

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28 \_\_» \_\_\_\_\_ июня 2024 г. № 1560

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.           | Трансформаторы тока  | LZZBJ9-35D1         | С                                | 92497-24   | 42302087901001,<br>42302087901002,<br>42302087901003,<br>42302087901004,<br>42302087901005,<br>42302087901006,<br>42302087901007,<br>42302087901008,<br>42302087901009,<br>42302087901010,<br>42302087901011,<br>42302087901012,<br>42302087901013,<br>42302087901014,<br>42302087901015,<br>42302087901016,<br>42302087901017,<br>42302087903001, | JIANGSU CO-SINE ELEC-TRIC CO., LTD.,<br>Китай | JIANGSU CO-SINE ELEC-TRIC CO., LTD.,<br>Китай | ОС                                   | ГОСТ 8.217-2003<br>«ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки» | 8 лет                          | Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва                      | 28.12.2023               |

|    |                                                                                                                           |                         |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                    |                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                     |        |                                                                           |                                                                    |            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
|    |                                                                                                                           |                         |   |          | 42302087903002,<br>42302087903003,<br>42302087903004,<br>42302087903005,<br>42302087903006,<br>42302087903007,<br>42302087903008,<br>42302087903009,<br>42302087903010,<br>42302087903011,<br>42302087903012,<br>42309152703003,<br>42309192104002,<br>42309192103007 |                                                                                                    |                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                     |        |                                                                           |                                                                    |            |
| 2. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 330 кВ Нарва | Обозначение отсутствует | Е | 92498-24 | 1173                                                                                                                                                                                                                                                                  | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | ОС | МП СМО-0702-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 330 кВ Нарва. Методика поверки» | 4 года | Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир            | АО «РЭС Групп», г. Владимир                                        | 07.02.2024 |
| 3. | Измерители мощности ультразвукового излучения                                                                             | ИМУИ                    | С | 92499-24 | 001, 002, 003                                                                                                                                                                                                                                                         | Федеральное государственное унитарное предприятие «Все-российский научно-                          | Федеральное государственное унитарное предприятие «Все-российский научно-                          | ОС | МП.МФРН .404169.00 1 «ГСИ. Измерители мощности ультра-                                                                                                              | 1 год  | Федеральное государственное унитарное предприятие «Все-российский научно- | ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | 05.03.2024 |

|    |                     |                |   |          |                   |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                  |    |                                                                                 |       |                                                                                                                                                  |                          |            |
|----|---------------------|----------------|---|----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|    |                     |                |   |          |                   | исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево | исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево |    | звукового излучения ИМУИ. Методика поверки»                                     |       | исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево |                          |            |
| 4. | Прицеп-цистерна     | LINDNER        | E | 92500-24 | W09625324WOL13714 | «Lindner & Fischer Fahrzeugbau GmbH», Германия                                                                                                   | «Lindner & Fischer Fahrzeugbau GmbH», Германия                                                                                                   | ОС | ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки» | 1 год | Индивидуальный предприниматель Рябухин Павел Алексеевич (ИП Рябухин П.А.), г. Краснодар                                                          | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва | 22.04.2024 |
| 5. | Автоцистерна        | АЦ             | E | 92501-24 | WMAHV1ZZ69W129952 | «MAN Nutzfahrzeuge AG», Германия                                                                                                                 | «MAN Nutzfahrzeuge AG», Германия                                                                                                                 | ОС | ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки» | 1 год | Индивидуальный предприниматель Рябухин Павел Алексеевич (ИП Рябухин П.А.), г. Краснодар                                                          | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва | 22.04.2024 |
| 6. | Полуприцеп-цистерна | HENDRICKS GOCH | E | 92502-24 | 5789              | «Hendricks Fahrzeugwerke GmbH», Германия                                                                                                         | «Hendricks Fahrzeugwerke GmbH», Германия                                                                                                         | ОС | ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика          | 1 год | Общество с ограниченной ответственностью «АНТЭК» (ООО «АНТЭК»), Краснодарский край, г. Ейск                                                      | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва | 23.04.2024 |

|     |                                                                                                                            |                                      |   |          |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |    |                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                                                        |                                           |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------|
|     |                                                                                                                            |                                      |   |          |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                        |    | поверки»                                                                                                             |        |                                                                                                                                                                                        |                                           |            |
| 7.  | Полуприце-<br>пы-цистерны                                                                                                  | HUNER<br>T 836                       | E | 92503-24 | 83628, 83630, 83631                                                                                               | «HUNERT<br>TANKTECHNIK<br>GMBH», Герма-<br>ния                                                                                                                                         | «HUNERT<br>TANKTECHNIK<br>GMBH», Герма-<br>ния                                                                                                                                         | ОС | ГОСТ<br>8.600-2011<br>«ГСИ. Ав-<br>тоцистер-<br>ны для<br>жидких<br>нефтепро-<br>дуктов.<br>Методика<br>поверки»     | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «АНТЭК»<br>(ООО<br>«АНТЭК»),<br>Краснодарский<br>край, г. Ейск                                                                     | ФГБУ<br>«ВНИИМС», г.<br>Москва            | 23.04.2024 |
| 8.  | Анализаторы<br>вибрацион-<br>ных процес-<br>сов                                                                            | ViB                                  | C | 92504-24 | ViB-1 зав. № 0011,<br>ViB-2 зав. № 0012,<br>ViB-4 зав. № 0013                                                     | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью Производ-<br>ственно-<br>внедренческая<br>фирма «Вибро-<br>Центр» (ООО<br>ПВФ «Вибро-<br>Центр»), Перм-<br>ский край, д.<br>Ванюки | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью Производ-<br>ственно-<br>внедренческая<br>фирма «Вибро-<br>Центр» (ООО<br>ПВФ «Вибро-<br>Центр»), Перм-<br>ский край, д.<br>Ванюки | ОС | МП 204/3-<br>10-2024<br>«ГСИ.<br>Анализа-<br>торы виб-<br>рационных<br>процессов<br>ViB. Мето-<br>дика по-<br>верки» | 2 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью Производ-<br>ственно-<br>внедренческая<br>фирма «Вибро-<br>Центр» (ООО<br>ПВФ «Вибро-<br>Центр»), Перм-<br>ский край, д.<br>Ванюки | ФГБУ<br>«ВНИИМС», г.<br>Москва            | 25.04.2024 |
| 9.  | Нутромеры<br>микрометри-<br>ческие<br>Линкс-Раша                                                                           | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | C | 74714-24 | мод. 707 зав. №<br>CN068123, мод. 708<br>зав. № CZ013123,<br>мод. 709 зав. № 23<br>079, мод. 710 зав.<br>№ 23 052 | Harbin Measur-<br>ing & Cutting<br>Tool Group Co.,<br>Ltd., КНР                                                                                                                        | Harbin Measur-<br>ing & Cutting<br>Tool Group Co.,<br>Ltd., КНР                                                                                                                        | ОС | МП СГ-24-<br>2024 «ГСИ.<br>Нутромеры<br>микромет-<br>рические<br>Линкс-<br>Раша. Ме-<br>тодика по-<br>верки»         | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Линкс-<br>Раша» (ООО<br>«Линкс-Раша»),<br>г. Киров                                                                                | ООО «МЦ Севр<br>групп», г.<br>Москва      | 06.05.2024 |
| 10. | Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измеритель-<br>ная коммер-<br>ческого уче-<br>та электро- | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | E | 92505-24 | 01127                                                                                                             | Акционерное<br>общество<br>«Транснефть -<br>Прикамье» (АО<br>«Транснефть -<br>Прикамье»), г.<br>Казань                                                                                 | Акционерное<br>общество<br>«Транснефть -<br>Прикамье» (АО<br>«Транснефть -<br>Прикамье»), г.<br>Казань                                                                                 | ОС | МИ 3000-<br>2022 «Ре-<br>коменда-<br>ция. Си-<br>стемы ав-<br>томатизи-<br>рованные<br>информа-<br>ционно-           | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «НоваСи-<br>стемс» (ООО<br>«НоваСи-<br>стемс»), г. Уфа                                                                             | ООО «Спец-<br>энергопроект»,<br>г. Москва | 15.05.2024 |

|     |                                                                                                                     |                         |   |          |     |                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                            |                                                                                                                                                              |        |                                                                                                     |                                     |            |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|
|     | энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Прикамье» по объекту ЛПДС «Платина»                    |                         |   |          |     |                                                                                                     |                                                                                                     | измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки» |                                                                                                                                                              |        |                                                                                                     |                                     |            |
| 11. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №3 | Обозначение отсутствует | Е | 92506-24 | 3   | Обществом с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»), г. Ульяновск | Обществом с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»), г. Ульяновск | ОС                                                                         | МП 26.51/301/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №3. Методика поверки» | 4 года | Обществом с ограниченной ответственностью «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ»), г. Ульяновск | ООО «Энерготестконтроль», г. Москва | 17.05.2024 |
| 12. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета                                          | Обозначение отсутствует | Е | 92507-24 | 001 | Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»), г. Москва             | Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»), г. Москва                                | ОС                                                                         | МП 007-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измери-                                                                                           | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго») г. Москва              | ООО «ЛЕМА», г. Екатеринбург         | 24.04.2024 |

|     |                                                                                                                                                                      |                                      |   |          |     |                                                                                                                  |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                  |        |                                                                                                                  |                                        |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------|
|     | та электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ) АО<br>МПБК<br>«Очаково»                                                                                                      |                                      |   |          |     |                                                                                                                  |                                                                                                           | тельная<br>коммерче-<br>ского учета<br>электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ) АО<br>МПБК<br>«Очаково».<br>Методика<br>поверки»                                                                                                     |        |                                                                                                                  |                                        |            |
| 13. | Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измеритель-<br>ная коммер-<br>ческого уче-<br>та электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ) Стайл<br>Люкс | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | Е | 92508-24 | 001 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Альфа-<br>Энерго» (ООО<br>«Альфа-<br>Энерго»), г.<br>Москва | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «РСК<br>Сбыт» (ООО<br>«РСК Сбыт»), г.<br>Красноярск   | ОС<br>МП 009-<br>2024 «ГСИ.<br>Система<br>автомати-<br>зированная<br>информа-<br>ционно-<br>измери-<br>тельная<br>коммерче-<br>ского учета<br>электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ)<br>Стайл<br>Люкс. Ме-<br>тодика по-<br>верки» | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Альфа-<br>Энерго» (ООО<br>«Альфа-<br>Энерго»), г.<br>Москва | ООО «ЛЕМ-<br>МА», г. Екате-<br>ринбург | 27.04.2024 |
| 14. | Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измеритель-<br>ная коммер-<br>ческого уче-<br>та электро-<br>энергии<br>(АИИС                       | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | Е | 92509-24 | 001 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Альфа-<br>Энерго» (ООО<br>«Альфа-<br>Энерго»), г.<br>Москва | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «МТС<br>ЭНЕРГО» (ООО<br>«МТС ЭНЕР-<br>ГО»), г. Москва | ОС<br>МП 006-<br>2024 «ГСИ.<br>Система<br>автомати-<br>зированная<br>информа-<br>ционно-<br>измери-<br>тельная<br>коммерче-<br>ского учета                                                                                       | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Альфа-<br>Энерго» (ООО<br>«Альфа-<br>Энерго»), г.<br>Москва | ООО «ЛЕМ-<br>МА», г. Екате-<br>ринбург | 12.04.2024 |

