, 5947, 8638, 8613, 1323, 2012 | Куйбышевский завод измерительных трансформаторов, г. Куйбышев (изготовлены в 1974-1991 гг.) | Куйбышевский завод измерительных трансформаторов, г. Куйбышев                                             | ОС | ГОСТ 8.217-2003 | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК"), г. Москва | ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва   | 29.11.2023 |
| 13. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "НЭСК" (6-я очередь) | Обозначение отсутствует | Е | 91046-24 | 001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Общество с ограниченной ответственностью "НЕОВАТТ" (ООО "НЕОВАТТ"), г. Псков                | Общество с ограниченной ответственностью "Независимая энергосбытовая компания" (ООО "НЭСК"), г. Чебоксары | ОС | МИ 3000-2022    | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "НЕОВАТТ" (ООО "НЕОВАТТ"), г. Псков                                | ООО "Спецэнергопроект", г. Москва | 28.11.2023 |

|     |                                                                                                                                                   |                         |   |          |               |                                                                                                             |                                                                                                                              |    |                 |        |                                                                                                             |                                    |            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| 14. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "Белгородский бройлер" ОП Томаровское    | Обозначение отсутствует | Е | 91047-24 | 12-2023       | Акционерное общество "Первая сбытовая компания" (АО "Первая сбытовая компания"), г. Белгород                | Общество с ограниченной ответственностью "Белгородский бройлер" (ООО "Белгородский бройлер"), г. Белгород                    | ОС | МИ 3000-2022    | 4 года | Акционерное общество "Первая сбытовая компания" (АО "Первая сбытовая компания"), г. Белгород                | ООО "Спец-энергопроект", г. Москва | 28.11.2023 |
| 15. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО "Промэнерго-госбыт" (2-я очередь) | Обозначение отсутствует | Е | 91048-24 | 001           | Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир | Общество с ограниченной ответственностью "Промышленная энерго-сбытовая компания" (ООО "Промэнерго-сбыт"), г. Нижний Новгород | ОС | МП 28-2023      | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир | ООО "АСЭ", г. Владимир             | 29.08.2023 |
| 16. | Трансформатор напряжения                                                                                                                          | НКФ 110-57 У1           | Е | 91049-24 | 1033935       | МНПО "Электрозавод", г. Москва (изготовлен в 1974 г.)                                                       | МНПО "Электрозавод", г. Москва                                                                                               | ОС | ГОСТ 8.216-2011 | 4 года | Публичное акционерное общество "Территориальная генерирующая компания № 2" (ПАО "ТГК-2"), г. Ярославль      | ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва    | 15.11.2023 |
| 17. | Преобразо-                                                                                                                                        | Тэкфлекс                | С | 91051-24 | ТЭКФЛЕКС-У-С- | Общество                                                                                                    | Общество                                                                                                                     | ОС | МП-             | 3 года | Общество                                                                                                    | ООО                                | 11.10.2023 |

|  |                                         |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                    |                                                                    |  |             |                                                                                                                                                                                             |                                                                    |                                          |  |
|--|-----------------------------------------|---|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|
|  | ватели уровня радиоволновые волноводные | с |  |  | 2516-3-1410-НТ/Г1-И-АЦ-Д-321-ВК-О-ГП зав. № 8149b; ТЭКФЛЕКС-У-С-1604-3.5-1400-НТ/Г1-И-АЦ-Д-321-ВК-О-ГП зав. № 8150b; ТЭКФЛЕКС-У-С-1616-10-1360-НТ/Г1-И-АЦ-Д-321-ВК-О-ГП зав. № 8151b; ТЭКФЛЕКС-УР-С-2510-5-1280-НТ/Г1-И-АЦ-Д-321-ВК-О-ГП зав. № 8152b; ТЭКФЛЕКС-УР-С-2535-5-600-НТ/1"-О-ЦС-И-С-ВК-О зав. № 8153b; ТЭКФЛЕКС-У-К-4506-3-600-НТ/1 1/2"-О-АЦ-И-С-ВК-О зав. № 8154b; ТЭКФЛЕКС-У-Т-1601-5-25000-НТ/Г1-О-ЦС-И-С-ВК-О зав. № 8155b | с ограниченной ответственностью "Инвард" (ООО "Инвард"), г. Рязань | с ограниченной ответственностью "Инвард" (ООО "Инвард"), г. Рязань |  | 708/09-2023 | - для преобразователей уровня с пределами допускемой абсолютной погрешности $> \pm 3$ мм, 1 год - для преобразователей уровня с пределами допускемой абсолютной погрешности $\leq \pm 3$ мм | с ограниченной ответственностью "Инвард" (ООО "Инвард"), г. Рязань | "ПРОММАШТЕСТ", Московская обл., г. Чехов |  |
|--|-----------------------------------------|---|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91049-24

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформатор напряжения НКФ 110-57 У1**

**Назначение средства измерений**

Трансформатор напряжения НКФ 110-57 У1 (далее по тексту – трансформатор напряжения) предназначен для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

**Описание средства измерений**

Трансформатор напряжения состоит из магнитопровода, выполненного из электротехнической стали, первичных и вторичной обмоток с высоковольтной изоляцией, конструктивных вспомогательных деталей, соединяющих части трансформатора напряжения в единую конструкцию. Активная часть трансформатора напряжения находится в изоляционной крышке, заполненной трансформаторным маслом и установленной на основание. На основании размещена информационная табличка с указанием технических данных трансформатора напряжения.

Принцип действия трансформатора напряжения основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока.

К трансформатору напряжения данного типа относится трансформатор напряжения НКФ 110-57 У1 зав. № 1033935.

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

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





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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                     | Значение       |     |      |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|------|
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$ , кВ | $110/\sqrt{3}$ |     |      |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$ , В  | $100/\sqrt{3}$ |     |      |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                       | 50             |     |      |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983          | 0,5            | 1,0 | 3,0  |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А            | 400            | 600 | 1200 |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

### Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение   | Количество |
|--------------------------|---------------|------------|
| Трансформатор напряжения | НКФ 110-57 У1 | 1 шт.      |
| Паспорт                  | НКФ 110-57 У1 | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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».

## Правообладатель

МНПО «Электрозавод»

Юридический адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

## Изготовитель

МНПО «Электрозавод» (изготовлен в 1974 г.)

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 21

## Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

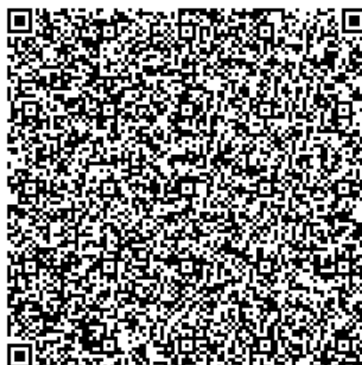
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «18» января 2024 г. № 125**

Регистрационный № 91051-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Преобразователи уровня радиоволновые волноводные Тэкфлекс**

**Назначение средства измерений**

Преобразователи уровня радиоволновые волноводные Тэкфлекс (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного измерения уровня жидких и сыпучих сред, раздела двух несмешивающихся жидких сред и преобразования измеренного значения уровня в аналоговый или цифровой выходной сигнал.

**Описание средства измерений**

Принцип измерений преобразователей основан на методе импульсной рефлектометрии, реализованной методом стробоскопического преобразования во временной области. Электромагнитный импульс длительностью от 50 до 100 пс, возбуждаемый блоком электронным, распространяясь по волноводу, при достижении точки, в которой выражено изменение диэлектрической проницаемости (создаваемой поверхностью измеряемой среды), отражается, возвращаясь к приемнику. Амплитуда отраженного импульса определяется разницей диэлектрических проницаемостей. Измеренное значение уровня измеряемой среды (раздела сред) пропорционально времени распространения электромагнитного импульса до неоднородности и обратно.

Преобразователи обеспечивают измерение одной или двух величин: уровня жидкой или сыпучей среды и уровня границы раздела двух жидких несмешивающихся сред.

Преобразователи в общем случае состоят из чувствительного элемента, узла уплотнения чувствительного элемента, совмещенного с присоединительными элементами и блока электронного. Составные части преобразователя конструктивно объединены.

В зависимости от конструкции чувствительного элемента преобразователи имеют исполнения с тросовым, стержневым и коаксиальным чувствительными элементами.

Чувствительный элемент представляет собой стержень или трос (в случае коаксиального исполнения стержень заключен в металлическую оболочку, отделенную от стержня дистанционными изолирующими кольцами).

Узел уплотнения представляет собой проходной изолятор, отделяющий блок электронный от измеряемой среды, находящейся под давлением.

Для крепления преобразователя к объекту измерения в состав узла уплотнения включен присоединительный элемент (штуцер, фланец или иной по заказу).

В зависимости от вида выходного сигнала преобразователи имеют исполнения:

– исполнение АЦ – с выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом, изменяющейся пропорционально измеренной или вычисленной величине, установленной потребителем при конфигурировании преобразователя, с дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена по стандарту HART;

– исполнение А2Ц – с выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом, изменяющейся пропорционально измеренной или вычисленной величине, установленной потребителем при конфигурировании преобразователя, с дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена по стандарту HART и дополнительным аналоговым выходным сигналом от 4 до 20 мА;

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

В качестве величины, формирующей выходные аналоговые сигналы, потребителем могут быть выбраны уровень жидкости, уровень границы раздела сред, дальность до уровня жидкости, дальность до уровня границы раздела сред, значение объема или массы жидкости в резервуаре, вычисленное по измеренному значению уровня и введенной потребителем градуировочной таблицы.

Преобразователи обеспечивают индикацию измеренных и (или) вычисленных величин. Преобразователи имеют исполнение без местной индикации измеренных значений.

Преобразователи изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 3.