|     |                                                                                                                                  |                         |   |          |     |                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                    |                                                                                                                                                                              |        |                                                                                                             |                                 |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
|     | КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС» (7-я очередь)                                                                        |                         |   |          |     |                                                                                                    |                                                                                                    | электро-энергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС» (7-я очередь). Методика поверки» |                                                                                                                                                                              |        |                                                                                                             |                                 |            |
| 15. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ново-Анжерская | Обозначение отсутствует | Е | 92510-24 | 545 | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | ОС                                                                                                 | РТ-МП-419-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ново-Анжерская. Методика поверки» | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва | 28.05.2024 |
| 16. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета                                                       | Обозначение отсутствует | Е | 92511-24 | 546 | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва | ОС                                                                                                 | РТ-МП-418-500-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-                                                                                                           | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ»                           | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва | 28.05.2024 |

|  |                                                              |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                             |  |                                 |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|--|--|
|  | та электро-<br>энергии<br>АИИС КУЭ<br>ЕНЭС ПС<br>500 кВ Юрга |  |  |  |  |  |  | измери-<br>тельная<br>коммерче-<br>ского учета<br>электро-<br>энергии<br>АИИС<br>КУЭ ЕНЭС<br>ПС 500 кВ<br>Юрга. Ме-<br>тодика по-<br>верки» |  | (ООО «ИЦ<br>ЭАК»), г.<br>Москва |  |  |
|--|--------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------|--|--|

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «28» июня 2024 г. № 1560

Регистрационный № 92509-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС» (7-я очередь)

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС» (7-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен типографским способом в виде цифрового кода на маркировочную табличку, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Общий вид серверной стойки с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

### Программное обеспечение

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

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

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

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

# Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                     | ТТ                                              | ТН | Счетчик                                                             | ИБК                                   |
|----------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1        | 2                                                   | 3                                               | 4  | 5                                                                   | 6                                     |
| 1        | ВРУ 0,4 кВ вв. абонента 1, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ | ТТ-В<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 60939-15 | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 | УССБ-2, рег. №54074-13,<br>Сервер ИБК |
| 2        | ВРУ 0,4 кВ вв. абонента 1, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ | ТТ-В<br>300/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 60939-15 | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 3        | ВРУ 0,4 кВ вв. абонента 2, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ | ТТЕ-Р<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73622-18 | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 4        | ВРУ 0,4 кВ вв. абонента 2, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ | ТТЕ-Р<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73622-18 | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 5        | ВРУ 0,4 кВ вв. 105316, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ     | ТТЕ-Р<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73622-18 | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 6        | ВРУ 0,4 кВ вв. 105316, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ     | ТТЕ-Р<br>400/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73622-18 | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 7        | ВРУ 0,4 кВ вв. 136422, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ     | ТТК<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 76349-19  | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 8        | ВРУ 0,4 кВ вв. 136422, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ     | ТТК<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 76349-19  | -  | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 75755-19 |                                       |
| 9        | ВРУ-1 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ              | СТ<br>250/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26070-06    | -  | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07   |                                       |
| 10       | ВРУ-1 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ              | СТ<br>250/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26070-06    | -  | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07   |                                       |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                      | 3                                            | 4 | 5                                                                 | 6                                     |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 11 | ВРУ-2 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ | СТ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26070-06 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | УССВ-2, рег. №54074-13,<br>Сервер ИБК |
| 12 | ВРУ-2 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ | СТ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26070-06 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                       |
| 13 | ВРУ-3 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-1 0,4 кВ | СТ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26070-06 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                       |
| 14 | ВРУ-3 0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод-2 0,4 кВ | СТ<br>300/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 26070-06 | - | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 |                                       |

Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, 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.
3. Допускается замена УССВ на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                                                                                              | Вид<br>электроэнергии | Границы основной<br>погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в<br>рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1, 2, 7, 8                                                                                                                                             | Активная              | 1,0                                                | 3,3                                                          |
|                                                                                                                                                        | Реактивная            | 2,1                                                | 5,6                                                          |
| 3-6, 9-14                                                                                                                                              | Активная              | 1,0                                                | 3,2                                                          |
|                                                                                                                                                        | Реактивная            | 2,1                                                | 5,6                                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с |                       |                                                    | $\pm 5$                                                      |

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
3. Границы погрешности результатов измерений приведены при  $\cos \varphi = 0,87$ , токе ТТ, равном 100 % от  $I_{ном}$  для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1, 2, 7, 8 при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 2 % от  $I_{ном}$  и для ИК №№ 3-6, 9-14 при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С для ИК №№ 1-14.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                                                                                                                          |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 14                                                                                                                                                                         |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,6 до 50,4<br>от +21 до +25                                                                                                  |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, °C<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C<br>температура окружающей среды для сервера ИБК, °C<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                  | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,87 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от 0 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег.№ 23345-07):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G (рег.№ 75755-19):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УССВ-2 (рег.№ 54074-13):<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Серверы ИБК<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 150000<br>2<br>320000<br>2<br>0,95<br>2<br>0,99<br>1                                                                                                                       |
| Глубина хранения информации:<br>Счетчики:<br>Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN (рег.№ 23345-07):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G (рег.№ 75755-19):<br>- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Серверы ИБК:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                 | 85<br>170<br>3,5                                                                                                                                                           |

Надежность системных решений:

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

**Регистрация событий:**

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

**Защищенность применяемых компонентов:**

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

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                          | Обозначение                   | Количество, шт. |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Счетчики электрической энергии трехфазные статические | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN   | 6               |
| Счетчики электрической энергии статические            | Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G | 8               |
| Трансформатор тока                                    | СТ                            | 18              |
| Трансформатор тока                                    | ТТЕ-Р                         | 12              |
| Трансформатор тока                                    | ТТК                           | 6               |
| Трансформатор тока                                    | ТТ-В                          | 6               |
| Устройство синхронизации системного времени           | УССВ-2                        | 1               |
| Сервер ИВК                                            | -                             | 1               |
| Документация                                          |                               |                 |
| Паспорт-формуляр                                      | 17254302.384106.100.ФО        | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе "Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах ПАО «МТС» (7-я очередь), аттестованном ООО «Энергокомплекс». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

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

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

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

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «МТС ЭНЕРГО» (ООО «МТС ЭНЕРГО»)  
ИНН 9709006506

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

Телефон: +7-916-761-08-86

E-mail: info@mts-energo.ru

**Изготовитель**

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

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

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (343) 372-00-57

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92510-24

Лист № 1  
Всего листов 13

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ново-Анжерская

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Ново-Анжерская (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 многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 545. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | не ниже 1.0.0.4                     |
| Цифровой идентификатор ПО                      | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218    |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | DataServer.exe, DataServer_USPD.exe |

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                             | Состав измерительных каналов АИИС КУЭ                         |                                                                                                                                                                                                                 |                                               |                                  |                           |
|------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
|      |                                             | Трансформатор тока                                            | Трансформатор напряжения                                                                                                                                                                                        | Счетчик электрической энергии                 | УСПД                             | УССВ ИВК                  |
| 1    | 2                                           | 3                                                             | 4                                                                                                                                                                                                               | 5                                             | 6                                | 7                         |
| 1    | ВЛ 500 кВ Беловская ГРЭС – Ново-Анжерская   | СА 525<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 2000/1<br>рег. № 23747-02       | ДФК<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(500000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 88098-23                                                                                                                                 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 2    | ВЛ 500 кВ Назаровская ГРЭС – Ново-Анжерская | СА 525<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 2000/1<br>рег. № 23747-02       | ДФК<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(500000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 83425-21                                                                                                                                 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 3    | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Троицкая I цепь  | ТВ-ЭК исп. М1<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 500/1<br>рег. № 56255-14 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 91491-24                                                                                                                       | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 4    | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Троицкая II цепь | ТВ-ЭК исп. М1<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 500/1<br>рег. № 56255-14 | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-13<br><br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                                                        | 3                                                                   | 4                                                                                                                                                                                                             | 5                                             | 6                                                             | 7 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|
| 5 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Брусничная I цепь                                                             | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 500/1<br>рег. № 86564-22  | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 91491-24                                                                                                                    | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16<br>СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |   |
| 6 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Брусничная II цепь                                                            | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 500/1<br>рег. № 86564-22  | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                                               |   |
| 7 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Иверка с отпайками                                                            | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1500/1<br>рег. № 20951-06 | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                                               |   |
| 8 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Яйская с отпайкой на ПС Судженка                                              | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1500/1<br>рег. № 20951-06 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 91491-24                                                                                                                    | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                                               |   |
| 9 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Анжерская НПС I цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Анжерская НПС-1) | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>рег. № 20951-06 | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                                               |   |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                         | 3                                                       | 4                                                                                                                                                                                                           | 5                                             | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 10 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Анжерская НПС II цепь с отпайками (ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Анжерская НПС-2) | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 20951-06 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 91491-24                                                                                                                   | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 11 | ВЛ 110 кВ Анжерская – Ново-Анжерская I цепь                                                               | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 20951-06 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 91491-24                                                                                                                   | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 12 | ВЛ 110 кВ Анжерская – Ново-Анжерская II цепь                                                              | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 20951-06 | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 13 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Спутник-Анжерский I цепь                                                       | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 500/1<br>рег. № 86564-22  | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 91491-24                                                                                                                   | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 14 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Спутник-Анжерский II цепь                                                      | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 500/1<br>рег. № 86564-22  | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 15 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Мазутная I цепь                                                                | ТВ-3ТМ<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 500/1<br>рег. № 78965-20  | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 91491-24                                                                                                                   | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                           | 3                                                                     | 4                                                                                                                                                                                                             | 5                                             | 6                                                             | 7 |
|----|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---|
| 16 | ВЛ 110 кВ Ново-Анжерская – Мазутная II цепь | ТВГ-УЭТМ®<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 500/1<br>рег. № 52619-13 | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16<br>СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |   |
| 17 | АТ-3 110 кВ                                 | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/1<br>рег. № 20951-06   | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 91491-24                                                                                                                    | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                                               |   |
| 18 | АТ-4 110 кВ                                 | SB 0,8<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/1<br>рег. № 20951-06   | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                                               |   |
| 19 | АТ-5 В1 110 кВ                              | ТВ-3ТМ<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/1<br>рег. № 78965-20    | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 91491-24                                                                                                                    | ТЕ3000<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 77036-19   |                                                               |   |
| 20 | АТ-5 В2 110 кВ                              | ТВ-3ТМ<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТТ</sub> = 2000/1<br>рег. № 78965-20    | ф. А, С:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-13<br>ф. В:<br>НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | ТЕ3000<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 77036-19   |                                                               |   |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                             | 3                                                                 | 4                                                                       | 5                                             | 6                                | 7                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | КЛ 10 кВ Спутник –<br>НАП     | ТОЛ 10<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/5<br>рег. № 7069-02 | НАМИТ-10<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тн</sub> = 10000/100<br>рег. № 16687-02 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ЩСН-0,4 кВ<br>ф. 0,4 кВ - МТС | T-0,66<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 30/5<br>рег. № 36382-07 | -                                                                       | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| <p>Примечания</p> <p>1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.</p> <p>2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.</p> |                               |                                                                   |                                                                         |                                               |                                  |                           |