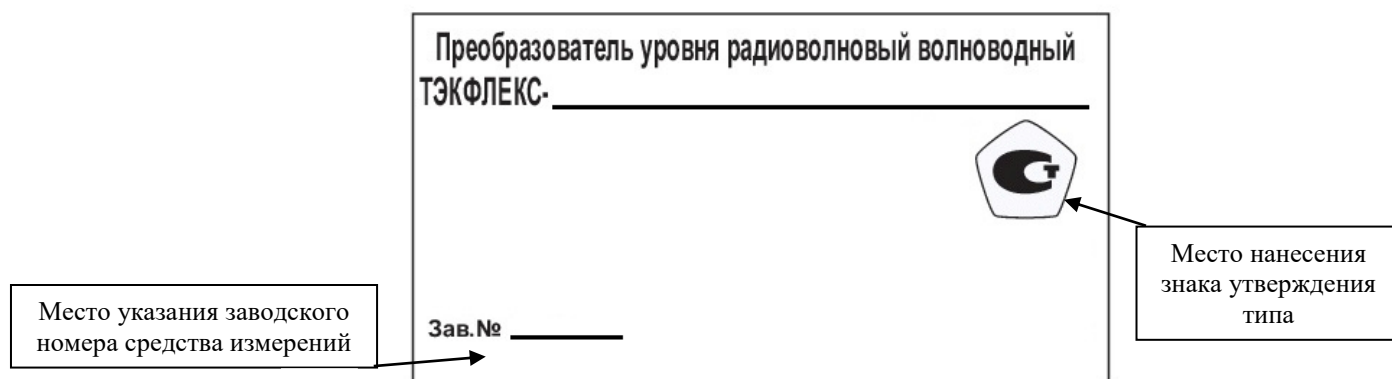


Рисунок 1 - Общий вид (схема) маркировочной таблички

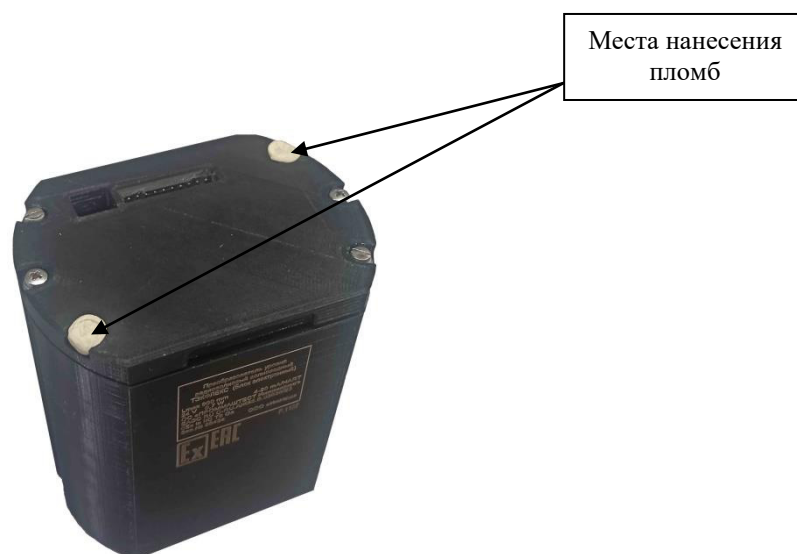
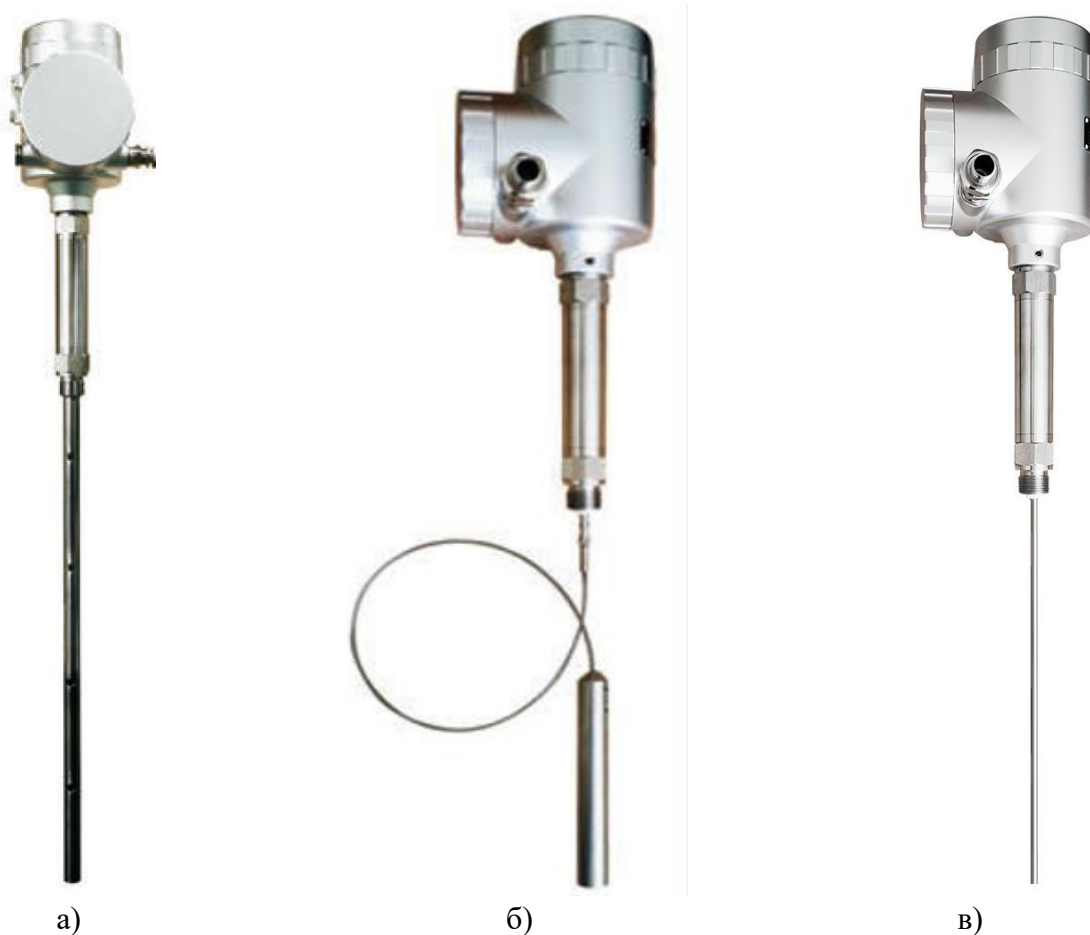


Рисунок 2 – Места нанесения пломб на корпус внутреннего электронного блока



а)

б)

в)

Рисунок 3 – Общий вид преобразователей

- а) преобразователь с коаксиальным чувствительным элементом; б) преобразователей с  
тросовым чувствительным элементом  
в) преобразователей со стержневым чувствительным элементом

В зависимости от условий эксплуатации предусмотрены модификации и исполнения преобразователей, отличающиеся конструктивным исполнением чувствительного элемента, видом измеряемой величины, метрологическими характеристиками, диапазоном измерений, видом выходного сигнала, способом присоединения, наличием или отсутствием местной индикации.

Условное обозначение преобразователя:

Преобразователь уровня ТЭКФЛЕКС-Х1-Х2-Х3-Х4-Х5-Х6-Х7-Х8-Х9-Х10.

Х1 – конструктивное исполнение по виду контролируемой величины (У – измерение уровня среды или уровня границы раздела сред; УР – измерение уровня среды и уровня границы раздела сред);

Х2 – конструктивное исполнение чувствительного элемента (К – коаксиальный, Т – тросовый, С – стержневой);

Х3 – исполнение преобразователя в зависимости от давления и температуры измеряемой среды (в соответствии с внутренней нормативной документацией изготовителя);

Х4 – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ( $\pm 3,0$ ;  $\pm 3,5$   $\pm 5,0$  или  $\pm 10,0$  мм);

Х5 – длина погружаемой части, мм;

Х6 – способ присоединения (в соответствии с внутренней документацией изготовителя);

Х7 – наличие и вид взрывозащиты (О – невзрывозащищенного исполнения; И – искробезопасная электрическая цепь; ВО – взрывонепроницаемая оболочка);

Х8 – вид выходного сигнала;

Х9 – наличие местной индикации (Д – с местным индикатором, О – без местного индикатора);

Х10 – иные знаки и символы, не влияющие на метрологические характеристики преобразователя.

### Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные МПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные микропрограммного обеспечения

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

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                              | Значение                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений уровня в зависимости от исполнения чувствительного элемента <sup>1)</sup> , мм<br>- коаксиальный<br>- стержневой<br>- тросовый                                        | от 150 до 12000<br>от 150 до 12000<br>от 150 до 24000 |
| Диапазон измерений уровня раздела сред жидкости в зависимости от исполнения чувствительного элемента <sup>1)</sup> , мм<br>- коаксиальный<br>- стержневой<br>- тросовый                  | от 150 до 6000<br>от 150 до 6000<br>от 150 до 10000   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня и раздела сред <sup>2)</sup> , Δ, мм                                                                                         | ±3,0<br>±3,5<br>±5,0<br>±10,0                         |
| Вариация измерений уровня и раздела сред, мм                                                                                                                                             | ≤ Δ                                                   |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения выходного аналогового сигнала от диапазона его воспроизведения, не более, %                                                  | ± 0,1                                                 |
| <sup>1)</sup> Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений преобразователя указывается в паспорте<br><sup>2)</sup> Фактическое значение указывается в паспорте |                                                       |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                        | Значение                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Электропитание, В                                                                                                                                                                                  | 24 <sup>+8</sup> <sub>-6</sub>             |
| Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более<br>- для преобразователей исполнений АЦ и А2Ц<br>- для преобразователей исполнений ЦС                                                            | 0,7<br>1,5                                 |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- температура измеряемой среды <sup>3)</sup> , °С<br>- максимальное рабочее давление измеряемой среды <sup>3)</sup> , МПа, не более | от -50 до +75<br>от - 196 до + 450<br>35,0 |
| Степень защиты корпуса преобразователей по ГОСТ 14254-2015                                                                                                                                         | IP66/IP67                                  |
| Маркировка взрывозащиты<br>- вид взрывозащиты «искробезопасная цепь»<br>- вид взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка»                                                                          | 0Ex ia IIC T6 Ga<br>1Ex db IIC T6 Gb       |
| Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более                                                                                                                                             | 25000×400×400                              |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                | 30                                         |
| Средняя наработка до отказа преобразователей (с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации), ч                                                               | 150000                                     |
| <sup>3)</sup> Указаны максимальные значения. Фактические значения параметров измеряемой среды указаны в паспорте                                                                                   |                                            |

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                        | Обозначение        | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Преобразователь уровня радиоволновый волноводный*                                   | Тэкфлекс           | 1 шт.      |
| Приспособление для поверки преобразователей с коаксиальным чувствительным элементом | ГРВТ.7873-4617     | По заказу  |
| Комплект кабелей для подключения                                                    | -                  | По заказу  |
| Паспорт                                                                             | ГРВТ.407629.001 ПС | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                         | ГРВТ.407629.001 РЭ | 1 экз.     |
| * - модификация определяется договором поставки                                     |                    |            |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа «Преобразователи уровня радиоволновые волноводные Тэкфлекс. Руководство по эксплуатации ГРВТ.407629.001 РЭ».



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

Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3459;

ГРВТ.407629.001 ТУ Преобразователи уровня радиоволновые волноводные Тэкфлекс.  
Технические условия.

**Правообладатель**

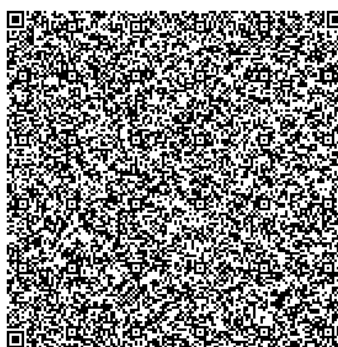
Общество с ограниченной ответственностью «Инвард» (ООО «Инвард»)  
ИНН6230072201  
Юридический адрес: 390000, г. Рязань, ул. Маяковского, д. 1а, помещ. 51  
Тел.: +7 (4912) 50-03-58  
E-mail: [inbox@invard.ru](mailto:inbox@invard.ru)

**Изготовитель**

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)  
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28  
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А, помещ. I  
Телефон: +7 (495) 108-69-50  
E-mail: [info@prommashtest.ru](mailto:info@prommashtest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «18» января 2024 г. № 125**

Регистрационный № 91034-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары горизонтальные стальные двустенные РГД-10**

**Назначение средства измерений**

Резервуары горизонтальные стальные двустенные РГД-10 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуаров – горизонтальные стальные двустенные, номинальной вместимостью 10 м<sup>3</sup>.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении их нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной двустенный сосуд с днищами.

Резервуары горизонтальные стальные двустенные РГД-10 расположены внутри металлического контейнера наземного расположения.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из арабских цифр, нанесены типографским способом на табличку резервуара. Табличка крепится к люку резервуара.

Резервуары РГД-10 с заводскими номерами 011, 012 расположены по адресу: Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Черниговская, д. 100.

Общий вид резервуаров приведен на рисунках 1, 2. Фотография горловин и измерительных люков приведена на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуаров РГД-10

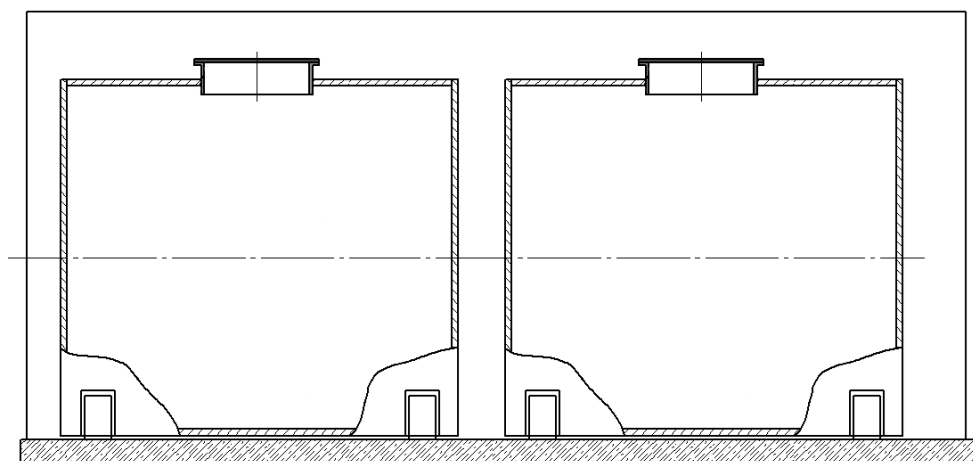


Рисунок 2 – Общий вид резервуаров РГД-10



Рисунок 3 – Горловины и измерительные люки резервуаров РГД-10 зав.№№ 011, 012  
Пломбирование резервуаров РГД-10 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                               | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                   | 10       |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), % | ±0,25    |

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                  | Значение         |
|--------------------------------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:<br>Температура окружающего воздуха, °С | от -40 до +40    |
| Атмосферное давление, кПа                                    | от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                           | 20               |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

### Комплектность средства измерений.

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                 | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар горизонтальный стальной двустенный | РГД-10      | 1 шт.      |
| Паспорт                                      | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                       | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-монтажная фирма «МОДУЛЬ» (ООО ПМФ «МОДУЛЬ»)  
ИНН 5312000260  
Юридический адрес: 175130, Новгородская обл., Парфинский р.н, рп. Парфино

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-монтажная фирма «МОДУЛЬ» (ООО ПМФ «МОДУЛЬ»)  
ИНН 5312000260  
Адрес: 175130, Новгородская обл., Парфинский р-н, рп. Парфино

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)  
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51  
Телефон: +7 9372834420  
Факс +7 (843) 515-00-21  
E-mail: trifonovua@mail.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91035-24

Лист № 1  
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный  
РВС-1000

**Назначение средства измерений**

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный РВС-1000 (далее – резервуар) предназначен для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Тип резервуара – стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный, номинальной вместимостью 1000 м<sup>3</sup>.

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтью или нефтепродуктом до определенного уровня, соответствующего заданному значению объема.

Резервуар представляет собой наземный вертикально расположенный стальной сосуд, состоящий из цилиндрической стенки с наружной теплоизоляцией, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

Заводской номер резервуара в виде цифрового обозначения, состоящий из арабской цифры, нанесен аэрографическим способом на обшивку резервуара.

Резервуар РВС-1000 с заводским номером 2 расположен на территории котельной Никельского участка Печенгского района АО «МЭС» по адресу: Мурманская область, пгт Никель, ул. Советская, 14а.

Общий вид резервуара РВС-1000 представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-1000  
Пломбирование резервуара РВС-1000 не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                  | 1000     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, % | ±0,20    |

Т а б л и ц а 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики         | Значение         |
|-------------------------------------|------------------|
| Условия эксплуатации:               |                  |
| Температура окружающего воздуха, °С | от -50 до +50    |
| Атмосферное давление, кПа           | от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 20               |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Т а б л и ц а 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                      | Обозначение | Количество |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар стальной вертикальный цилиндрический теплоизолированный | РВС-1000    | 1 шт.      |
| Паспорт                                                           | -           | 1 экз.     |
| Градуировочная таблица                                            | -           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Мурманэнергосбыт» (АО «МЭС»)

ИНН 5190907139

Юридический адрес: 183034, Мурманская обл., г. Мурманск, ул. Свердлова, д. 39, к. 1

Телефон: +7 (8152) 68-63-26

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

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

**Изготовитель**

Акционерное общество «Мурманэнергосбыт» (АО «МЭС»)

ИНН 5190907139

Адрес: 183034, Мурманская обл., г. Мурманск, ул. Свердлова, д. 39, к. 1

Телефон: +7 (8152) 68-63-26

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

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



**Испытательный центр**

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

Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91036-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 (далее – трансформаторы) предназначены для передачи сигналов измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трансформаторов основан на преобразовании переменного тока промышленной частоты в переменный ток для измерения с помощью стандартных измерительных приборов, а также обеспечении гальванического разделения измерительных приборов от цепи высокого напряжения.

Конструктивно трансформаторы состоят из металлического резервуара, расположенного в верхней части трансформаторов и находящегося под напряжением первичной обмотки. Металлический резервуар закреплен на опорном изоляторе. Изолятор, в свою очередь, установлен на основании, в котором находится коробка вывода вторичных обмоток. Основание трансформаторов представляет собой металлический сварной цоколь, имеющий болт заземления. На основании находится табличка технических данных, узел заземления. Выводы вторичных обмоток трансформаторов расположены в нижней части корпуса, закрыты защитной металлической крышкой с целью ограничения доступа к измерительной цепи и подключены к клеммам, размещенным в контактной коробке на корпусе трансформаторов. Компенсация уровня масла происходит за счет сжатия или растяжения компенсатора. Компенсатор объема масла представляет собой тонкостенный стальной цилиндр с маслоуказателем. Трансформаторы имеют четыре вторичных обмотки, одна из которых с ответвлением.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока ТФЗМ 110Б-IV У1 с серийными №№ 9880, 9507, 9508, 9486, 9510, 9851, 5673.

Трансформаторы тока расположены на территории подстанций ООО «Башкирэнерго».

Серийный номер наносится на табличку технических данных трансформатора ударным способом в виде цифрового обозначения.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ 110Б-IV У1 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов тока ТФЗМ 110Б-IV У1

Пломбирование трансформаторов не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                            | Значение                                   |             |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------|
|                                                        | сер. №№ 9880, 9507, 9508, 9486, 9510, 9851 | сер. № 5673 |
| Номинальное напряжение, кВ                             | 110                                        | 110         |
| Номинальный ток первичной обмотки, А                   | 300                                        | 600         |
| Номинальный ток вторичной обмотки, А                   | 5                                          | 5           |
| Номинальная частота, Гц                                | 50                                         | 50          |
| Класс точности вторичной обмотки для измерений и учета | 0,5                                        | 0,5         |
| Номинальная нагрузка, В·А                              | 30                                         | 30          |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                    | Значение              |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С | У1<br>(от -45 до +40) |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение     | Количество |
|-----------------------------|-----------------|------------|
| Трансформатор тока          | ТФЗМ 110Б-IV У1 | 7 шт.      |
| Паспорт                     | -               | 7 экз.     |
| Формуляр                    | -               | 7 экз.     |
| Руководство по эксплуатации | -               | 1 экз.     |

## Сведения о методиках измерений

приведены в п. 2 «Принцип действия и конструкция» документа «Трансформатор тока ТФЗМ 110Б-IV У1. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2023 г № 1491 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

## Правообладатель

ПАО «Запорожтрансформатор»

Юридический адрес: 69600, Украина, Запорожье, ул. Днепропетровское ш., д. 3

тел./факс: +380 (61) 270-39-00

Эл.почта: office@ztr.com.ua

Сайт: www.ztr.com.ua

## Изготовитель

ПАО «Запорожтрансформатор» (изготовлены в 1991 – 1995 гг.)

Юридический адрес: 69600, Украина, Запорожье, ул. Днепропетровское ш., д. 3

тел./факс: +380 (61) 270-39-00

Эл.почта: office@ztr.com.ua

Сайт: www.ztr.com.ua

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний имени А.М.Муратшина в Республике Башкортостан» (ФБУ «ЦСМ им. А.М.Муратшина в Республике Башкортостан»)

Юридический адрес: 450006, г. Уфа, б-р Ибрагимова, д. 55/59

Телефон/факс: 8 (347) 276-78-74

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

Web-сайт: <http://www.bashtest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311406.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «18» января 2024 г. № 125**

Регистрационный № 91037-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары (танки) стальные прямоугольные танкера «Рифгат Султанов»**

**Назначение средства измерений**

Резервуары (танки) стальные прямоугольные танкера «Рифгат Султанов» (далее – танки) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, отпуска и транспортировки.

**Описание средства измерений**

Принцип действия танков основан на заполнении их нефтью или нефтепродуктом до произвольного уровня, соответствующего определенному объему, приведенному в градуировочных таблицах резервуаров.

Танки представляют собой стальные сосуды прямоугольной формы с вертикальными, непроницаемыми продольными и поперечными переборками (стенками). Танки отделены от наружной обшивки танкера. Погрузка и выгрузка нефти и нефтепродуктов производится закрытым способом. Трубы для подвода и отвода нефти и нефтепродуктов изготовлены таким образом, что при измерениях уровня жидкости исключена возможность протока или вывода жидкости произвольным образом.

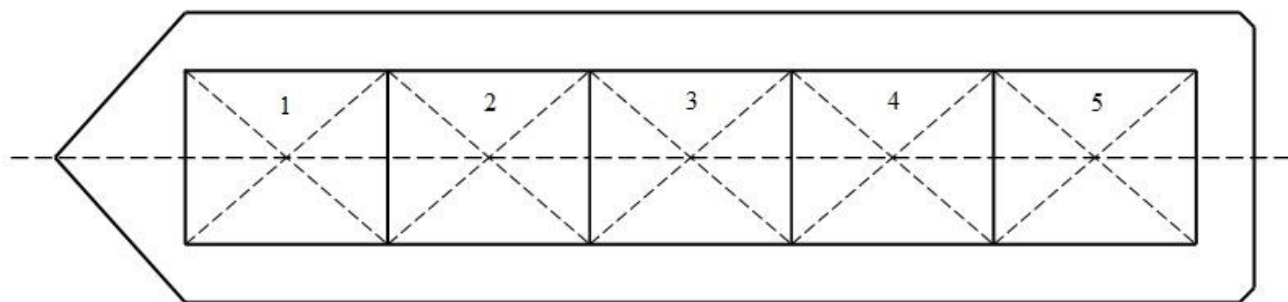
К танкам данного типа относятся танки с заводскими номерами 1, 2, 3, 4, 5. Танки расположены на танкере «Рифгат Султанов» проекта 121.05/375М/133.05/375ИЦПС.

Общий вид танкера «Рифгат Султанов» представлен на рисунке 1.



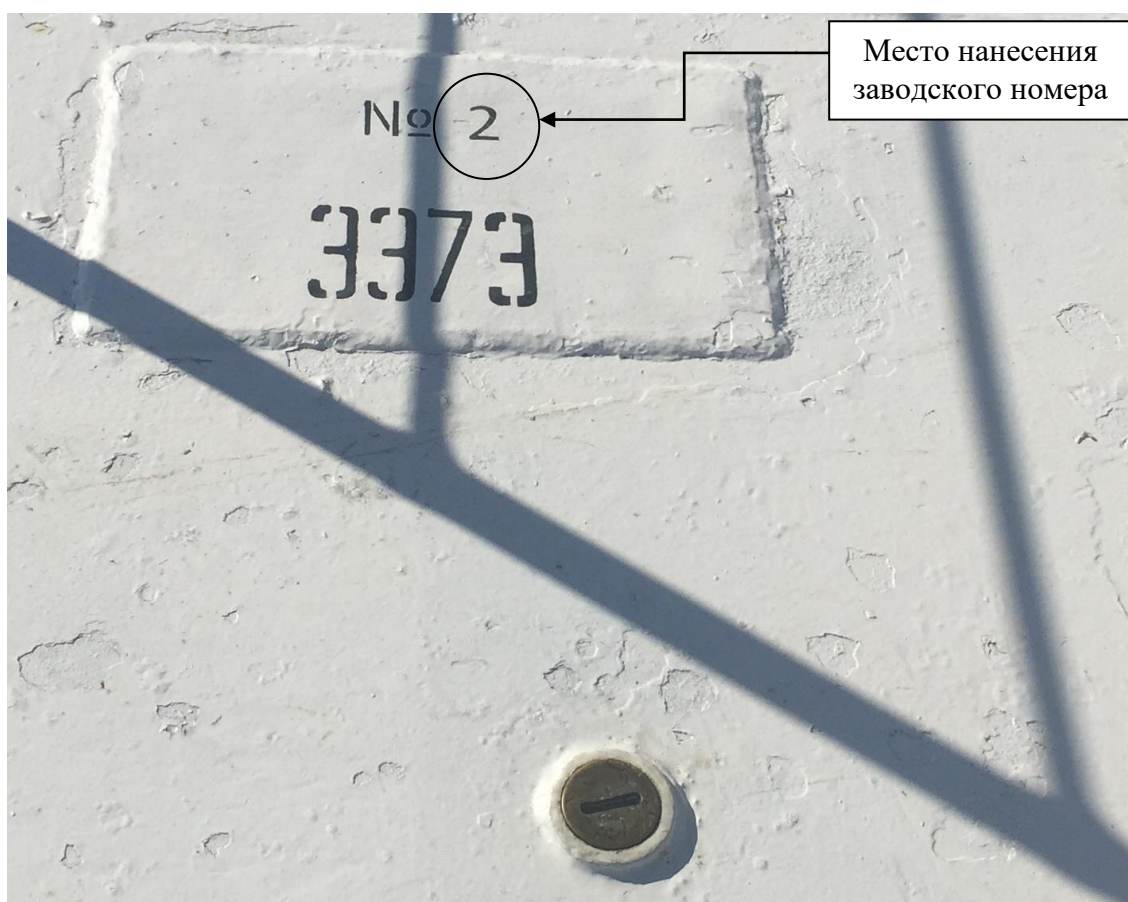
Р и с у н о к 1 – Общий вид танкера «Рифгат Султанов»

Схематичное расположение танков на танкера «Рифгат Султанов» представлено на рисунке 2.



Р и с у н о к 2 – Схематичное расположение танков

Заводские номера в виде цифровых обозначений, обеспечивающие идентификацию каждого экземпляра средств измерений, нанесены на стенки танков методом окраса. Общий вид замерного люка и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 3.



Р и с у н о к 3 – Общий вид замерного люка и места нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на танки не предусмотрено.

## Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

| Наименование<br>характеристики                                                                             | Значение, для танка № |             |             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|
|                                                                                                            | 1                     | 2, 3, 4     | 5           |
| Диапазон вместимости, м <sup>3</sup>                                                                       | от 5 до 338           | от 5 до 348 | от 5 до 238 |
| Пределы допускаемой<br>относительной погрешности<br>определения вместимости<br>(геометрическим методом), % | ± 0,25                | ± 0,25      | ± 0,25      |

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                   | Значение                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- атмосферное давление, кПа | от + 5 до + 35<br>от 84,0 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее                                                            | 40                                 |

### Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование                            | Обозначение | Количество |
|-----------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуар (танк) стальной прямоугольный | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                 | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Устройство и принцип работы» паспорта.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

Первомайский ССРЗ

Юридический адрес: Восточно-Казахстанская обл., р-н Алтай,  
п. Прибрежный, квартал 1, 14/3

### Изготовитель

Первомайский ССРЗ (изготовлены в 1994 г.)

Адрес: Восточно-Казахстанская обл., р-н Алтай, п. Прибрежный, квартал 1, 14/3

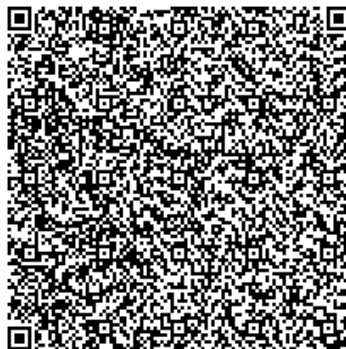


**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 644116, г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311670.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91038-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «А7 Агро-ОМК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «А7 Агро-ОМК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения 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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) типа УСВ-3 и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных. Передача цифрового сигнала с выходов счетчиков на сервер осуществляется посредством цифровых каналов связи.

Сервер базы данных круглосуточно производит опрос уровня ИИК. Полученная информация записывается в базу данных СБД.

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Также на сервер БД могут поступать xml-файлы формата 80020 из ИВК АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (ГЛОНАСС). УСВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника. Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Корректировка часов счетчиков выполняется автоматически в случае расхождения времени часов в счетчике и сервера БД на величину более  $\pm 1$  с.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов счетчика электроэнергии, отражаются в его журнале событий.