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Номер ИК                                     | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях (±δ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                                         |                                                          |                                                           |
|----------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                              |      | δ <sub>1(2)%</sub>                                                                                                                                                                | δ <sub>5 %</sub>                                        | δ <sub>20 %</sub>                                        | δ <sub>100 %</sub>                                        |
|                                              |      | I <sub>1(2)%</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>5 %</sub>                                                                                                                          | I <sub>5 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>20 %</sub> | I <sub>20 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> < I <sub>100%</sub> | I <sub>100 %</sub> ≤ I <sub>изм</sub> ≤ I <sub>120%</sub> |
| 1 – 18<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2) | 1,0  | 1,0                                                                                                                                                                               | 0,6                                                     | 0,5                                                      | 0,5                                                       |
|                                              | 0,8  | 1,1                                                                                                                                                                               | 0,8                                                     | 0,6                                                      | 0,6                                                       |
|                                              | 0,5  | 1,8                                                                                                                                                                               | 1,3                                                     | 0,9                                                      | 0,9                                                       |
| 19, 20<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2; ТН 0,2)  | 1,0  | -                                                                                                                                                                                 | 0,9                                                     | 0,6                                                      | 0,5                                                       |
|                                              | 0,8  | -                                                                                                                                                                                 | 1,2                                                     | 0,7                                                      | 0,6                                                       |
|                                              | 0,5  | -                                                                                                                                                                                 | 2,0                                                     | 1,2                                                      | 0,9                                                       |
| 21<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)      | 1,0  | -                                                                                                                                                                                 | 1,8                                                     | 1,1                                                      | 0,9                                                       |
|                                              | 0,8  | -                                                                                                                                                                                 | 2,8                                                     | 1,6                                                      | 1,2                                                       |
|                                              | 0,5  | -                                                                                                                                                                                 | 5,4                                                     | 2,9                                                      | 2,2                                                       |
| 22<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)             | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                               | 0,9                                                     | 0,6                                                      | 0,6                                                       |
|                                              | 0,8  | 2,4                                                                                                                                                                               | 1,4                                                     | 0,9                                                      | 0,9                                                       |
|                                              | 0,5  | 4,6                                                                                                                                                                               | 2,7                                                     | 1,8                                                      | 1,8                                                       |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                     | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                     |                                         |
|----------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                              |      | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                                 | $\delta_{5\%}$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                              |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                               | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                            | 2    | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1 – 18<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)  | 0,8  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                              | 0,5  | 1,5                                                                                                                                                                                            | 0,9                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
| 19, 20<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2; ТН 0,2)   | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 1,9                               | 1,1                                 | 1,0                                     |
|                                              | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 1,3                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
| 21<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)       | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,4                               | 2,4                                 | 1,9                                     |
|                                              | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,5                               | 1,5                                 | 1,2                                     |
| 22<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S)              | 0,8  | 3,8                                                                                                                                                                                            | 2,3                               | 1,5                                 | 1,5                                     |
|                                              | 0,5  | 2,3                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,0                                 | 1,0                                     |
| Номер ИК                                     | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95      |                                   |                                     |                                         |
|                                              |      | $\delta_{1(2)\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_{5\%}$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                              |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                            | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 18<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2) | 1,0  | 1,2                                                                                                                                                                                            | 0,8                               | 0,7                                 | 0,7                                     |
|                                              | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                              | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
| 19, 20<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2; ТН 0,2)  | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,1                               | 0,8                                 | 0,7                                     |
|                                              | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 1,4                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                              | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,1                               | 1,3                                 | 1,1                                     |
| 21<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)      | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,9                               | 1,2                                 | 1,0                                     |
|                                              | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,9                               | 1,7                                 | 1,4                                     |
|                                              | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,5                               | 3,0                                 | 2,3                                     |
| 22<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)             | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                              | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,5                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                              | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                               | 1,9                                 | 1,9                                     |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\cos\varphi$ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                     |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_{5\%}$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                            | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2             | 3                                                                                                                                                                                           | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1 – 18<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,8           | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,9                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,5                               | 1,4                                 | 1,4                                     |
| 19, 20<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,8           | -                                                                                                                                                                                           | 2,3                               | 1,7                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | -                                                                                                                                                                                           | 1,8                               | 1,5                                 | 1,4                                     |
| 21<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,8           | -                                                                                                                                                                                           | 4,6                               | 2,8                                 | 2,3                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | -                                                                                                                                                                                           | 2,8                               | 1,9                                 | 1,7                                     |
| 22<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,8           | 4,0                                                                                                                                                                                         | 2,7                               | 2,0                                 | 2,0                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | 2,6                                                                                                                                                                                         | 1,8                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                     | 5                                       |
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_{1\%}</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_{2\%}</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |               |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                     |                                         |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                   |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul> | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p> |
| <p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul>                                                                                                                    | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p>                         |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:<br>- для ТТ и ТН<br>- для счетчиков<br>- для УСПД<br>- для сервера, УССВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от -45 до +40<br>от +10 до +30<br>от +10 до +30<br>от +18 до +24 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:<br>- средняя наработка на отказ, ч<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>счетчики электрической энергии многофункциональные -<br>измерители ПКЭ:<br>- средняя наработка до отказа, ч<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УСПД TORAZ IEC DAS:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не менее<br>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не менее | 220000<br>72<br>220000<br>72<br>140000<br>10000                  |
| Глубина хранения информации<br>счетчики электроэнергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут,<br>не менее<br>УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях<br>электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии,<br>потребленной за месяц, сут, не менее<br>при отключенном питании, лет, не менее<br>ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений,<br>лет, не менее                                                                                          | 45<br>45<br>3<br>3,5                                             |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароль на УСПД;

– пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                                       | Обозначение                | Количество |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| Трансформатор тока                                                 | СА 525                     | 6 шт.      |
| Трансформатор тока                                                 | ТВ-ЭК исп. М1              | 6 шт.      |
| Трансформатор тока                                                 | SB 0,8                     | 36 шт.     |
| Трансформатор тока                                                 | ТВ-3ТМ                     | 9 шт.      |
| Трансформатор тока                                                 | ТВГ-УЭТМ®                  | 3 шт.      |
| Трансформатор тока                                                 | ТОЛ 10                     | 3 шт.      |
| Трансформатор тока                                                 | Т-0,66                     | 3 шт.      |
| Трансформатор напряжения                                           | ДФК                        | 12 шт.     |
| Трансформатор напряжения                                           | НАМИ-110 УХЛ1              | 6 шт.      |
| Трансформатор напряжения                                           | НАМИТ-10                   | 1 шт.      |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | СТЭМ-300                   | 20 шт.     |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ | ТЕ3000                     | 2 шт.      |
| Устройство сбора и передачи данных                                 | ТОPAZ IEC DAS              | 1 шт.      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                               | СТВ-01                     | 1 шт.      |
| Формуляр                                                           | АУВП.411711.ФСК.УОБ.С11.ФО | 1 экз.     |

### **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 ЕНЭС ПС 500 кВ Ново-Анжерская». Методика измерений аттестована ООО «ЭнерТест», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

### **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**

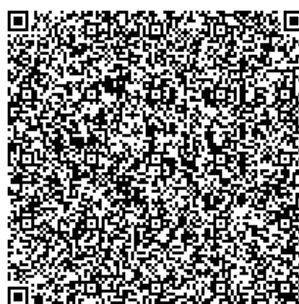
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
Факс: +7 (495) 664-81-33  
E-mail: [info@rosseti.ru](mailto:info@rosseti.ru)  
Web-сайт: [www.rosseti.ru](http://www.rosseti.ru)

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,  
д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
Факс: +7 (495) 664-81-33  
E-mail: [info@rosseti.ru](mailto:info@rosseti.ru)  
Web-сайт: [www.rosseti.ru](http://www.rosseti.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 «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92511-24

Лист № 1  
Всего листов 11

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Юрга

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Юрга (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 многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC(SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC(SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC(SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на конструкцию средства измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 546. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | не ниже 1.0.0.4                     |
| Цифровой идентификатор ПО                      | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218    |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | DataServer.exe, DataServer_USPD.exe |