Факты коррекции времени с фиксацией даты и времени до и после коррекции часов указанных устройств, отражаются в журнале событий сервера.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на коммутационном шкафе, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: ЕГ-01.143.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера»<br>Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 1.1.1.1                                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                         |

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК                                                                    | Измерительные компоненты                                 |                                                                 |                                                          |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                                    | ТТ                                                       | ТН                                                              | Счётчик                                                  | УСВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                                                  | 3                                                        | 4                                                               | 5                                                        | 6                        | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | ПС 110 кВ<br>Кавказская,<br>ЗРУ-6 кВ, 3 СШ<br>6 кВ, яч.309,<br>ф.17                | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 7069-07     | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 16687-07       | ТЕ3000.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19          | УСВ-3<br>Рег. № 51644-12 | активная            | ±1,2                              | ±3,4                              |
|          |                                                                                    |                                                          |                                                                 |                                                          |                          | реактивная          | ±2,9                              | ±5,8                              |
| 2        | ПС 110 кВ<br>Кавказская,<br>ЗРУ-6 кВ, 4 СШ<br>6 кВ, яч.407,<br>ф.12                | ТОЛ-СЭЩ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 32139-11 | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 16687-07       | ТЕ3000.01.12<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 77036-19       |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                                    |                                                          |                                                                 |                                                          |                          | реактивная          | ±2,9                              | ±5,7                              |
| 3        | ТП-1115 6 кВ,<br>РУ-6 кВ, 1 СШ<br>6 кВ, яч.7, КЛ-6<br>кВ в сторону<br>ТП-1464 6 кВ | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 1276-59      | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                                    |                                                          |                                                                 |                                                          |                          | реактивная          | ±2,9                              | ±5,7                              |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                             | 3                                                   | 4                                                                   | 5                                                        | 6                           | 7                          | 8                | 9                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ТП-1115 6 кВ,<br>РУ-6 кВ, 2 СШ<br>6 кВ, яч.2, КЛ-6<br>кВ ТП-1115 -<br>ТП-1312 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 1276-59 | НАМИ-10-<br>95УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 6000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-3<br>Рег. №<br>51644-12 | активная<br><br>реактивная | ±1,2<br><br>±2,9 | ±3,3<br><br>±5,7 |
| Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                               |                                                     |                                                                     |                                                          |                             |                            | ±5               |                  |
| <p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\phi = 0,8</math>, инд I=0,02(0,05) <math>I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1 – 4 от +0 °С до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> |                                                                               |                                                     |                                                                     |                                                          |                             |                            |                  |                  |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                             | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 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 для ТТ и ТН, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>счетчиков, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения сервера,<br>°C | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- Для всех видов счетчиков наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч                                                      | 35000<br>2<br>70000<br>1                                                                                                                          |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях,<br>сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний<br>средств измерений, лет, не менее                                                                               | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение    | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| 1                                                 | 2              | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-10         | 2                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10УЗ       | 4                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-СЭЩ-10     | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИТ-10       | 2                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-10-95УХЛ2 | 2                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ТЕ3000.01      | 1                    |



Продолжение таблицы 4

| 1                                                 | 2                | 3 |
|---------------------------------------------------|------------------|---|
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ТЕ3000.01.12     | 1 |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01   | 2 |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-3            | 1 |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера» | 1 |
| Паспорт-Формуляр                                  | ЕГ-01.143-ПФ     | 1 |
| Методика поверки                                  | -                | 1 |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «А7 Агро-ОМК», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

#### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГаранТ Плюс» (ООО «ГаранТ Плюс»)  
ИНН 7709756784

Юридический адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, оф. 4011 (часть)

Телефон: +7 (3532) 34-73-57

Факс: +7 (3532) 34-76-88

E-mail: info@garantplus.energy

Web-сайт: <https://garantplus.energy>

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГаранТ Плюс» (ООО «ГаранТ Плюс»)  
ИНН 7709756784

Адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. Автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, оф. 4011 (часть)

Телефон: +7 (3532) 34-73-57

Факс: +7 (3532) 34-76-88

E-mail: info@garantplus.energy

Web-сайт: <https://garantplus.energy>

**Испытательный центр**

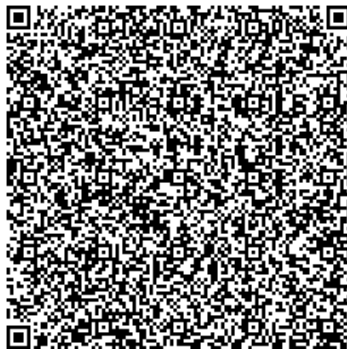
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: 8 (495) 410-28-81

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91039-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белгородский бройлер» ОП Разуменское

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белгородский бройлер» ОП Разуменское (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения 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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Белгородский бройлер» ОП Разуменское, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи 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 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на  $\pm 2$  с. Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 11-2023. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                                   |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

# **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК                                                                                                         | Наименование ИК                                  | Измерительные компоненты                             |    |                                                       |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК    |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                  |                                                  | ТТ                                                   | ТН | Счётчик                                               | УСВ                      |                     | Границы основной погрешности, (δ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), % |
| 1                                                                                                                | 2                                                | 3                                                    | 4  | 5                                                     | 6                        | 7                   | 8                                    | 9                                              |
| 1                                                                                                                | ТП-323 6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ<br>Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП-Э<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 66594-17 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|                                                                                                                  |                                                  |                                                      |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,7                                           |
| 2                                                                                                                | ТП-323 6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ<br>Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТШП-Э<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 66594-17 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|                                                                                                                  |                                                  |                                                      |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,7                                           |
| 3                                                                                                                | ТП-327 6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ<br>Ввод 0,4 кВ Т-1 | ТШП-Э<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 66594-17 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|                                                                                                                  |                                                  |                                                      |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,7                                           |
| 4                                                                                                                | ТП-327 6/0,4 кВ,<br>РУ-0,4 кВ<br>Ввод 0,4 кВ Т-2 | ТТЭ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 52784-13    | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|                                                                                                                  |                                                  |                                                      |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,6                                           |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с |                                                  |                                                      |    |                                                       |                          |                     | ±5                                   |                                                |

Продолжение таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,02(0,05)$   $I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 4 от 0 °С до +40 °С.
- 4 Допускается замена ТТ 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
7. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.
- 8 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                 |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 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 для ТТ, °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 2(5) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +45<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>2<br>50000<br>1<br>35000<br>2                                                                                                           |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение             | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТШП-Э                   | 9                    |
| Трансформатор тока                                | ТТЭ                     | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК.04         | 4                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-2                   | 1                    |
| Программное обеспечение                           | «АльфаЦЕНТР»            | 1                    |
| Методика поверки                                  | -                       | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | ПСК.2023.11.АСКУЭ.31-ПФ | 1                    |



**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белгородский бройлер» ОП Разуменское», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Белгородский бройлер»  
(ООО «Белгородский бройлер»)

ИНН 3123481412

Юридический адрес: 308009, Белгородская обл., г. о. город Белгород, г. Белгород, ул. Производственная, д. 4, эт. 2, помещ. 1-20

Телефон: +7 (472) 483-29-51

**Изготовитель**

Акционерное общество «Первая сбытовая компания»  
(АО «Первая сбытовая компания»)

ИНН 3123200083

Адрес: 308000, г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, д. 37

Телефон: +7 (4722) 33-47-18

Факс: +7 (4722) 33-47-28

**Испытательный центр**

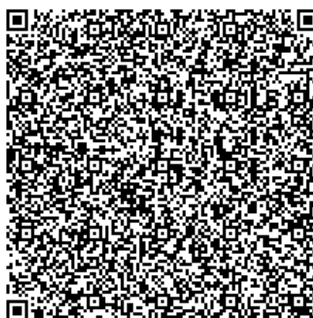
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91040-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК», включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УСВ-2 (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и часов сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов, указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 14-2023. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспортной формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                                   |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав ИКАИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК                                                                                         | Наименование ИК                                              | Измерительные компоненты                              |                                                             |                                                    |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                  |                                                              | ТТ                                                    | ТН                                                          | Счётчик                                            | УСВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1                                                                                                | КТП-11-04 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 1, Ввод 10 кВ Т-1 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН10000:√3/100:√3<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03.М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная            | ±1,2                              | ±3,4                              |
|                                                                                                  |                                                              |                                                       |                                                             |                                                    |                          | реактивная          | ±2,9                              | ±5,8                              |
| 2                                                                                                | КТП-11-04 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 8, Ввод 10 кВ Т-2 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН10000:√3/100:√3<br>Рег. № 46738-11 | СЭТ-4ТМ.03.М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-12 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,4                              |
|                                                                                                  |                                                              |                                                       |                                                             |                                                    |                          | реактивная          | ±2,9                              | ±5,8                              |
| Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с |                                                              |                                                       |                                                             |                                                    |                          |                     | ±5                                |                                   |

Продолжение таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,02 \cdot I_{ном}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1, 2 от 0 °С до +40 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

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>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 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 для 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 2 до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч | 35000<br>2<br>50000<br>1<br>35000<br>2                                                                                                         |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                        | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение             | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТЛО-10                  | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ                    | 6                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03.М            | 2                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-2                   | 1                    |
| Программное обеспечение                           | ПО «АльфаЦЕНТР»         | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | ПСК.2013.14.АСКУЭ.31-ПФ | 1                    |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПИК-ФАРМА ЛЕК»  
(ООО «ПИК-ФАРМА ЛЕК»)

ИНН 3102209134

Юридический адрес: 308010, Белгородская обл., р-н Белгородский, пгт. Северный, ул. Березовая, д. 1/19

Телефон: +7 (909) 204-42-54

E-mail: tsyankov@pikfarma.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Первая сбытовая компания»  
(АО «Первая сбытовая компания»)

ИНН 3123200083

Адрес: 308000, г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, д. 37

Телефон: +7 (4722) 33-47-18

Факс: +7 (4722) 33-47-28

**Испытательный центр**

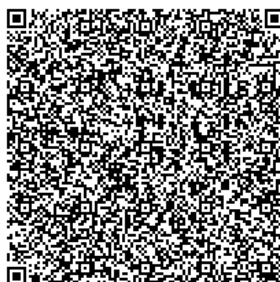
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91041-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Международная алюминиевая компания»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Международная алюминиевая компания» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на  $\pm 2$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и часов сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 062. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.01                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК                                         | Наименование ИК                            | Измерительные компоненты                             |                                                               |                                                       |                                                 | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                     |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                                                  |                                            | ТТ                                                   | ТН                                                            | Счётчик                                               | УССВ/Сервер                                     |                     | Основ-ная погреш-ность, %         | Погреш-ность в рабочих усло-виях, % |
| 1                                                | 2                                          | 3                                                    | 4                                                             | 5                                                     | 6                                               | 7                   | 8                                 | 9                                   |
| 1                                                | РТП-6 кВ №220,<br>РУ-6 кВ яч.7,<br>Ввод №2 | ТПОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 1261-02 | ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13/<br>HP DL 160<br>Gen8 | активная            | ±1,2                              | ±3,3                                |
|                                                  |                                            |                                                      |                                                               |                                                       |                                                 | реактивная          | ±2,8                              | ±5,7                                |
| 2                                                | РТП-6 кВ №220,<br>РУ-6 кВ яч.8,<br>Ввод №1 | ТПОЛ 10<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 1261-02 | ЗНОЛ.06<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 6000:√3/100:√3<br>Рег. № 3344-04 | ПСЧ-4ТМ.05МК.00<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13/<br>HP DL 160<br>Gen8 | активная            | ±1,2                              | ±3,3                                |
|                                                  |                                            |                                                      |                                                               |                                                       |                                                 | реактивная          | ±2,8                              | ±5,7                                |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с |                                            |                                                      |                                                               |                                                       |                                                 |                     | ±5                                |                                     |

Продолжение таблицы 2

Примечания

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд  $I=0,05 \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 2 от 0 °С до +40 °С.
- 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.
- 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                         | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                       |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ 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 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +70<br>от -40 до +65<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч                                             | 140000<br>2<br>70000<br>1                                                                                                                        |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                  | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                         | Обозначение     | Количество, шт./экз. |
|------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                   | ТПОЛ 10         | 4                    |
| Трансформатор напряжения                             | ЗНОЛ.06         | 6                    |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МК.00 | 2                    |
| Устройство синхронизации системного времени          | УССВ-2          | 1                    |
| Программное обеспечение                              | «АльфаЦЕНТР»    | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                     | РЭ.14.0013.ФО   | 1                    |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Международная алюминиевая компания», ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Международная алюминиевая компания» (ООО «Международная алюминиевая компания»)

ИНН 5035022276

Юридический адрес: 142506, Московская обл., г. Павловский Посад, ул. 1 Мая, д. 105

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)

ИНН 3666089896

Юридический адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А

Телефон: +7 (473) 260-21-71

Факс: +7 (473) 260-72-71

E-mail: office@rekonenergo.ru

**Испытательный центр**

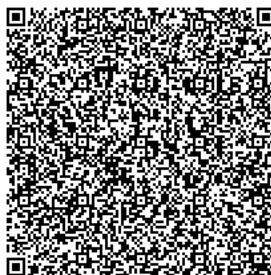
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «18» января 2024 г. № 125**

Регистрационный № 91042-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Отечество» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее – УССВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.



Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на  $\pm 2$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в сутки, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и часов сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 063. Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.01                                  |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

## Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Наименование ИК                            | Измерительные компоненты                                |                                                                   |                                                      |                                                 | Вид электро-энергии        | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | ТТ                                                      | ТН                                                                | Счётчик                                              | УССВ/Сервер                                     |                            | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                          | 3                                                       | 4                                                                 | 5                                                    | 6                                               | 7                          | 8                                 | 9                                 |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ПС 110 кВ<br>Отечество, Ввод<br>110 кВ Т-1 | ТОГФ-110<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 400/5<br>Рег. № 82676-21 | ЗНОГ-110<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 110000/√3/100/√3<br>Рег. № 61431-15 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УССВ-2<br>Рег. № 54074-13/<br>HP DL 160<br>Gen8 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,6                  | ±3,4<br><br>±5,7                  |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                         |                                                                   |                                                      |                                                 |                            | ±5                                |                                   |
| <p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 1 от 0 °С до +40 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> |                                            |                                                         |                                                                   |                                                      |                                                 |                            |                                   |                                   |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                                                                                                                                                |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                         | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 до +25                                                                       |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды для ТТ 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 2 до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +70<br>от -40 до +65<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч                                             | 220000<br>2<br>70000<br>1                                                                                                                        |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут., не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                  | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                         | Обозначение    | Количество, шт./экз. |
|------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                   | ТОГФ-110       | 3                    |
| Трансформатор напряжения                             | ЗНОГ-110       | 3                    |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01 | 1                    |
| Устройство синхронизации системного времени          | УССВ-2         | 1                    |
| Программное обеспечение                              | «АльфаЦЕНТР»   | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                     | РЭ.14.0014.ФО  | 1                    |

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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Отечество», аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц по аттестации методик измерений № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

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

ИНН 3628019640

Юридический адрес: 396950, Воронежская обл., Семилукский р-н, рп. Латная, ул. Строителей, д. 4, оф. 5

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)

ИНН 3666089896

Юридический адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А

Адрес: 394018, г. Воронеж, ул. Дзержинского, д. 12А

Телефон: +7 (473) 260-21-71

Факс: +7 (473) 260-72-71

E-mail: office@rekonenergo.ru

**Испытательный центр**

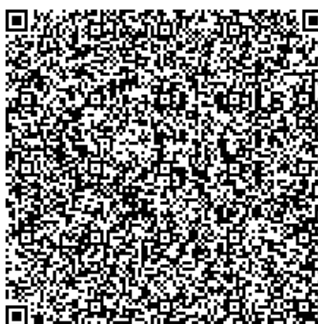
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект» (ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. № 6, 7

Телефон: +7 (985) 992-27-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «18» января 2024 г. № 125**

Регистрационный № 91043-24

Лист № 1  
Всего листов 12

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерного Общества «Каспийский трубопроводный консорциум - Р» (АО «КТК-Р»)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерного Общества «Каспийский трубопроводный консорциум - Р» (АО «КТК-Р») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД), устройство синхронизации времени (далее по тексту – УСВ), встроенное в УСПД, каналобразующую аппаратуру и технические средства обеспечения электропитания.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя каналобразующую и коммуникационную аппаратуру, сервер баз данных (далее по тексту – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ), УСВ, программное обеспечение (далее по тексту – ПО) ПК «Энергосфера» и возможность внешнего подключения АРМ энергосбытовой организации/субъекта оптового рынка к серверу БД ИВК АИИС КУЭ при помощи удаленного доступа по сети связи Internet. Система по каналам связи сети Internet в формате XML-файлов позволяет осуществлять обмен данными между другими автоматизированными системами.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», другие смежные субъекты оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ).

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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление, хранение измерительной информации и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН и дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. ИВК обеспечивает автоматизированный сбор и долгосрочное хранение результатов измерений, информации о состоянии средств измерений, расчет потерь электроэнергии от точки измерения до точки поставки, вычисление дополнительных параметров, подготовку справочных и отчетных документов. Передача информации в адрес заинтересованных организаций может быть осуществлена с помощью электронной почты по каналу связи через сеть Internet с использованием/без использования электронно-цифровой подписи (далее по тексту – ЭЦП) как средствами сервера БД ИВК АИИС КУЭ, так и с помощью АРМ АИИС КУЭ, либо с помощью АРМ энергосбытовой организации/субъекта оптового рынка, подключенного к серверу БД ИВК АИИС КУЭ и обладающего соответствующим функционалом.

АИИС КУЭ также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов, в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК, ИВКЭ и ИВК. Для синхронизации шкалы времени на уровне ИВК, АИИС КУЭ оснащена УСВ типа «УСВ-2», принимающим сигналы точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (далее по тексту – ГЛОНАСС). УСВ типа «УСВ-2» обеспечивает автоматическую коррекцию внутренних часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ типа «УСВ-2» более чем на  $\pm 1$  с. Для синхронизации шкалы времени на уровне ИВКЭ используется УСВ, встроенное в УСПД на основе приемника точного времени, получающего сигналы точного времени от ГЛОНАСС. Коррекция времени внутренних часов УСПД производится на величину рассинхронизации с точностью до  $\pm 1$  мс. В случае неисправности или ремонта УСВ, встроенного в УСПД, имеется возможность синхронизации часов УСПД от уровня ИВК. В этом случае коррекция времени внутренних часов УСПД производится при расхождении внутренних часов УСПД и сервера БД более чем на  $\pm 1$  с. Синхронизация времени внутренних часов счетчиков осуществляется от внутренних часов УСПД. Оценка разницы времени часов счетчиков с часами УСПД происходит при каждом обращении УСПД к счетчикам, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация внутренних часов счетчиков выполняется при расхождении часов счетчика и часов УСПД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов (время до коррекции и время после коррекции).

Журналы событий сервера БД и УСПД отражают: время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 2023-КТК-Р-23. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера»<br>Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 1.1.1.1                                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B            |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                         |

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее по тексту – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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



# **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК                                                      | Измерительные компоненты                           |                                                                 |                                                   |                                                                | Вид электро-энергии        | Метрологические характеристики ИК    |                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
|          |                                                                      | ТТ                                                 | ТН                                                              | Счётчик                                           | УСВ / УСПД                                                     |                            | Границы основной погрешности, (δ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), % |
| 1        | 2                                                                    | 3                                                  | 4                                                               | 5                                                 | 6                                                              | 7                          | 8                                    | 9                                              |
| 1        | ПС 110/10 кВ<br>Нефтеналивная,<br>ОРУ-110 кВ,<br>яч. ЭВ-110 кВ       | ТАТ<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 29838-05 | TVBs<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/√3:100/√3<br>Рег. № 29693-05   | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±1,2<br><br>±2,8                     | ±3,4<br><br>±5,8                               |
| 2        | Площадка НПС-8,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 19,<br>Ввод 1  | AR<br>Кл. т. 0,2<br>КТТ 2000/5<br>Рег. № 50463-12  | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3                     | ±1,4<br><br>±2,6                               |
| 3        | Площадка НПС-8,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 20,<br>Ввод 2 | AR<br>Кл. т. 0,2<br>КТТ 2000/5<br>Рег. № 50463-12  | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3                     | ±1,4<br><br>±2,6                               |
| 4        | НПС-7,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 21,<br>Ввод 1           | AR<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 50463-12  | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,9<br><br>±2,4                     | ±2,9<br><br>±4,7                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                           | 3                                                      | 4                                                               | 5                                                 | 6                                                              | 7                          | 8                | 9                |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 5  | НПС-7,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 22,<br>Ввод 2 | AR<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 50463-12      | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,9<br><br>±2,4 | ±2,9<br><br>±4,7 |
| 6  | НПС-5,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 21,<br>Ввод 1  | AR<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 50463-12     | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 7  | НПС-5,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 22,<br>Ввод 2 | AR<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 50463-12     | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 8  | НПС-4,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 19,<br>Ввод 1  | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 9  | НПС-4,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 20,<br>Ввод 2 | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 10 | НПС-3<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 21,<br>Ввод 1   | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                  | 3                                                       | 4                                                                | 5                                                 | 6                                                              | 7                          | 8                | 9                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 11 | НПС-3<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 22,<br>Ввод 2                         | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17  | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 12 | НПС-2<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 21,<br>Ввод 1                          | AR<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 50463-12      | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17  | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 13 | НПС-2<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 22,<br>Ввод 2                         | AR<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 2500/5<br>Рег. № 50463-12      | ЗНОЛ-ЭК<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 10000/√3:100/√3<br>Рег. № 68841-17  | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 14 | ПС 110/10 кВ<br>А-НПС-5А,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ВЛ-110 кВ<br>Нефтепровод –<br>А-НПС-5А | ТВ-ТМ-35<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 44949-10 | СРВ 123<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 110000/√3:100/√3<br>Рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 15 | ПС 110/10 кВ<br>А-НПС-5А,<br>ОРУ-110 кВ,<br>ВЛ-110 кВ<br>Лиман                     | ТВ-ТМ-35<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 44949-10 | СРВ 123<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 110000/√3:100/√3<br>Рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |
| 16 | ПС 110/10 кВ<br>А-НПС-5А,<br>ОРУ-110 кВ,<br>KQS1G<br>Ремонтная перемычка           | TG<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 30489-09       | СРВ 123<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 110000/√3:100/√3<br>Рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | ±0,6<br><br>±1,3 | ±1,5<br><br>±2,6 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                             | 3                                                       | 4                                                                                   | 5                                                     | 6                                                              | 7                          | 8                          | 9                          |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 17 | ПС 110/10 кВ<br>А-НПС-5А,<br>ОРУ-110 кВ,<br>QC1G<br>Секционный<br>выключатель | ТВ-ТМ-35<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 44949-10 | СРВ 123<br>Кл. т. 0,2<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 47844-11 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,6$<br><br>$\pm 1,3$ | $\pm 1,5$<br><br>$\pm 2,6$ |
| 18 | НПС Астраханская,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 25,<br>Ввод 1         | AR<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 1250/5<br>Рег. № 50463-12       | VR<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 21988-01       | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,1$<br><br>$\pm 2,7$ | $\pm 3,0$<br><br>$\pm 4,8$ |
| 19 | НПС Астраханская,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 24,<br>Ввод 2        | AR<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 1250/5<br>Рег. № 50463-12       | VR<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 21988-01       | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Рег. № 31857-11 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 53993-13 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,1$<br><br>$\pm 2,7$ | $\pm 3,0$<br><br>$\pm 4,8$ |
| 20 | НПС Астраханская,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>I с.ш. 10 кВ,<br>яч. 21,<br>Ввод 1         | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 1500/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Рег. № 31857-20 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 72362-18 | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,8$<br><br>$\pm 1,8$ | $\pm 1,6$<br><br>$\pm 2,8$ |
| 21 | НПС Астраханская,<br>ЗРУ-10 кВ,<br>II с.ш. 10 кВ,<br>яч. 22,<br>Ввод 2        | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,2S<br>КТТ 1500/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ :100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | Альфа А1800<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br><br>Рег. № 31857-20 | УСВ-2<br>Рег. № 41681-10<br>/<br>ARIS MT500<br>Рег. № 72362-18 | активная<br><br>реактивная | $\pm 0,8$<br><br>$\pm 1,8$ | $\pm 1,6$<br><br>$\pm 2,8$ |

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                                                                                                                                                   |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 23                                                                                                                                                                                  |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 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 для ТТ и ТН, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C:<br>- температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C<br>УСВ, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C                                                                                                | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30<br>от -10 до +50<br>от -40 до +50 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСПД:<br>- среднее время наработки на отказ не менее, ч<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч | 35000<br>2<br>65000<br>2<br>35000<br>2<br>70000<br>2                                                                                                                                |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                      | 2   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации                                                                                                                            |     |
| Счетчики:                                                                                                                                              |     |
| - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее                                                                               | 45  |
| - при отключении питания, лет, не менее                                                                                                                | 10  |
| УСПД:                                                                                                                                                  |     |
| - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее | 45  |
| - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее                                                                                          | 5   |
| Сервер:                                                                                                                                                |     |
| - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                               | 3,5 |

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счётчика:

- параметрирования устройства;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания электросчетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал УСПД:

- параметрирования УСПД и счетчиков;
- фиксация попыток несанкционированного доступа;
- перезапусков ИВКЭ;
- фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- результатов самодиагностики;
- отключения питания.