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ, метрологические и основные технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                     | Состав измерительных каналов АИИС КУЭ                       |                                                                                           |                                               |                                  |                           |
|------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
|      |                                     | Трансформатор тока                                          | Трансформатор напряжения                                                                  | Счетчик электрической энергии                 | УСПД                             | УССВ ИВК                  |
| 1    | 2                                   | 3                                                           | 4                                                                                         | 5                                             | 6                                | 7                         |
| 1    | ВЛ 110 кВ Юрга - Абразивная I цепь  | VIS WI<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 37750-08     | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 2    | ВЛ 110 кВ Юрга - Абразивная II цепь | VIS WI<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 37750-08     | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 3    | АТ-1-250 110 кВ                     | ТФНД-110МII<br>кл.т. 0,5<br>Ктт = 2000/1<br>рег. № 60194-15 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 4    | АТ-2-250 110 кВ                     | ТФЗМ<br>кл.т. 0,5<br>Ктт = 2000/1<br>рег. № 82927-21        | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = $(110000/\sqrt{3})/(100/\sqrt{3})$<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                             | 3                                                                        | 4                                                                                          | 5                                             | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 5  | АТ-3 В1 110 кВ                                                                                | ТВГ-УЭТМ®<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 2000/1<br>рег. № 52619-13   | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 6  | АТ-3 В2 110 кВ                                                                                | ТВГ-УЭТМ®<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 2000/1<br>рег. № 52619-13   | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 7  | ВЛ 110 кВ Моховая -<br>Юрга I цепь с<br>отпайкой на ПС<br>Таскаево (В-7)                      | ТФНД-110МП<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 60194-15   | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 8  | ВЛ 110 кВ Юрга -<br>Болотная II цепь с<br>отпайкой на ПС<br>Таскаево (В-8 Юрга -<br>Болотная) | ТФНД<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 83410-21         | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 9  | ВЛ 110 кВ<br>Юрга-500 -<br>Проскоковская - 1                                                  | ТФЗМ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 83426-21         | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 10 | ВЛ 110 кВ<br>Юрга-500 -<br>Проскоковская - 2                                                  | ТФЗМ<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 83426-21         | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 11 | ВЛ 110 кВ<br>Разъезд-31 -<br>Юрга                                                             | ТГФМ-110 П*<br>кл.т. 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 1000/1<br>рег. № 36672-08 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                     | 3                                                            | 4                                                                              | 5                                             | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 12 | ВЛ 110 кВ<br>Разъезд-54 -<br>Юрга                                     | ТГФМ-110 П*<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 36672-08 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАЗ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 13 | ВЛ 110 кВ Юрга-2 -<br>Юрга                                            | ТГФМ-110 П*<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 36672-08 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 14 | ВЛ 110 кВ<br>Юргинская - Юрга I<br>цепь с отпайкой на<br>ПС Западная  | ТГФМ-110 П*<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 36672-08 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 15 | ВЛ 110 кВ<br>Юргинская - Юрга II<br>цепь с отпайкой на<br>ПС Западная | ТГФМ-110 П*<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 36672-08 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 16 | ВЛ 110 кВ<br>Технониколь - Юрга<br>с отпайкой на<br>ПС Комплексная    | ТГФМ-110 П*<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 1000/1<br>рег. № 36672-08 | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 17 | ОВ-110 кВ                                                             | ТФЗМ<br>кл.т. 0,5<br>Ктт = 2000/1<br>рег. № 86016-22         | НАМИ-110 УХЛ1<br>кл.т. 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 24218-08 | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |
| 18 | щит 0,4 кВ АВР,<br>ф. МТС-1                                           | Т-0,66<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 30/5<br>рег. № 36382-07        | -                                                                              | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                                  |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                           | 3                                                     | 4 | 5                                             | 6                                | 7                         |
|----|-----------------------------|-------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 19 | щит 0,4 кВ АВР,<br>ф. МТС-2 | T-0,66<br>кл.т. 0,5S<br>КТТ = 30/5<br>рег. № 36382-07 | - | СТЭМ-300<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | ТОРАZ IEC DAS<br>рег. № 65921-16 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |

Примечания

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

| Номер ИК                                              | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                      |                                          |
|-------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
|                                                       |      | $\delta_{1(2)\%}$                                                                                                                                                                            | $\delta_5 \%$                     | $\delta_{20 \%}$                     | $\delta_{100 \%}$                        |
|                                                       |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5 \%$                                                                                                                                                           | $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$ | $I_{20 \%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100 \%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                     | 2    | 3                                                                                                                                                                                            | 4                                 | 5                                    | 6                                        |
| 1, 2, 5, 6<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)      | 1,0  | 1,0                                                                                                                                                                                          | 0,6                               | 0,5                                  | 0,5                                      |
|                                                       | 0,8  | 1,1                                                                                                                                                                                          | 0,8                               | 0,6                                  | 0,6                                      |
|                                                       | 0,5  | 1,8                                                                                                                                                                                          | 1,3                               | 0,9                                  | 0,9                                      |
| 3, 4, 7 – 10, 17<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2) | 1,0  | -                                                                                                                                                                                            | 1,7                               | 0,9                                  | 0,7                                      |
|                                                       | 0,8  | -                                                                                                                                                                                            | 2,8                               | 1,4                                  | 1,0                                      |
|                                                       | 0,5  | -                                                                                                                                                                                            | 5,3                               | 2,7                                  | 1,9                                      |
| 11 – 16<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)         | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                                          | 0,9                               | 0,7                                  | 0,7                                      |
|                                                       | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                          | 1,5                               | 1,0                                  | 1,0                                      |
|                                                       | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                          | 2,8                               | 1,9                                  | 1,9                                      |
| 18, 19<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)                  | 1,0  | 1,7                                                                                                                                                                                          | 0,9                               | 0,6                                  | 0,6                                      |
|                                                       | 0,8  | 2,4                                                                                                                                                                                          | 1,4                               | 0,9                                  | 0,9                                      |
|                                                       | 0,5  | 4,6                                                                                                                                                                                          | 2,7                               | 1,8                                  | 1,8                                      |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                              | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                     |                                         |
|-------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                       |      | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                                 | $\delta_{5\%}$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                                       |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                               | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                     | 2    | 3                                                                                                                                                                                              | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1, 2, 5, 6<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)       | 0,8  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                                       | 0,5  | 1,5                                                                                                                                                                                            | 0,9                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
| 3, 4, 7 – 10, 17<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2)  | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,3                               | 2,2                                 | 1,6                                     |
|                                                       | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,5                               | 1,4                                 | 1,1                                     |
| 11 – 16<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)          | 0,8  | 3,8                                                                                                                                                                                            | 2,4                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                       | 0,5  | 2,4                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
| 18, 19<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S)                   | 0,8  | 3,8                                                                                                                                                                                            | 2,3                               | 1,5                                 | 1,5                                     |
|                                                       | 0,5  | 2,3                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,0                                 | 1,0                                     |
| Номер ИК                                              | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95      |                                   |                                     |                                         |
|                                                       |      | $\delta_{1(2)\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_{5\%}$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                                       |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                            | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1, 2, 5, 6<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)      | 1,0  | 1,2                                                                                                                                                                                            | 0,8                               | 0,7                                 | 0,7                                     |
|                                                       | 0,8  | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                       | 0,5  | 1,9                                                                                                                                                                                            | 1,4                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
| 3, 4, 7 – 10, 17<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2) | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,8                               | 1,1                                 | 0,9                                     |
|                                                       | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,8                               | 1,6                                 | 1,2                                     |
|                                                       | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,3                               | 2,8                                 | 2,0                                     |
| 11 – 16<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)         | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,1                               | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                       | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,6                               | 1,2                                 | 1,2                                     |
|                                                       | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                               | 2,0                                 | 2,0                                     |
| 18, 19<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,5S)                  | 1,0  | 1,8                                                                                                                                                                                            | 1,0                               | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                       | 0,8  | 2,5                                                                                                                                                                                            | 1,5                               | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                       | 0,5  | 4,7                                                                                                                                                                                            | 2,8                               | 1,9                                 | 1,9                                     |

Продолжение таблицы 3

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\cos\varphi$ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                   |                                     |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | $\delta_{2\%}$                                                                                                                                                                              | $\delta_{5\%}$                    | $\delta_{20\%}$                     | $\delta_{100\%}$                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$                                                                                                                                                            | $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2             | 3                                                                                                                                                                                           | 4                                 | 5                                   | 6                                       |
| 1, 2, 5, 6<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,8           | 2,2                                                                                                                                                                                         | 1,9                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | 1,9                                                                                                                                                                                         | 1,5                               | 1,4                                 | 1,4                                     |
| 3, 4, 7 – 10, 17<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,8           | -                                                                                                                                                                                           | 4,5                               | 2,6                                 | 2,1                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | -                                                                                                                                                                                           | 2,8                               | 1,8                                 | 1,6                                     |
| 11 – 16<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,8           | 4,1                                                                                                                                                                                         | 2,7                               | 2,1                                 | 2,1                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | 2,7                                                                                                                                                                                         | 1,9                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
| 18, 19<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,5S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8           | 4,0                                                                                                                                                                                         | 2,7                               | 2,0                                 | 2,0                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5           | 2,6                                                                                                                                                                                         | 1,8                               | 1,6                                 | 1,6                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                     | 5                                       |
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для <math>\cos\varphi=1,0</math> нормируются от <math>I_{1\%}</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для <math>\cos\varphi&lt;1,0</math> нормируются от <math>I_{2\%}</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |               |                                                                                                                                                                                             |                                   |                                     |                                         |

Таблица 4 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                               |
| <p>Нормальные условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>температура окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков электроэнергии</li> </ul>                                                                                 | <p>от 99 до 101</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,87</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>от +21 до +25</p>                                                             |
| <p>Рабочие условия:</p> <p>параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности, не менее</li> <li>- частота, Гц</li> </ul> <p>диапазон рабочих температур окружающей среды, °С:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для ТТ и ТН</li> <li>- для счетчиков</li> <li>- для УСПД</li> <li>- для сервера, УССВ</li> </ul> | <p>от 90 до 110</p> <p>от 1(5) до 120</p> <p>0,5</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +10 до +30</p> <p>от +18 до +24</p> |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД TORAZ IEC DAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка на отказ, ч, не менее</li> </ul>                                                                            | <p>220000</p> <p>72</p> <p>140000</p> <p>10000</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики электроэнергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее</li> <li>при отключенном питании, лет, не менее</li> </ul> <p>ИБК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul> | <p>45</p> <p>45</p> <p>3</p> <p>3,5</p>            |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

| Наименование                                         | Обозначение                | Количество |
|------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| Трансформатор тока                                   | VIS WI                     | 6 шт.      |
| Трансформатор тока                                   | ТФНД-110МП                 | 6 шт.      |
| Трансформатор тока                                   | ТФЗМ                       | 12 шт.     |
| Трансформатор тока                                   | ТВГ-УЭТМ®                  | 6 шт.      |
| Трансформатор тока                                   | ТФНД                       | 3 шт.      |
| Трансформатор тока                                   | ТГФМ-110 II*               | 18 шт.     |
| Трансформатор тока                                   | T-0,66                     | 6 шт.      |
| Трансформатор напряжения                             | НАМИ-110 УХЛ1              | 6 шт.      |
| Счетчик электрической энергии<br>многофункциональный | СТЭМ-300                   | 19 шт.     |
| Устройство сбора и передачи данных                   | TOPAZ IEC DAS              | 1 шт.      |
| Комплекс измерительно-вычислительный                 | СТВ-01                     | 1 шт.      |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.УОБ.С13.ФО | 1 экз.     |

### 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 ЕНЭС ПС 500 кВ Юрга». Методика измерений аттестована ООО «ЭнерТест», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314746.

### 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

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979

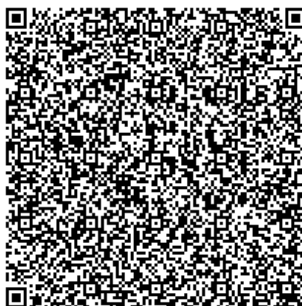
Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
Факс: +7 (495) 664-81-33  
E-mail: info@rosseti.ru  
Web-сайт: www.rosseti.ru

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)  
ИНН 4716016979  
Адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский, ул. Беловежская,  
д. 4  
Телефон: +7 (800) 200-18-81  
Факс: +7 (495) 664-81-33  
E-mail: [info@rosseti.ru](mailto:info@rosseti.ru)  
Web-сайт: [www.rosseti.ru](http://www.rosseti.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 «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 74714-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Нутромеры микрометрические Линкс-Раша**

**Назначение средства измерений**

Нутромеры микрометрические Линкс-Раша (далее по тексту - нутромеры) предназначены для измерений диаметров отверстий и внутренних линейных размеров деталей относительным методом.