– журнал сервера:

- коррекции времени в счетчике, УСПД и сервере;
- параметрирования сервера;
- попыток несанкционированного доступа;
- пропадания и восстановления связи со счетчиком и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;

- УСПД;
- стойки (шкафа) с серверным и сетевым оборудованием уровня ИВК.
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - УСПД;
  - физических и виртуальных серверов ИВК.
- Возможность коррекции времени в:
  - счетчиках (функция автоматизирована);
  - УСПД (функция автоматизирована);
  - ИВК (функция автоматизирована).
- Возможность сбора информации:
  - о результатах измерений (функция автоматизирована).
- Цикличность:
  - измерений 30 мин (функция автоматизирована);
  - сбора 30 мин (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                                      | Обозначение                                                     | Количество,<br>шт./экз. |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Трансформатор тока                                                                | ТАТ                                                             | 3                       |
| Трансформатор тока                                                                | AR                                                              | 30                      |
| Трансформатор тока                                                                | ТЛО-10                                                          | 24                      |
| Трансформатор тока                                                                | ТВ-ТМ-35                                                        | 9                       |
| Трансформатор тока                                                                | TG                                                              | 3                       |
| Трансформатор напряжения                                                          | TVBs                                                            | 3                       |
| Трансформатор напряжения                                                          | ЗНОЛ-ЭК                                                         | 36                      |
| Трансформатор напряжения                                                          | СРВ 123                                                         | 6                       |
| Трансформатор напряжения                                                          | VR                                                              | 6                       |
| Трансформатор напряжения                                                          | ЗНОЛ-НТЗ                                                        | 6                       |
| Трансформатор напряжения                                                          | НАЛИ-НТЗ                                                        | 2                       |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный                                 | Альфа А1800                                                     | 20                      |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный                                 | СЭТ-4ТМ.03М                                                     | 3                       |
| Устройство сбора и передачи данных                                                | ARIS MT500                                                      | 11                      |
| Устройство синхронизации времени                                                  | УСВ-2                                                           | 1                       |
| Сервер баз данных – стойка (шкаф) с серверным оборудованием и оборудованием связи | Физические и виртуальные серверы, коммуникационное оборудование | 1                       |
| Программное обеспечение                                                           | ПК «Энергосфера»                                                | 1                       |
| Методика поверки                                                                  | -                                                               | 1                       |
| Паспорт-Формуляр                                                                  | 2023-КТК-Р-23 ПФ                                                | 1                       |



**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Акционерного Общества «Каспийский трубопроводный консорциум - Р» (АО «КТК-Р»), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р» (АО «КТК-Р»)  
ИНН 2310040800

Юридический адрес: 353900, Краснодарский край, г. Новороссийск, тер. Приморский  
Округ Морской Терминал  
Телефон: 8 (495) 966-50-00  
Факс: 8 (495) 966-52-22

**Изготовитель**

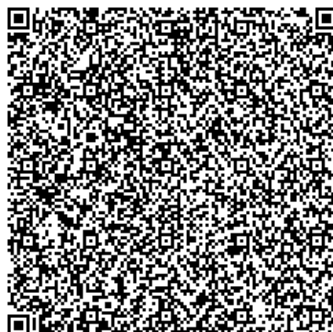
Акционерное общество «Каспийский Трубопроводный Консорциум-Р» (АО «КТК-Р»)  
ИНН 2310040800

Адрес: 353900, Краснодарский край, г. Новороссийск, тер. Приморский Округ Морской Терминал  
Телефон: 8 (495) 966-50-00  
Факс: 8 (495) 966-52-22

**Испытательный центр**

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

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: 8 (495) 410-28-81  
E-mail: info@sepenergo.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91044-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-35 III УХЛ1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения ЗНОЛ-35 III УХЛ1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы являются однофазными трехобмоточными электромагнитными устройствами с заземляемым выводом «Х» высоковольтной обмотки. Магнитопровод стержневого типа набран из электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически. Первичная обмотка защищена экраном, повышающим электрическую прочность изоляции трансформаторов при воздействии грозовых импульсов напряжения. Основная вторичная обмотка предназначена для измерения, учета электроэнергии.

Обмотки с магнитопроводом залиты изоляционным компаундом, создающим монолитный блок, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений. В центре верхней части трансформаторов расположен высоковольтный вывод «А» первичной обмотки. Выводы вторичных обмоток, вывод заземления и заземляемый вывод «Х» первичной обмотки расположены в клеммнике передней торцевой части внизу трансформаторов и закрываются защитной крышкой.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения ЗНОЛ-35 III УХЛ1 зав. № 58, 85, 87, 88, 89, 93, 94, 97, 299.

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

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



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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                     | Значение       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$ , кВ | $35/\sqrt{3}$  |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$ , В  | $100/\sqrt{3}$ |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                       | 50             |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983          | 0,5            |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А            | 60             |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды, °С | от -60 до +50 |

### Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение      | Количество |
|--------------------------|------------------|------------|
| Трансформатор напряжения | ЗНОЛ-35 III УХЛ1 | 1 шт.      |
| Паспорт                  | ЗНОЛ-35 III УХЛ1 | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы 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».

## Правообладатель

Открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока»  
(ОАО «СЗТТ»)  
ИНН 6658017928  
Юридический адрес: 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, д. 25  
Телефон: +7 (343) 234-31-02  
Факс: +7 (343) 212-52-55  
Web-сайт: [www.cztt.ru](http://www.cztt.ru)  
E-mail: [cztt@cztt.ru](mailto:cztt@cztt.ru)

## Изготовитель

Открытое акционерное общество «Свердловский завод трансформаторов тока»  
(ОАО «СЗТТ»)  
ИНН 6658017928  
Адрес: 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, д. 25  
Телефон: +7 (343) 234-31-02  
Факс: +7 (343) 212-52-55  
Web-сайт: [www.cztt.ru](http://www.cztt.ru)  
E-mail: [cztt@cztt.ru](mailto:cztt@cztt.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «18» января 2024 г. № 125**

Регистрационный № 91045-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока ТЛМ-10**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока ТЛМ-10 (далее по тексту – трансформаторы тока) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

**Описание средства измерений**

Трансформаторы тока являются трансформаторами опорного типа с литой изоляцией, выполненной из эпоксидного компаунда. Эпоксидное литье выполняет одновременно функции изолятора и несущей конструкции. Выводы первичной обмотки расположены на верхнем торце трансформаторов тока. Первичная обмотка трансформаторов тока включается в цепь измеряемого тока. Подключение токоведущих шин осуществляется к прямоугольным контактным площадкам с помощью болтов. Трансформаторы тока имеют два сердечника с вторичными обмотками для измерений и защиты. Трансформаторы могут быть установлены в любом положении и крепятся четырьмя болтами через отверстия в основании. Клеммы выводов вторичных обмоток снабжены закрепляющими винтами. Трансформаторы тока не имеют заземляющего зажима. Во время эксплуатации вторичная обмотка трансформатора должна быть замкнута на нагрузку, в случае отсутствия нагрузки, замыкающей вторичную цепь, обмотка должна быть замкнута.

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

Трансформаторы тока выпущены в следующих модификациях ТЛМ-10-1, ТЛМ-10-1У3, ТЛМ-10-2, ТЛМ-10-2У3 которые отличаются друг от друга значениями номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки.

К трансформаторам тока данного типа относятся трансформаторы тока следующих модификаций:

- ТЛМ-10-1 зав. № 3515, 3516, 9543, 9544, 3765, 3519, 0734, 0733;
- ТЛМ-10-1У3 зав. № 8402, 8602, 6766, 6787, 6666, 6672, 4561, 6671, 1767, 4009, 8407, 1828, 2702, 2693, 9217, 9231, 4831, 4491, 6611, 6605, 2846, 3440, 3841, 2847, 3506, 3258, 8845, 8479, 0192, 0200, 9685, 4272, 4531, 4515;
- ТЛМ-10-2 зав. № 2783;
- ТЛМ-10-2У3 зав. № 9655, 0338, 0337, 6868, 6961, 6235, 1141, 0782, 0651, 0063, 3850, 0096, 9428, 5356, 5947, 8638, 8613, 1323, 2012.

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

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



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

Пломбирование трансформаторов тока не предусмотрено.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
|                                                                                      | 9543, 9544, 0734, 0733         | 3515, 3516, 3765, 3519 |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 10                             | 10                     |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 600                            | 800                    |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                              | 5                      |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                             | 50                     |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                            | 0,5                    |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 10                             | 10                     |

Таблица 1.2 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1У3

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров |                           |                                                         |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                      | 6766, 6787                     | 9217, 9231,<br>4831, 4491 | 8402, 8602,<br>8407, 1828,<br>2846, 3440,<br>3841, 2847 | 3258, 0192,<br>0200, 4531,<br>4515 |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 10                             | 10                        | 10                                                      | 10                                 |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 100                            | 150                       | 200                                                     | 300                                |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                              | 5                         | 5                                                       | 5                                  |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                             | 50                        | 50                                                      | 50                                 |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                            | 0,5                       | 0,5                                                     | 0,5                                |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 10                             | 10                        | 10                                                      | 10                                 |

Таблица 1.3 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-1У3

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров           |                                          |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
|                                                                                      | 6666, 6672,<br>4561, 6671,<br>1767, 4009 | 2702, 2693,<br>8845, 8479,<br>9685, 4272 | 6611, 6605,<br>3506 |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 10                                       | 10                                       | 10                  |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 400                                      | 600                                      | 1000                |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                                        | 5                                        | 5                   |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                                       | 50                                       | 50                  |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                                      | 0,5                                      | 0,5                 |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 10                                       | 10                                       | 15                  |

Таблица 1.4 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводского номера |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|
|                                                                                      | 2783                           |  |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 10                             |  |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 75                             |  |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                              |  |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                             |  |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                            |  |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 10                             |  |



Таблица 1.5 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2У3

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров |                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                      | 9655                           | 0338, 0337, 6868, 6961,<br>6235, 0782, 0651, 0063,<br>3850, 1323, 2012 | 8638, 8613 |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 10                             | 10                                                                     | 10         |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 75                             | 200                                                                    | 300        |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                              | 5                                                                      | 5          |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                             | 50                                                                     | 50         |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                            | 0,5                                                                    | 0,5        |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 10                             | 10                                                                     | 10         |

Таблица 1.6 – Метрологические характеристики ТЛМ-10-2У3

| Наименование характеристики                                                          | Значение для заводских номеров |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|
|                                                                                      | 1141, 5356, 5947               | 0096, 9428 |
| Номинальное напряжение, кВ                                                           | 10                             | 10         |
| Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном}}$ , А                                      | 400                            | 800        |
| Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном}}$ , А                                      | 5                              | 5          |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                                            | 50                             | 50         |
| Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746 для измерений и учета                  | 0,5                            | 0,5        |
| Номинальная вторичная нагрузка (с коэффициентом мощности $\cos \varphi = 0,8$ ), В·А | 10                             | 10         |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение                                   | Количество |
|--------------------|-----------------------------------------------|------------|
| Трансформатор тока | ТЛМ-10-1; ТЛМ-10-1У3;<br>ТЛМ-10-2; ТЛМ-10-2У3 | 1 шт.      |
| Паспорт            | ТЛМ-10-1; ТЛМ-10-1У3;<br>ТЛМ-10-2; ТЛМ-10-2У3 | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора тока.

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

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

**Правообладатель**

Куйбышевский завод измерительных трансформаторов

Юридический адрес: 443017, г. Куйбышев, Южный пр-д, д. 88

**Изготовитель**

Куйбышевский завод измерительных трансформаторов (изготовлены в 1974-1991 гг.)

Адрес: 443017, г. Куйбышев, Южный пр-д, д. 88

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

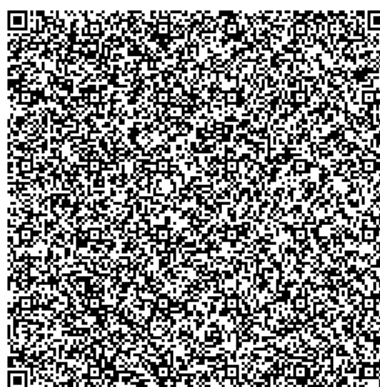
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91046-24

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (6-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (6-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения 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), 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 времени (УСВ) типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения микропроцессором 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. Счетчики ИК №№ 10, 15, 23 по цепям тока и напряжения, счетчики ИК №№ 6 – 9, 11 – 14, 16 – 19, 21, 22 по цепям напряжения подключаются по бестрансформаторной схеме подключения.

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 по проводным линиям связи поступает на GSM-модем и далее по каналам связи стандарта GSM поступает на сервер верхнего, второго уровня 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.

Передача информации производится через удаленный АРМ субъекта ОРЭМ или с сервера АИИС КУЭ верхнего уровня системы в организации-участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде xml-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ) с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, и передавать всем заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC (SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера. Сличение шкалы времени сервера и меток времени УСВ осуществляется во время сеанса связи сервера с УСВ, не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени сервера осуществляется вне зависимости от наличия расхождения со шкалой времени УСВ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC (SU) при синхронизации времени от встроенного приёмника ГЛОНАСС/GPS –  $\pm 10$  мкс.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера осуществляется во время сеанса связи сервера со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. Коррекция шкалы времени счетчиков осуществляется при обнаружении рассогласования со шкалой времени сервера более чем на  $\pm 1$  с.

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.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в паспорте-формуляре.