**Описание средства измерений**

Принцип действия нутромеров основан на использовании точной винтовой пары для преобразования вращательного движения микрометрического винта в поступательное.

Нутромер состоит из микрометрического винта, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, стопора, стебля с нониусом, барабана.

Считывание результата измерений производится по шкалам стебля и барабана.

Нутромеры изготавливаются следующих моделей: 707, 708, 709, 710, которые отличаются между собой диапазонами измерений, а также наличием установочной меры и удлинителей.

Нутромеры моделей 707, 708 и 709 комплектуются удлинителями для обеспечения измерений в заданном диапазоне. Нутромеры моделей 707, 708 комплектуются установочной мерой для начальной регулировки микрометрической головки. Настройка нутромера на измерение определенного диапазона линейных размеров производится путем подбора соответствующих удлинителей.

К данному типу средств измерений относятся нутромеры микрометрические с торговым знаком «Линкс-Раша».



Товарный знак наносится на паспорт нутромеров типографским методом, на микрометрическую головку и на футляр нутромеров краской или методом лазерной маркировки.

Заводской номер в формате цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на микрометрическую головку лазерной гравировкой в местах, указанных на рисунках 1-4.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1 – 4.

Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модели 707 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модели 708 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модели 709 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 4 - Общий вид нутромеров модели 710 с указанием места нанесения заводского номера

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики нутромеров

| Модель | Диапазон измерений нутромеров, мм | Цена деления, мм |
|--------|-----------------------------------|------------------|
| 707    | От 50 до 175                      | 0,01             |
|        | От 50 до 250                      |                  |
|        | От 50 до 600                      |                  |
| 708    | От 150 до 1250                    | 0,01             |
|        | От 150 до 1400                    |                  |
|        | От 150 до 1500                    |                  |
|        | От 150 до 2000                    |                  |
|        | От 150 до 3000                    |                  |
| 709    | От 250 до 2000                    | 0,01             |
|        | От 250 до 3000                    |                  |
|        | От 250 до 4000                    |                  |
| 710    | От 50 до 75                       | 0,01             |
|        | От 75 до 100                      |                  |
|        | От 100 до 125                     |                  |
|        | От 125 до 150                     |                  |
|        | От 150 до 175                     |                  |
|        | От 175 до 200                     |                  |
|        | От 200 до 225                     |                  |
|        | От 225 до 250                     |                  |
|        | От 250 до 275                     |                  |
|        | От 275 до 300                     |                  |

Таблица 2 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности не более 80%

| Измеряемые размеры, мм  | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм |
|-------------------------|-------------------------------------------------|
| От 50 до 100 включ.     | ±5                                              |
| Св. 100 до 150 включ.   | ±6                                              |
| Св. 150 до 200 включ.   | ±7                                              |
| Св. 200 до 250 включ.   | ±8                                              |
| Св. 250 до 300 включ.   | ±9                                              |
| Св. 300 до 350 включ.   | ±10                                             |
| Св. 350 до 400 включ.   | ±11                                             |
| Св. 400 до 450 включ.   | ±12                                             |
| Св. 450 до 500 включ.   | ±13                                             |
| Св. 500 до 800 включ.   | ±16                                             |
| Св. 800 до 1250 включ.  | ±22                                             |
| Св. 1250 до 1600 включ. | ±27                                             |
| Св. 1600 до 2000 включ. | ±32                                             |
| Св. 2000 до 2500 включ. | ±40                                             |
| Св. 2500 до 3000 включ. | ±50                                             |
| Св. 3000 до 4000        | ±60                                             |

Таблица 3 - Номинальный размер и допускаемое отклонение длины установочных мер при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности не более 80%

| Нижний предел диапазона измерений нутромеров, мм | Номинальный размер установочной меры, мм | Допускаемые отклонения длины от номинальных размеров, мкм |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 50                                               | 50                                       | ±1,5                                                      |
| 150                                              | 150                                      | ±4,0                                                      |

Таблица 4 - Габаритные размеры и масса нутромеров

| Модель | Диапазон измерений, мм | Габаритные размеры, мм, не более |        |        | Масса, кг, не более |
|--------|------------------------|----------------------------------|--------|--------|---------------------|
|        |                        | длина                            | ширина | высота |                     |
| 707    | От 50 до 175           | 175                              | 20     | 20     | 0,3                 |
|        | От 50 до 250           | 250                              | 20     | 20     | 0,4                 |
|        | От 50 до 600           | 600                              | 20     | 20     | 0,7                 |
| 708    | От 150 до 1250         | 1250                             | 30     | 30     | 4,5                 |
|        | От 150 до 1400         | 1400                             | 30     | 30     | 4,8                 |
|        | От 150 до 1500         | 1500                             | 30     | 30     | 5,0                 |
|        | От 150 до 2000         | 2000                             | 30     | 30     | 6,0                 |
|        | От 150 до 3000         | 3000                             | 30     | 30     | 8,5                 |
| 709    | От 250 до 2000         | 2000                             | 40     | 40     | 7,3                 |
|        | От 250 до 3000         | 3000                             | 40     | 40     | 10,0                |
|        | От 250 до 4000         | 4000                             | 40     | 40     | 20,0                |

Продолжение таблицы 4

| Модель | Диапазон измерений, мм | Габаритные размеры, мм, не более |        |        | Масса, кг, не более |
|--------|------------------------|----------------------------------|--------|--------|---------------------|
|        |                        | длина                            | ширина | высота |                     |
| 710    | От 50 до 75            | 75                               | 30     | 30     | 0,1                 |
|        | От 75 до 100           | 100                              | 30     | 30     | 0,2                 |
|        | От 100 до 125          | 125                              | 30     | 30     | 0,2                 |
|        | От 125 до 150          | 150                              | 30     | 30     | 0,2                 |
|        | От 150 до 175          | 175                              | 30     | 30     | 0,3                 |
|        | От 175 до 200          | 200                              | 30     | 30     | 0,3                 |
|        | От 200 до 225          | 225                              | 30     | 30     | 0,3                 |
|        | От 225 до 250          | 250                              | 30     | 30     | 0,4                 |
|        | От 250 до 275          | 275                              | 30     | 30     | 0,4                 |
|        | От 275 до 300          | 300                              | 30     | 30     | 0,4                 |

Таблица 5 - Условия эксплуатации

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

### Знак утверждения типа

наносится на футляр нутромеров методом наклейки и на титульный лист паспорта типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                           | Обозначение | Комплектность |
|--------------------------------------------------------|-------------|---------------|
| Нутромер микрометрический Линкс-Раша                   | -           | 1 шт.         |
| Удлинитель (кроме нутромеров модели 710)               | -           | 1 компл.      |
| Установочная мера (кроме нутромеров моделей 709 и 710) | -           | 1 шт.         |
| Ключ                                                   | -           | 1 шт.         |
| Футляр                                                 | -           | 1 шт.         |
| Паспорт                                                | -           | 1 экз.        |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Заметки по эксплуатации и хранению» паспорта нутромеров.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия Harbin Measuring & Cutting Tool Group Co., Ltd. «Нутромеры микрометрические Линкс-Раша».

**Правообладатель**

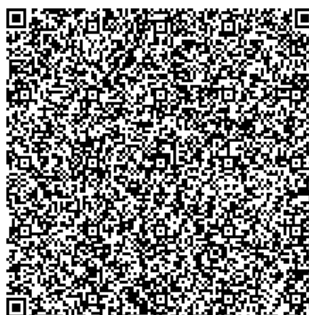
Harbin Measuring & Cutting Tool Group Co., Ltd., KHP  
Адрес: 150040, 44, Heping Road Harbin China  
Телефон: 86-0451-86792688

**Изготовитель**

Harbin Measuring & Cutting Tool Group Co., Ltd., KHP  
Адрес: 150040, 44, Heping Road Harbin China  
Телефон: 86-0451-86792688

**Испытательный центр**

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92497-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы тока LZZBJ9-35D1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы тока LZZBJ9-35D1 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

**Описание средства измерений**

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Трансформаторы состоят из магнитопровода с вторичными обмотками, которые залиты эпоксидной смолой. Трансформаторы имеют до пяти вторичных обмоток.

Трансформаторы по принципу конструкции - опорные, с литой изоляцией.

Выводы первичной обмотки выведены на верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок, с отверстиями для болтов. Вторичные обмотки выведены в литую коробку для зажимов, закрытую пластмассовой крышкой и расположенную у основания трансформаторов на узкой боковой стенке. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое. Крепление осуществляется с помощью болтов. Заземляющий зажим находится на опорной плите трансформаторов. На боковой стенке корпуса трансформаторы имеют табличку технических данных.

Выводы всех вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, расположенной на алюминиевом баке у основания трансформатора. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом печати на табличку в месте, указанном на рисунке 2.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения серийного номера представлены на рисунках 1 и 2.