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Нанесение знака поверки АИИС КУЭ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2000».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

# **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК                                                    | Измерительные компоненты                              |                                                            |                                                           |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                                                    | ТТ                                                    | ТН                                                         | Счётчик                                                   | УСВ                      |                     | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                                                  | 3                                                     | 4                                                          | 5                                                         | 6                        | 7                   | 8                                 | 9                                 |
| 1        | РП-10 кВ<br>Портал, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7, КЛ-10 кВ ф. 1017  | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 69606-17 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЕ 303 S31 503-JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                    |                                                       |                                                            |                                                           |                          | реактивная          | ±2,6                              | ±4,6                              |
| 2        | РП-10 кВ<br>Портал, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 4, КЛ-10 кВ ф. 1030  | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 69606-17 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЕ 303 S31 503-JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                    |                                                       |                                                            |                                                           |                          | реактивная          | ±2,6                              | ±4,6                              |
| 3        | РП-10 кВ<br>Портал, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 13, КЛ-10 кВ ф. 1030 | ТОЛ-НТЗ<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 300/5<br>Рег. № 69606-17 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЕ 303 S31 503-JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                    |                                                       |                                                            |                                                           |                          | реактивная          | ±2,7                              | ±4,6                              |
| 4        | РП-10 кВ<br>Портал, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 17, КЛ-10 кВ         | ТПЛ<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 50/5<br>Рег. № 47958-16      | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЕ 303 S31 503-JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная            | ±1,2                              | ±3,3                              |
|          |                                                                    |                                                       |                                                            |                                                           |                          | реактивная          | ±2,6                              | ±4,6                              |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                                              | 3                                                     | 4                                                          | 5                                                             | 6                        | 7          | 8    | 9    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|------|
| 5 | РП-10 кВ<br>Портал, РУ-10<br>кВ, 2 СШ 10 кВ,<br>яч. 19, КЛ-10 кВ                                               | ТПЛУ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 30/5<br>Рег. № 1276-59 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЕ 303 S31 503-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|   |                                                                                                                |                                                       |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,6 | ±4,6 |
| 6 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>6, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Фабрика<br>ЛиРа 12    | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 36382-07  | —                                                          | СЕ 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|   |                                                                                                                |                                                       |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 7 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>6, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Йоша                  | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 36382-07  | —                                                          | СЕ 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|   |                                                                                                                |                                                       |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 8 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>6, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Кедр                  | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 36382-07  | —                                                          | СЕ 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|   |                                                                                                                |                                                       |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 9 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>6, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Домрачев,<br>Медведев | ТТН-Ш<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 58465-14   | —                                                          | СЕ 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|   |                                                                                                                |                                                       |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                                        | 3                                                     | 4 | 5                                                              | 6                        | 7          | 8    | 9    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|------|
| 10 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>6, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Сервисстрой                     | —                                                     | — | CE 303 S31 746-<br>JAVZ<br>Кл. т. 1,0/1,0<br>Рег. № 33446-08   | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,3 |
|    |                                                                                                                          |                                                       |   |                                                                |                          | реактивная | ±1,0 | ±3,3 |
| 11 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>6, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ МССМУ №<br>80<br>Союзантисептик | ТТИ-А<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 28139-04   | — | CE 303 S31 543-<br>JAYVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                                          |                                                       |   |                                                                |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 12 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>7, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ ЦДЖ                             | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 36382-07  | — | CE 303 R33 543-<br>JAZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08   |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                                          |                                                       |   |                                                                |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 13 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>9, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Контакт                         | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 36382-07 | — | CE 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08  |                          | активная   | ±1,0 | ±2,9 |
|    |                                                                                                                          |                                                       |   |                                                                |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,6 |



Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                   | 3                                                       | 4 | 5                                                             | 6                        | 7          | 8    | 9    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|------|
| 14 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СП 0,4 кВ, яч.<br>11, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Каравай   | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КГТ 100/5<br>Рег. № 36382-07    | — | CE 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                     |                                                         |   |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 15 | ТП-10 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 2<br>СП 0,4 кВ, яч.<br>10, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Мухачев   | —                                                       | — | CE 303 S31 746-<br>JAVZ<br>Кл. т. 1,0/1,0<br>Рег. № 33446-08  |                          | активная   | ±1,0 | ±3,3 |
|    |                                                                                                     |                                                         |   |                                                               |                          | реактивная | ±1,0 | ±3,3 |
| 16 | ТП-15 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СП 0,4 кВ, яч.<br>11, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Романов   | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КГТ 150/5<br>Рег. № 52667-13    | — | CE 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                     |                                                         |   |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 17 | ТП-15 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СП 0,4 кВ, яч.<br>13, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Стройтерм | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КГТ 150/5<br>Рег. № 36382-07    | — | CE 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                     |                                                         |   |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 18 | ТП-15 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СП 0,4 кВ, яч.<br>15, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ ЦДЖ       | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>КГТ 300/5<br>Рег. № 17551-03 | — | CE 303 R33 543-<br>JAZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08  | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                     |                                                         |   |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                    | 3                                                      | 4                                                          | 5                                                             | 6                        | 7          | 8    | 9    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|------|
| 19 | ТП-15 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>17, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ КИМ        | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 50/5<br>Рег. № 17551-03 | —                                                          | СЕ 303 R33 543-<br>JAZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08  | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                        |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 20 | ТП-11 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, СШ<br>10 кВ, яч. КСО-<br>2, КЛ-10 кВ в<br>сторону РУ-10<br>кВ Дмитриева    | ТПЛ-10У3<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 50/5<br>Рег. № 1276-59   | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000/100<br>Рег. № 831-69 | СЕ 303 S31 503-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,2 | ±3,3 |
|    |                                                                                                      |                                                        |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,6 | ±4,6 |
| 21 | ТП-11 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>5, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Стринг      | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 36382-07   | —                                                          | СЕ 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                        |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 22 | ТП-11 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, 1<br>СШ 0,4 кВ, яч.<br>7, КЛ-0,4 кВ в<br>сторону РУ-0,4<br>кВ Автотехника | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 150/5<br>Рег. № 36382-07   | —                                                          | СЕ 303 S31 543-<br>JAVZ<br>Кл. т. 0,5S/0,5<br>Рег. № 33446-08 |                          | активная   | ±1,0 | ±3,2 |
|    |                                                                                                      |                                                        |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±2,2 | ±4,5 |
| 23 | РУ-0,4 кВ БИК,<br>СШ 0,4 кВ,<br>Ввод 0,4 кВ                                                          | —                                                      | —                                                          | СЕ 303 S31 746-<br>JAVZ<br>Кл. т. 1,0/1,0<br>Рег. № 33446-08  |                          | активная   | ±1,0 | ±3,3 |
|    |                                                                                                      |                                                        |                                                            |                                                               |                          | реактивная | ±1,0 | ±3,3 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                       | 3                                                      | 4                                                                   | 5                                                        | 6                        | 7          | 8    | 9    |
|----|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------|------|
| 24 | ПС 110 кВ<br>Хмельмаш,<br>ЗРУ-10 кВ, 1<br>СШ 10 кВ, яч. 7,<br>КЛ-10 кВ  | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 30709-11   | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 16687-97          | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04      | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,2 | ±3,4 |
|    |                                                                         |                                                        |                                                                     |                                                          |                          | реактивная | ±2,8 | ±6,8 |
| 25 | ПС 110 кВ<br>Хмельмаш,<br>ЗРУ-10 кВ, 1<br>СШ 10 кВ, яч.<br>27, КЛ-10 кВ | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 50/5<br>Рег. № 30709-11   | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 16687-97          | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04      |                          | активная   | ±1,2 | ±3,4 |
|    |                                                                         |                                                        |                                                                     |                                                          |                          | реактивная | ±2,8 | ±6,8 |
| 26 | ПС 110 кВ<br>Хмельмаш,<br>ЗРУ-10 кВ, 1<br>СШ 10 кВ, яч.<br>29, КЛ-10 кВ | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 30709-11  | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 16687-97          | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04      |                          | активная   | ±1,2 | ±3,4 |
|    |                                                                         |                                                        |                                                                     |                                                          |                          | реактивная | ±2,8 | ±6,8 |
| 27 | ПС 110 кВ<br>Хмельмаш,<br>ЗРУ-10 кВ, 2<br>СШ 10 кВ, яч.<br>16, КЛ-10 кВ | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 30709-11  | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 11094-87           | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04      |                          | активная   | ±1,0 | ±3,4 |
|    |                                                                         |                                                        |                                                                     |                                                          |                          | реактивная | ±2,5 | ±6,7 |
| 28 | ПС 110 кВ<br>Хмельмаш,<br>ЗРУ-10 кВ, 2<br>СШ 10 кВ, яч.<br>24, КЛ-10 кВ | ТЛП-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 30709-11  | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 11094-87           | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04      |                          | активная   | ±1,0 | ±3,4 |
|    |                                                                         |                                                        |                                                                     |                                                          |                          | реактивная | ±2,5 | ±6,7 |
| 29 | РП-53 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, 1 СШ<br>10 кВ, яч. 19,<br>КЛ-10 кВ            | ТОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 51623-12 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 54371-13 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 |                          | активная   | ±1,2 | ±3,4 |
|    |                                                                         |                                                        |                                                                     |                                                          |                          | реактивная | ±2,8 | ±5,7 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                         | 3                                                      | 4                                                                   | 5                                                        | 6                        | 7                          | 8                | 9                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | РП-53 10 кВ,<br>РУ-10 кВ, 2 СШ<br>10 кВ, яч. 20,<br>КЛ-10 | ТОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 300/5<br>Рег. № 51623-12 | ЗНОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>10000/√3/100/√3<br>Рег. № 54371-13 | СЭТ-<br>4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная<br><br>реактивная | ±1,2<br><br>±2,8 | ±3,4<br><br>±5,7 |
| Пределы допускаемой погрешности (Δ) СОЕВ АИИС КУЭ UTC (SU), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                        |                                                                     |                                                          |                          |                            | ±5               |                  |
| <p>Примечания</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.</p> <p>3 Погрешность в рабочих условиях указана для <math>\cos\varphi = 0,8</math> инд <math>I=0,02(0,05)</math> <math>I_{ном}</math> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-30 от +5 до +35 °С.</p> <p>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.</p> <p>5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> |                                                           |                                                        |                                                                     |                                                          |                          |                            |                  |                  |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30                                                                                                                            |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– частота, Гц<br>– коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 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 для 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 2(5) до 120<br>от 0,5 инд до 0,8 емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от -40 до +35<br>от -40 до +60<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01<br>для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01, СЕ 303<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>– среднее время наработки на отказ не менее, ч<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | 90000<br>220000<br>2<br>35000<br>2<br>70000<br>1                                                                              |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>– при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                                                              | 114<br>45<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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчиках и сервере;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

**Защищённость применяемых компонентов:**

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

**Возможность коррекции времени в:**

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

**Возможность сбора информации:**

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

**Цикличность:**

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение           | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-НТЗ               | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ                   | 2                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛУ-10У3             | 2                    |
| Трансформатор тока                                | Т-0,66                | 30                   |
| Трансформатор тока                                | ТТН-Ш                 | 3                    |
| Трансформатор тока                                | ТТИ-А                 | 3                    |
| Трансформатор тока                                | Т-0,66 У3             | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10У3              | 2                    |
| Трансформатор тока                                | ТП-10                 | 15                   |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-СЭЩ               | 4                    |
| Трансформатор напряжения                          | НТМИ-10-66            | 3                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИТ-10              | 1                    |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-10               | 1                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛ-СЭЩ              | 6                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | CE 303 S31 503-JAVZ   | 6                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | CE 303 S31 543-JAVZ   | 10                   |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | CE 303 S31 746-JAVZ   | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | CE 303 S31 543-JAYVZ  | 1                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | CE 303 R33 543-JAZ    | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03.01         | 5                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01        | 2                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-2                 | 1                    |
| Программное обеспечение                           | Пирамида 2000         | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | НЭСК.411711.005.ЭД.ПФ | 1                    |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «НЭСК» (6-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

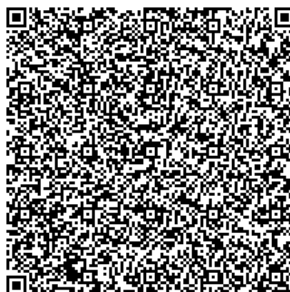
Общество с ограниченной ответственностью «Независимая энергосбытовая компания»  
(ООО «НЭСК»)  
ИНН 2130091901  
Юридический адрес: 428022, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Декабристов,  
д. 33а, оф. 308  
Телефон/факс: +7 (8352) 28-08-55  
E-mail: info@nesk21.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НЕОВАТТ» (ООО «НЕОВАТТ»)  
ИНН 6027205976  
Адрес: 180006, Псковская обл., г. Псков, ул. Леона Поземского, д. 125В, оф. 8  
Телефон: +7 (911) 355-92-50  
E-mail: info@neovatt.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)  
ИНН 7722844084  
Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7  
Телефон: +7 (495) 410-28-81  
E-mail: info@sepenergo.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.





**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91047-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белгородский бройлер» ОП Томаровское

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белгородский бройлер» ОП Томаровское (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения 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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Белгородский бройлер» ОП Томаровское, включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи 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 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 мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). УСВ непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени приемника более чем на  $\pm 2$  с. Контроль времени в счетчиках сервер БД выполняет при каждом сеансе опроса. Часы счетчиков синхронизируются от сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

Журналы событий сервера БД отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Маркировка заводского номера и даты выпуска АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера ИВК, типографическим способом. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 12-2023. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ типографским способом.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                       |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПО «АльфаЦЕНТР»<br>Библиотека ac_metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 12.1                                   |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54               |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                            |

ПО «АльфаЦЕНТР» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

# **Метрологические и технические характеристики**

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК                             | Измерительные компоненты                              |    |                                                      |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК    |                                                |
|----------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
|          |                                             | ТТ                                                    | ТН | Счётчик                                              | УСВ                      |                     | Границы основной погрешности, (δ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, (δ), % |
| 1        | 2                                           | 3                                                     | 4  | 5                                                    | 6                        | 7                   | 8                                    | 9                                              |
| 1        | ТП-601 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ 1Т | ТТН-Ш<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 58465-14   | —  | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|          |                                             |                                                       |    |                                                      |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,6                                           |
| 2        | ТП-601 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ 2Т | ТТН-Ш<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 58465-14   | —  | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|          |                                             |                                                       |    |                                                      |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,6                                           |
| 3        | ТП-602 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ 1Т | ТШ-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 67928-17 | —  | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|          |                                             |                                                       |    |                                                      |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,6                                           |
| 4        | ТП-602 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ 2Т | ТТ-А<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 60939-15   | —  | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|          |                                             |                                                       |    |                                                      |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,7                                           |
| 5        | ТП-609 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ    | ТТ-А<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 600/5<br>Рег. № 60939-15   | —  | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          | активная            | ±1,0                                 | ±3,3                                           |
|          |                                             |                                                       |    |                                                      |                          | реактивная          | ±2,5                                 | ±5,7                                           |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                           | 3                                                     | 4 | 5                                                    | 6                        | 7          | 8          | 9    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------|--------------------------|------------|------------|------|------|
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ТП-603 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ 1Т | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 36382-07  | — | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 | УСВ-2<br>Рег. № 82570-21 | активная   | ±1,0       | ±3,3 |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                       |   |                                                      |                          | реактивная | ±2,5       | ±5,6 |      |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ТП-603 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ 2Т | ТШ-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 67928-17 | — | ПСЧ-4ТМ.05М.16<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36355-07 |                          |            | активная   | ±1,0 | ±3,3 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            | реактивная | ±2,5 | ±5,6 |
| Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU), (Δ), с                                                                                                                                                                   |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            | ±5         |      |      |
| Примечания                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).                                                                                                                                                                                |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.                                                                                                                                                                  |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 3 Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд I=0,02(0,05) I <sub>ном</sub> и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК №№ 1-7 от 0 °С до +40 °С.                                                                         |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 4 Допускается замена ТТ 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. |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 5 Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.                                                                                                                                                                                                                        |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 6 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).                                                                                                                                                         |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 7. Допускается замена ПО на аналогичное, с версией, не ниже указанной в описании типа средств измерений.                                                                                                                                                                           |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |
| 8 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.                     |                                             |                                                       |   |                                                      |                          |            |            |      |      |

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значение                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7                                                                                                                           |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>– напряжение, % от $U_{ном}$<br>– ток, % от $I_{ном}$<br>– частота, Гц<br>– коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>– температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                | от 99 до 101<br>от 100 до 120<br>от 49,85 до 50,15<br>0,9<br>от +21 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 для ТТ, °С<br>– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>– температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С                                                               | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 0,5 инд до 0,8 емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от -45 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее:<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>– среднее время восстановления работоспособности, ч | 140000<br>2<br>50000<br>1<br>35000<br>2                                                                                     |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее<br>– при отключении питания, лет, не менее<br>Сервер:<br>– хранение результатов измерений и информации состояний 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 с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (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 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение             | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТТН-Ш                   | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТШ-0,66                 | 6                    |
| Трансформатор тока                                | ТТ-А                    | 6                    |
| Трансформатор тока                                | Т-0,66                  | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05М.16          | 7                    |
| Устройство синхронизации времени                  | УСВ-2                   | 1                    |
| Программное обеспечение                           | «АльфаЦЕНТР»            | 1                    |
| Методика поверки                                  | –                       | 1                    |
| Паспорт-формуляр                                  | ПСК.2023.12.АСКУЭ.31-ПФ | 1                    |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Белгородский бройлер» ОП Томаровское, аттестованном ООО «Спецэнергопроект», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

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

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

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Белгородский бройлер»  
(ООО «Белгородский бройлер»)

ИНН 3123481412

Юридический адрес: 308009, Белгородская обл., г. о. город Белгород, г. Белгород, ул. Производственная, д. 4, эт. 2, помещ. 1-20

Телефон: +7 (472) 483-29-51

**Изготовитель**

Акционерное общество «Первая сбытовая компания» (АО «Первая сбытовая компания»)

ИНН 3123200083

Адрес: 308000, г. Белгород, ул. Князя Трубецкого, д. 37

Телефон: +7 (4722) 33-47-18

Факс: +7 (4722) 33-47-28

**Испытательный центр**

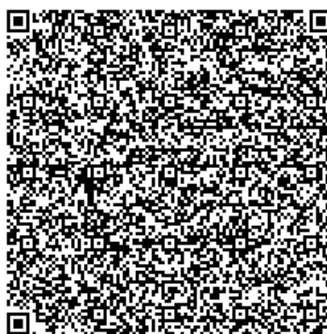
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»  
(ООО «Спецэнергопроект»)

Адрес: 115419, г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 11, стр. 3, эт. 4, помещ. I, ком. 6, 7

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312429.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» января 2024 г. № 125

Регистрационный № 91048-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (2-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (2-я очередь) (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 multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

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

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

Первичные фазные токи трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня. Ток и напряжение по проводным линиям измерительных цепей поступают на соответствующие входы счетчика. 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.



Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со 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 и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется 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 во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой 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 корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (2-я очередь).

### 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. Метрологически значимая часть ПО приведена 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 ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                                                                       | ТТ                                                      | Счетчик                                            | УССВ/Сервер                                                                       | Вид электрической энергии и мощности |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1        | 2                                                                                                     | 3                                                       | 4                                                  | 5                                                                                 | 6                                    |
| 1        | ПС 35 кВ МЗСК, РУ 0,4 кВ,<br>1 СШ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т-1                                              | Т-0,66<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13      | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УССВ:<br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Dell PowerEdge R440 | активная<br><br>реактивная           |
| 2        | ПС 35 кВ МЗСК, РУ 0,4 кВ,<br>2 СШ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т-2                                              | Т-0,66 М УЗ<br>1000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 3        | ПС 35 кВ МЗСК, РУ 0,4 кВ,<br>2 СШ 0,4 кВ КЛ 0,4 кВ в сторону<br>ВРУ 0,4 кВ ООО Комп. Строй-<br>Мастер | Т-0,66<br>600/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 52667-13       | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 4        | ТП 10 кВ Пионерский лагерь,<br>РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1                                             | Т-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18    | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 5        | ТП 10 кВ Карьер-1, РУ 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-1                                                      | Т-0,66 УЗ<br>100/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18    | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |
| 6        | ТП 10 кВ Карьер-2, РУ 0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-1                                                      | Т-0,66 УЗ<br>400/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18    | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                 | 3                                                     | 4                                                  | 5                                                                                 | 6                          |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 7  | ТП-1 10 кВ, РУ 0,4 кВ,<br>1 СШ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т-1                             | Т-0,66 УЗ<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УССВ:<br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Dell PowerEdge R440 | активная<br><br>реактивная |
| 8  | ТП-1 10 кВ, РУ 0,4 кВ,<br>2 СШ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т-2                             | Т-0,66 УЗ<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 9  | ТП-1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в<br>сторону ВРУ 0,4 кВ АЗС-219 п.<br>Силикатный | —                                                     | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 10 | ТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ,<br>1 СШ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т-1                             | Т-0,66 УЗ<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 11 | ТП-2 10 кВ, РУ 0,4 кВ,<br>2 СШ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ Т-2                             | Т-0,66 УЗ<br>1500/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 71031-18 | Меркурий 230<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |
| 12 | ВРУ 0,4 кВ РГКУ СЦ Защита п.<br>Силикатный                                        | —                                                     | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07      |                                                                                   | активная<br><br>реактивная |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                              | 3 | 4                                             | 5                                                                                 | 6                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | РЩ 0,4 кВ Котельный цех, КЛ 0,4 кВ<br>в сторону ВРУ 0,4 кВ ОАО МСС<br>Поволжье | — | Меркурий 230<br>Кл. т. 1/2<br>Рег. № 23345-07 | УССВ:<br>УССВ-2<br>Рег. № 54074-13<br><br>Сервер АИИС КУЭ:<br>Dell PowerEdge R440 | активная<br><br>реактивная |
| <p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Допускается замена ТТ 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.</p> <p>2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.</p> <p>3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений</p> <p>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.</p> |                                                                                |   |                                               |                                                                                   |                            |

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 - 8; 10; 11<br><br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 0,5S) | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 0,8                                                                      | 1,1                  | 1,9                                                                                             | 1,5                                                                                             | 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                  |
|                                                 | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 1,0                                                                      | 1,5                  | 2,7                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,2                  | 3,1                  |
|                                                 | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 1,0                                                                      | 1,7                  | 2,8                                                                                             | 1,6                                                                                             | 2,3                  | 3,2                  |
|                                                 | $0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 2,0                                                                      | 2,9                  | 5,4                                                                                             | 2,5                                                                                             | 3,3                  | 5,6                  |
| 9; 12; 13<br><br>(Счетчик 1)                    | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$               | 1,0                                                                      | 1,0                  | 1,0                                                                                             | 2,8                                                                                             | 3,1                  | 3,1                  |
|                                                 | $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$                           | 1,0                                                                      | 1,5                  | 1,5                                                                                             | 2,8                                                                                             | 3,4                  | 3,4                  |
|                                                 | $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$                          | 1,5                                                                      | 1,5                  | 1,5                                                                                             | 3,2                                                                                             | 3,4                  | 3,4                  |
| Номер ИК                                        | Диапазон тока                                      | Метрологические характеристики ИК<br>(реактивная энергия и мощность)     |                      |                                                                                                 |                                                                                                 |                      |                      |
|                                                 |                                                    | Границы основной относительной 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 - 8; 10; 11<br><br>(ТТ 0,5S;<br>Счетчик 1,0)  | $I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$   | 1,8                                                                      | 1,3                  | 3,7                                                                                             | 3,5                                                                                             |                      |                      |
|                                                 | $0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$      | 1,8                                                                      | 1,3                  | 3,7                                                                                             | 3,5                                                                                             |                      |                      |
|                                                 | $0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$   | 2,4                                                                      | 1,6                  | 4,0                                                                                             | 3,6                                                                                             |                      |                      |
|                                                 | $0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$  | 2,7                                                                      | 2,0                  | 4,2                                                                                             | 3,8                                                                                             |                      |                      |
|                                                 | $0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$ | 4,5                                                                      | 2,9                  | 5,5                                                                                             | 4,3                                                                                             |                      |                      |
| 9; 12; 13<br><br>(Счетчик 2)                    | $0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$               | 2,0                                                                      | 2,0                  | 5,9                                                                                             | 5,9                                                                                             |                      |                      |
|                                                 | $0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$                           | 2,5                                                                      | 2,5                  | 6,1                                                                                             | 6,1                                                                                             |                      |                      |
|                                                 | $0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$                          | 2,5                                                                      | 2,5                  | 6,1                                                                                             | 6,1                                                                                             |                      |                      |

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  $+40$  °С.  
 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13                                                                                                                                              |
| <b>Нормальные условия:</b><br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$<br>- ток (для счетчиков прямого включения), А<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                  | от 99 до 101<br>от 1 до 120<br>от $0,05I_6$ до $I_{макс}$<br>от 49,85 до 50,15<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от +21 до +25                      |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$<br>- ток (для счетчиков прямого включения), А<br>- частота, Гц<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>температура окружающей среды для ТТ, °С<br>температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более                                          | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от $0,05I_6$ до $I_{макс}$<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 +40<br>0,5 |
| <b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b><br><b>Счетчики:</b><br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, сут, не более<br><b>Сервер АИИС КУЭ:</b><br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br><b>УССВ:</b><br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 150000<br>3<br>70000<br>1<br>74500<br>2                                                                                                         |
| <b>Глубина хранения информации</b><br><b>Счетчики:</b><br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>- при отключении питания, лет, не менее<br><b>Сервер АИИС КУЭ:</b><br>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                               | 85<br>10<br>3,5                                                                                                                                 |

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

- журнал сервера:

- параметрирования;

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей тока;
  - испытательной коробки;
  - сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика;
  - сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                | Обозначение         | Количество, шт. |
|---------------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Трансформатор тока                          | T-0,66              | 6               |
| Трансформатор тока                          | T-0,66 М УЗ         | 3               |
| Трансформатор тока                          | T-0,66 УЗ           | 21              |
| Счетчик электрической энергии               | Меркурий 230        | 13              |
| Устройство синхронизации системного времени | УССВ-2              | 1               |
| Сервер АИИС КУЭ                             | Dell PowerEdge R440 | 1               |
| Программное обеспечение                     | «АльфаЦЕНТР»        | 1               |
| Методика поверки                            | МП 28-2023          | 1               |
| Формуляр                                    | АСВЭ 444.00.000 ФО  | 1               |

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

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (2-я очередь)», аттестованном 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 «Промышленная энергосбытовая компания» (ООО «Промэнергосбыт»)  
ИНН 1833045576  
Юридический адрес: 603024, г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 195, помещ. 18, оф. 303

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)  
ИНН 3329074523  
Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15  
Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»)  
Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15  
Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.