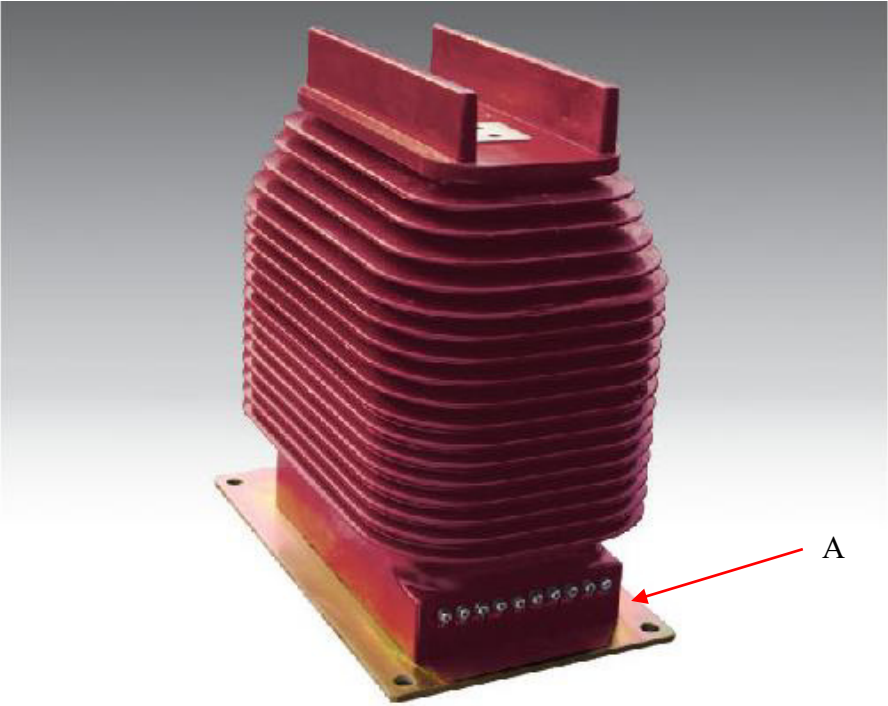


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А)

В

|                                                                                     |                    |                                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|
|  | LZZBJ9-35D1        | 电流互感器                             | Current transformer |
| 户内/Indoor type                                                                      | 50Hz               | 额定绝缘水平/Rated insulation level(kV) | 36/70/170           |
| MC                                                                                  | 苏制/SUZHI           | 12831412                          |                     |
| 二次出线标志/Secondary winding                                                            | 1S1-1S2            | 2S1-2S2                           | 3S1-3S2             |
| 额定电流比/Current ratio(A)                                                              | 2500/1             | 2500/1                            | 2500/1              |
| 准确级/Accuracy class                                                                  | 0.5                | 5P30                              | 5P30                |
| 额定输出/Rated output(VA)                                                               | 30                 | 30                                | 30                  |
| 短时热电流/Rated short-time thermal current                                              | 31.5kA/4s          | COSΦ=0.8                          |                     |
| 动稳定电流/Rated dynamic current                                                         | 80kA               | IEC61869-1、2                      |                     |
| 2023 02                                                                             | NO. 42302087903005 | 绝缘耐热等级/Ins cl:E                   |                     |
| 江苏科兴电器有限公司 JIANGSU COSINE ELECTRIC CO.,LTD                                          |                    |                                   |                     |

Рисунок 2 – Обозначение места нанесения серийного номера (В)

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                   | Значение                |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Номинальное напряжение трансформатора $U_{ном}$ , кВ                          | 35                      |
| Номинальный первичный ток $I_{1ном}$ по ГОСТ 7746-2015, А                     | от 20 до 4000           |
| Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$ , А                                      | 1 или 5                 |
| Класс точности обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015                | 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; 1 |
| Класс точности обмоток для защиты по ГОСТ 7746-2015                           | 5P; 10P                 |
| Номинальная вторичная нагрузка с $\cos\varphi_2 = 0,8$ по ГОСТ 7746-2015, В·А | от 5 до 30              |
| Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты $K_{ном}$       | от 5 до 30              |
| Номинальная частота переменного тока, Гц                                      | 50                      |

Таблица 2 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                               | Значение        |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С               | от -5 до +40    |
| Габаритные размеры трансформатора (высота × ширина × длина), мм, не более | 518 × 302 × 492 |
| Масса, кг, не более                                                       | 120             |
| Средний срок службы, лет, не менее                                        | 30              |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                   | 262800          |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

| Наименование       | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|--------------------|-------------|----------------------|
| Трансформатор тока | LZZBJ9-35D1 | 1                    |
| Паспорт            |             | 1                    |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор тока LZZBJ9-35D1. Паспорт».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491.

**Правообладатель**

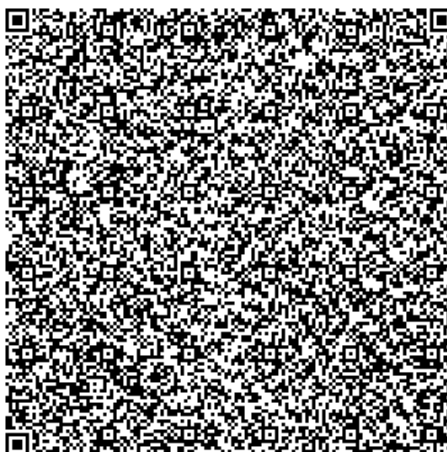
JIANGSU COSINE ELECTRIC CO., LTD., Китай  
Адрес: Wenchang East Rd.131.Taixing City, Jiangsu Province, China  
Телефон: 0523-87877777  
Web-сайт: [www.cosine.cn](http://www.cosine.cn)  
E-mail: [kexing@cosine.cn](mailto:kexing@cosine.cn)

**Изготовитель**

JIANGSU COSINE ELECTRIC CO., LTD., Китай  
Адрес: Wenchang East Rd.131.Taixing City, Jiangsu Province, China  
Телефон: 0523-87877777  
Web-сайт: [www.cosine.cn](http://www.cosine.cn)  
E-mail: [kexing@cosine.cn](mailto:kexing@cosine.cn)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 330 кВ Нарва

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (далее – АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 330 кВ Нарва (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 распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (далее – ЦСОД) Исполнительного аппарата (далее – ИА), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (далее – АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (далее – ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений

активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее – ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено.

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 1173. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Место, способ и форма нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ, приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее – СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии. Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не оказывает влияния на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

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

Метрологически значимой частью СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) являются файлы DataServer.exe, DataServer\_USPD.exe.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                            |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)       |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | не ниже 1.0.0.4                     |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218    |
| Другие идентификационные данные (если имеются)  | DataServer.exe, DataServer_USPD.exe |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                 |

# Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| № ИК | Наименование ИК                                                               | Состав ИК АИИС КУЭ                                      |                                                                      |                                                      |                              |                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
|      |                                                                               | Трансформатор тока                                      | Трансформатор напряжения                                             | Счетчик электрической энергии                        | УСПД                         | УССВ ИВК                  |
| 1    | 2                                                                             | 3                                                       | 4                                                                    | 5                                                    | 6                            | 7                         |
| 1    | ПС 330 кВ Нарва, ОРУ 330 кВ, яч. 3, КВЛ 330 кВ Копорская - Нарва              | LRBT-363<br>Кл.т. 0,2S<br>КТТ 3000/1<br>Рег. № 90334-23 | JDQXF-330<br>Кл.т. 0,2<br>КТН<br>330000:√3/100:√3<br>Рег. № 90335-23 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-19 | СТВ-01<br>Рег. № 49933-12 |
| 2    | ПС 330 кВ Нарва, ОРУ 330 кВ, яч. 9, КВЛ 330 кВ Кенгисепская - Нарва №1, В321  | LRBT-363<br>Кл.т. 0,2S<br>КТТ 3000/1<br>Рег. № 90334-23 | JDQXF-330<br>Кл.т. 0,2<br>КТН<br>330000:√3/100:√3<br>Рег. № 90335-23 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                              |                           |
| 3    | ПС 330 кВ Нарва, ОРУ 330 кВ, яч. 11, КВЛ 330 кВ Кенгисепская - Нарва №2, В332 | LRBT-363<br>Кл.т. 0,2S<br>КТТ 3000/1<br>Рег. № 90334-23 | JDQXF-330<br>Кл.т. 0,2<br>КТН<br>330000:√3/100:√3<br>Рег. № 90335-23 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                              |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                   | 3                                                   | 4                                                                  | 5                                                    | 6                            | 7                         |
|---|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| 4 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч. 1, КЛ 110 кВ Нарва - РП 110 кВ №1 | LRBT<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>Кл.т. 0,2<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-19 | СТВ-01<br>Рег. № 49933-12 |
| 5 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч. 2, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-1 №1     | LRBT<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>Кл.т. 0,2<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                              |                           |
| 6 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч. 3, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-1 №2     | LRBT<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>Кл.т. 0,2<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                              |                           |
| 7 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч. 8, КЛ 110 кВ Нарва - РП 110 кВ №2 | LRBT<br>Кл.т. 0,2S<br>Ктт 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>Кл.т. 0,2<br>Ктн<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                              |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                       | 3                                                   | 4                                                                  | 5                                                    | 6                               | 7                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 8  | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>9, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-2 №1      | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-19 | СТБ-01<br>Рег. №<br>49933-12 |
| 9  | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>10, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-2 №2     | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                                 |                              |
| 10 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>13, КЛ 110 кВ Нарва - РП 110 кВ №3 | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                                 |                              |
| 11 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>14, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-1 №3     | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                                 |                              |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                       | 3                                                   | 4                                                                  | 5                                                    | 6                               | 7                            |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 12 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>15, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-1 №4     | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-19 | СТВ-01<br>Рег. №<br>49933-12 |
| 13 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>20, КЛ 110 кВ Нарва - РП 110 кВ №4 | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                                 |                              |
| 14 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>21, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-2 №3     | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                                 |                              |
| 15 | ПС 330 кВ Нарва, КРУЭ 110 кВ, яч.<br>22, КЛ 110 кВ Нарва - ГПП-2 №4     | LRBT<br>КЛ.Т. 0,2S<br>КТТ 1200/1<br>Рег. № 76980-19 | JSQ-110<br>КЛ.Т. 0,2<br>КТН<br>110000:√3/100:√3<br>Рег. № 76965-19 | СТЭМ-300.265SU<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 71771-18 |                                 |                              |

**Примечания**

1. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.
2. Виды измеряемой электроэнергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | cos φ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                 |                                     |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 15<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0   | 1,1                                                                                                                                                                                            | 0,8                             | 0,8                                 | 0,8                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,8   | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,0                             | 0,9                                 | 0,9                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5   | 2,0                                                                                                                                                                                            | 1,4                             | 1,2                                 | 1,2                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | cos φ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                 |                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                               | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                                 | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 15<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8   | 2,2                                                                                                                                                                                            | 1,8                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5   | 1,9                                                                                                                                                                                            | 1,5                             | 1,4                                 | 1,4                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | cos φ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95      |                                 |                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 15<br>(Счетчик 0,2S;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0   | 1,3                                                                                                                                                                                            | 1,1                             | 1,1                                 | 1,1                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,8   | 1,7                                                                                                                                                                                            | 1,4                             | 1,3                                 | 1,3                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5   | 2,4                                                                                                                                                                                            | 2,0                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | cos φ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95    |                                 |                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                               | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                                 | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1 – 15<br>(Счетчик 0,5;<br>ТТ 0,2S; ТН 0,2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8   | 3,9                                                                                                                                                                                            | 3,7                             | 3,6                                 | 3,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5   | 3,1                                                                                                                                                                                            | 2,9                             | 2,9                                 | 2,9                                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ( $\pm\Delta$ ), с                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                                                                                                                                                                                |                                 |                                     | 5                                       |
| <p>Примечания</p> <p>1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> для cos φ=1,0 нормируются от <math>I_1\%</math>, границы интервала допускаемой относительной погрешности <math>\delta_{1(2)\%P}</math> и <math>\delta_{2\%Q}</math> для cos φ&lt;1,0 нормируются от <math>I_2\%</math>.</p> <p>2 Метрологические характеристики ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).</p> |       |                                                                                                                                                                                                |                                 |                                     |                                         |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15                                                                                                                           |
| Нормальные условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности $\cos \varphi$<br>- частота, Гц<br>– температура окружающей среды, °C                                                                                                                                                                                                                                  | 99 до 101<br>от 1 до 120<br>0,87<br>от 49,85 до 50,15<br>от +21 до +25                                                       |
| Рабочие условия:<br>– параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности, не менее<br>- частота, Гц<br>– диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:<br>- для ТТ и ТН<br>- для счетчиков<br>- для УСПД<br>- для сервера, УССВ ИВК                                                                                                                                            | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>0,5<br>от 49,6 до 50,4<br><br>от +5 до +40<br>от -40 до +70<br>от -30 до +50<br>от +18 до +24 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>– счетчики электроэнергии СТЭМ-300:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>– УСПД ЭКОМ-3000:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не менее<br>– УССВ ИВК - комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01:<br>- средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                              | 220000<br>72<br><br>75000<br><br>10000                                                                                       |
| Глубина хранения информации:<br>– счетчики электроэнергии:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>– УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее<br>- при отключенном питании, год, не менее<br>– ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, год, не менее | 45<br><br>45<br>3<br><br>3,5                                                                                                 |

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекция шкалы времени.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - счетчиков электроэнергии;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
  - пароль на счетчиках электроэнергии;
  - пароль на УСПД;
  - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                          | Обозначение              | Количество,<br>шт./экз. |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Трансформаторы тока встроенные                        | LRBT-363                 | 9                       |
| Трансформаторы тока встроенные                        | LRBT                     | 36                      |
| Трансформаторы напряжения                             | JDQXF-330                | 9                       |
| Трансформаторы напряжения                             | JSQ-110                  | 4                       |
| Счетчики электрической энергии трехфазные статические | СТЭМ-300.265SU           | 15                      |
| Устройство сбора и передачи данных                    | ЭКОМ-3000                | 1                       |
| Блок коррекции времени                                | СТВ-01                   | 1                       |
| Специальное программное обеспечение                   | СПО АИИС КУЭ ЕНЭС        | 1                       |
| Паспорт-формуляр                                      | РЭСС.411711.АИИС.1173 ПФ | 1                       |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 330 кВ Нарва», аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, аттестат об аккредитации № 01.00324-2011 от 14.09.2011.

**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**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7(800)200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания – Россети»  
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Можайский,  
ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7(800)200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

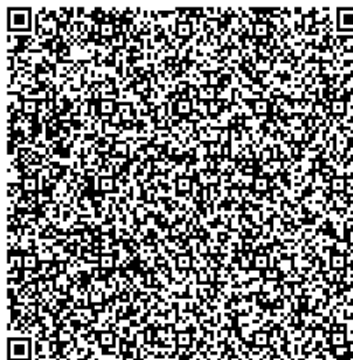
**Испытательный центр**

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92499-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Измерители мощности ультразвукового излучения ИМУИ**

**Назначение средства измерений**

Измерители мощности ультразвукового излучения ИМУИ (далее – измерители) предназначены для измерения мощности ультразвукового излучения, генерируемого излучателями поршневого или фокусирующего типа, максимальный размер (диаметр) рабочей поверхности которых не превышает 60 мм, в виде коллимированного, сфокусированного или несколько расходящегося пучка ультразвуковой энергии в воде.

**Описание средства измерений**

В основу работы измерителя положен метод измерения полной мощности ультразвукового пучка, основанный на уравнивании радиационного давления ультразвуковой волны на поглощающую мишень. Оказываемое давление на мишень приводит к изменению ее веса, что фиксируют электронные весы. Применяется компоновка В с поглощающей мишенью согласно ГОСТ Р МЭК 61161-2019 «ГСИ. Мощность ультразвука в жидкостях. Общие требования к выполнению измерений методом уравнивания радиационной силы».

Измеритель состоит из весового модуля аналитических весов, запрессованных в металлический корпус. На верхнюю поверхность металлического корпуса установлен измерительный бак из прозрачного органического стекла, что позволяет производить визуальный контроль поверхности излучателя и мишени в подводном пространстве на наличие пузырей воздуха. Излучаемая преобразователем ультразвуковая энергия проходит через воду и поглощается мишенью измерителя, оказывая давление на нее, которое фиксируется весовым модулем. Поглощающая мишень жестко соединена с измерительным механизмом весов. Изменение веса мишени под действием ультразвукового излучения прямо пропорционально измеряемой мощности. Конструкция измерителей исключает возможность воздействия на измерительный механизм весов иных структурных элементов (измерительного резервуара с водой, узла крепления преобразователя и т.д.), кроме узла крепления поглощающей мишени.

Нанесение знака поверки на измеритель не предусмотрено.

Идентификационные данные измерителя (наименование, заводской номер в виде цифрового обозначения и год производства) наносятся на переднюю панель методом гравирования.

Общий вид измерителя представлен на рисунке 1. Место пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид измерителя

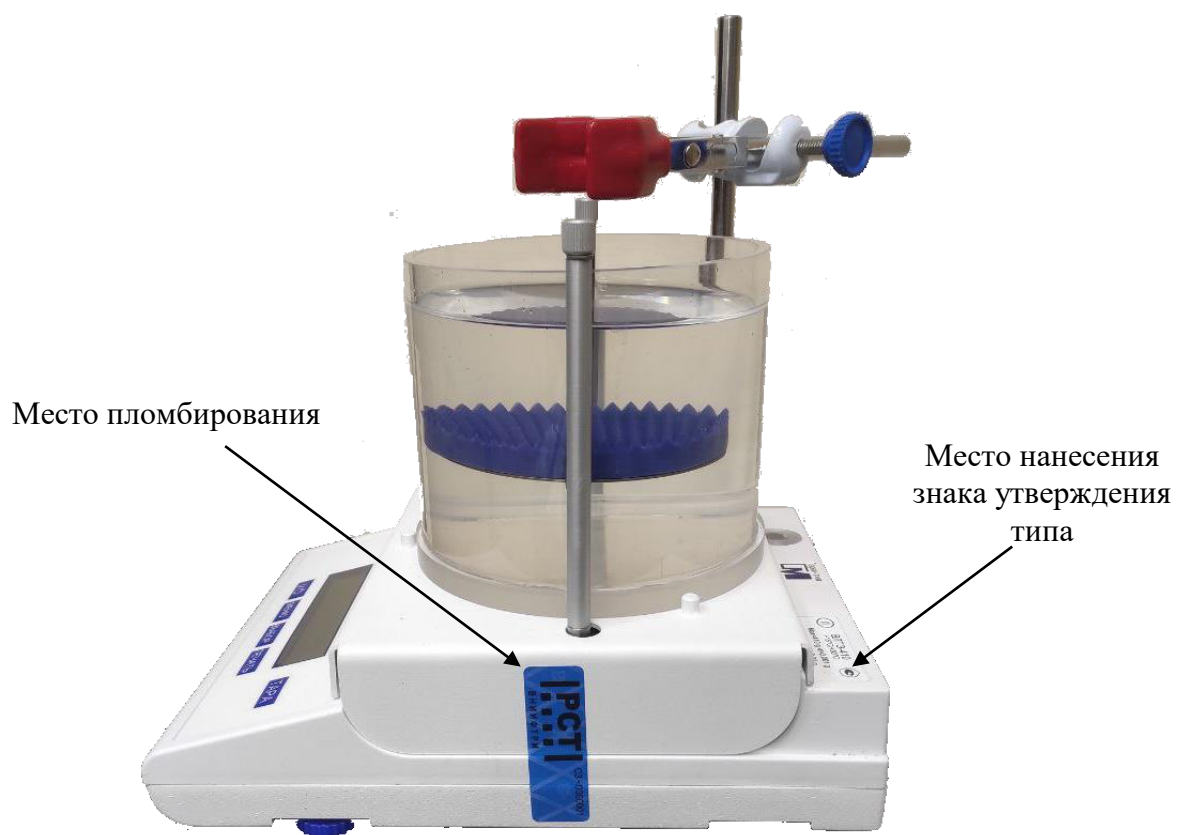


Рисунок 2 - Боковая сторона измерителя с наклейкой пломбирования

### Программное обеспечение

В измерителях, используется встроенное программное обеспечение (ПО), выполняющее функции по сбору, передаче, обработке и представлению измерительной информации. Идентификация программы осуществляется путем просмотра номера версии программного обеспечения на дисплее во время тестирования при включении весов. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик

Идентификационные данные (признаки) ПО измерителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                           | Значение характеристики |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                     | 3.41                    |
| *Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного |                         |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                | Значение                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений мощности, Вт                                                                                                            | от 0,05 до 15                                         |
| Частотный диапазон измерений мощности, МГц                                                                                                 | от 0,8 до 15                                          |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности, %:<br>- в диапазоне от 50 до 99 мВт<br>- в диапазоне от 100 мВт до 15 Вт | $\pm \frac{0,05 \cdot P + 7}{P} \cdot 100^*$ ,<br>±10 |
| *где $P$ - измеренная мощность в мВт                                                                                                       |                                                       |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                         | Значение                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Время измерения, с, не более                                                                        | 5                            |
| Время установления рабочего режима (прогрева), мин, не более                                        | 5                            |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                                                                | 10                           |
| Параметры питающей сети переменного тока:<br>– напряжение, В<br>– частота, Гц                       | $220 \pm 22$<br>$50 \pm 0,5$ |
| Габаритные размеры измерителя в собранном состоянии мм, не более<br>– длина<br>– ширина<br>– высота | 260<br>200<br>300            |
| Габаритные размеры кейса для переноски, мм, не более<br>– длина<br>– ширина<br>– высота             | 550<br>450<br>220            |
| Масса измерителя в собранном состоянии, кг, не более                                                | 8                            |
| Масса измерителя с принадлежностями в кейсе для переноски, кг, не более                             | 15                           |
| Наименование характеристики                                                                         | Значение                     |
| Время непрерывной работы, ч, не менее                                                               | 6                            |

| Наименование характеристики                                                                                                                    | Значение                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Рабочие условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %                     | от +17 до +27<br>от 30 до 80 |
| Климатические условия транспортировки и хранения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, % | от -5 до +40<br>до 80        |
| Назначенный срок службы, лет, не менее                                                                                                         | 10                           |
| Среднее время наработки до отказа, ч, не менее                                                                                                 | 4000                         |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МФРН.404169.001 РЭ и на табличку с маркировкой, закрепляемую на корпусе измерителя методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителя

| Наименование                            | Обозначение        | Кол-во |
|-----------------------------------------|--------------------|--------|
| Измеритель ИМУИ                         | МФРН.404169.001    | 1 шт.  |
| Упаковка                                | МФРН.404915.001    | 1 шт.  |
| Комплект принадлежностей:               | -                  | 1 шт.  |
| Гири 1 г в футляре                      | -                  | 1 шт.  |
| Держатель для фиксации принадлежностей  | -                  | 1 шт.  |
| Лапка для штатива универсальная         | -                  | 1 шт.  |
| Комплект эксплуатационной документации: | -                  | 1 шт.  |
| Руководство по эксплуатации             | МФРН.404169.001 РЭ | 1 экз. |
| Паспорт                                 | МФРН.404169.001 ПС | 1 экз. |
| Методика поверки                        | -                  | 1 экз. |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8.3 «Измерения мощности ультразвукового излучения» документа МФРН.404169.001 РЭ «Измерители мощности ультразвукового излучения ИМУИ. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2358 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности ультразвука в воде в диапазоне частот от 0,5 до 20 МГц»;

МФРН.404169.001 ТУ Измерители мощности ультразвукового излучения ИМУИ. Технические условия.

### Правообладатель

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

ИНН 5044000102

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

**Изготовитель**

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

ИНН 5044000102

Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

**Испытательный центр**

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

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Прицеп-цистерна LINDNER

#### Назначение средства измерений

Прицеп-цистерна LINDNER (далее – ПЦ) предназначена для измерений объема нефти и нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ПЦ основан на заполнении ее жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

ПЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны постоянного сечения чемоданообразной формы, установленной на шасси. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри цистерны установлены волнорезы. Цистерна состоит из герметичных секций. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости (далее-ТМ). Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной с установленным указателем уровня налива.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня налива;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ПЦ имеет знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводской номер нанесен на заводскую табличку в виде буквенно-цифрового обозначения ударным методом.

Общий вид ПЦ и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 - Общий вид прицепа-цистерны LINDNER и место  
нанесения заводского номера

Знак поверки наносится на навесную пломбу, проходящую через крепление указателя уровня к горловине и указатель уровня, методом давления, а также на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

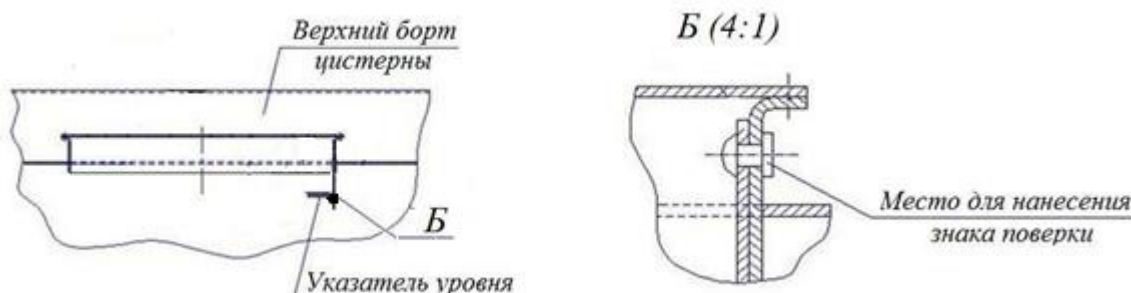


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя  
уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 22000    |
| Действительная вместимость 1-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5000     |
| Действительная вместимость 2-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7045     |
| Действительная вместимость 3-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5000     |
| Действительная вместимость 4-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5000     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %                      | ±0,4     |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более | ±1,5     |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Снаряженная масса, кг, не более                             | 4500          |
| Длина, мм, не более                                         | 7700          |
| Высота, мм, не более                                        | 3550          |
| Ширина, мм, не более                                        | 2550          |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -40 до +50 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Комплектуемые                                | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------|-------------|------------|
| Прицеп-цистерна зав. № W09625324WOL13714     | LINDNER     | 1 шт.      |
| Запасные части, инструменты и принадлежности |             | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                  |             | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

**Правообладатель**

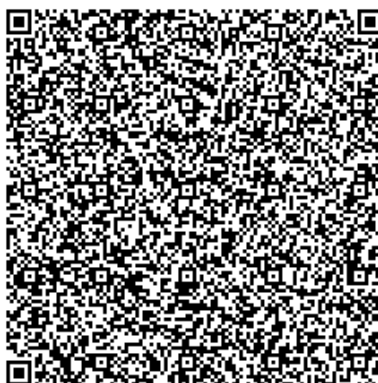
«Lindner & Fischer Fahrzeugbau GmbH», Германия  
Адрес: Riedheimer Str. 34, 89129 Langenau, Германия  
Телефон/факс: +49 7345/9614-0 / +49 7345/9614-69

**Изготовитель**

«Lindner & Fischer Fahrzeugbau GmbH», Германия  
Адрес: Riedheimer Str. 34, 89129 Langenau, Германия  
Телефон/факс: +49 7345/9614-0 / +49 7345/9614-69

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: +7(495)437-55-77 / +7(495)437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92501-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Автоцистерна АЦ**

**Назначение средства измерений**

Автоцистерна АЦ (далее – АЦ) предназначена для измерений объема нефти и нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия АЦ основан на заполнении ее жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

АЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны постоянного сечения эллиптической формы, установленной на шасси. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри цистерны установлены волнорезы. Цистерна состоит из герметичных секций. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости (далее-ТМ). Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной с установленным указателем уровня налива.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня налива;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади АЦ имеет знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводской номер нанесен на шасси в виде буквенно-цифрового обозначения ударным методом.

Общий вид АЦ и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 - Общий вид автоцистерны АЦ и место  
нанесения заводского номера

Знак поверки наносится на навесную пломбу, проходящую через крепление указателя уровня к горловине и указатель уровня, методом давления, а также на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

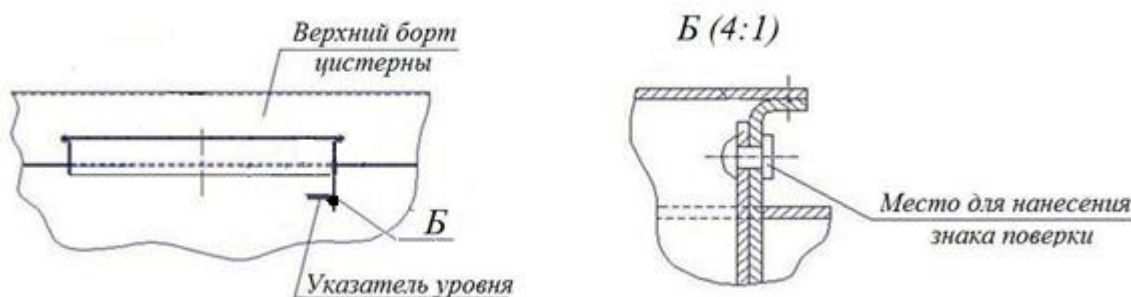


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя  
уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 17000    |
| Действительная вместимость 1-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5000     |
| Действительная вместимость 2-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5000     |
| Действительная вместимость 3-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7045     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %                      | ±0,4     |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более | ±1,5     |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Снаряженная масса, кг, не более                             | 10000         |
| Длина, мм, не более                                         | 9500          |
| Высота, мм, не более                                        | 3550          |
| Ширина, мм, не более                                        | 2550          |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -40 до +50 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Комплекующие                                 | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------|-------------|------------|
| Автоцистерна зав. № WMAHV1ZZ69W129952        | АЦ          | 1 шт.      |
| Запасные части, инструменты и принадлежности |             | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                  |             | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

### Правообладатель

«MAN Nutzfahrzeuge AG», Германия

Адрес: Dachauer Strasse 667, 80995 Munchen, Германия

### Изготовитель

«MAN Nutzfahrzeuge AG», Германия

Адрес: Dachauer Strasse 667, 80995 Munchen, Германия

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

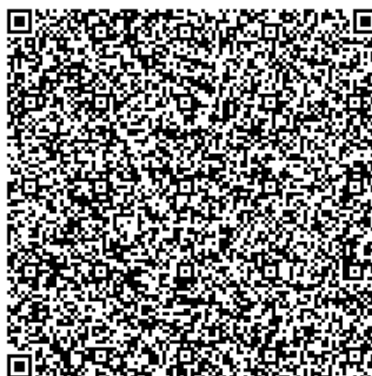
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7(495)437-55-77 / +7(495)437-56-66

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

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

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



Регистрационный № 92502-24

Лист № 1  
Всего листов 4

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Полуприцеп-цистерна HENDRICKS GOCH

#### Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна HENDRICKS GOCH (далее – ППЦ) предназначена для измерений объема нефти и нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении ее жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны переменного сечения чемоданообразной формы, установленной на шасси. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри цистерны установлены волнорезы. Цистерна состоит из герметичных секций. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости (далее-ТМ). Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной с установленным указателем уровня налива.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня налива;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеет знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводской номер нанесен на заводскую табличку в виде цифрового обозначения ударным методом.

Общий вид ППЦ и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 - Общий вид полуприцепа-цистерны HENDRICKS GOCH и место нанесения заводского номера

Знак поверки наносится на навесную пломбу, проходящую через крепление указателя уровня к горловине и указатель уровня, методом давления, а также на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

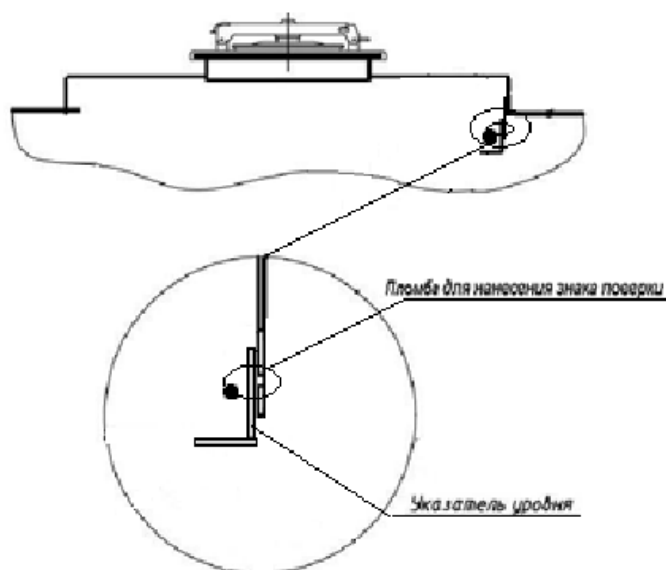


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 42400    |
| Действительная вместимость 1-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7410     |
| Действительная вместимость 2-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7635     |
| Действительная вместимость 3-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 6645     |
| Действительная вместимость 4-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5840     |
| Действительная вместимость 5-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7435     |
| Действительная вместимость 6-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7435     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %                      | ±0,4     |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более | ±1,5     |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Снаряженная масса, кг, не более                             | 9000          |
| Длина, мм, не более                                         | 11900         |
| Высота, мм, не более                                        | 3550          |
| Ширина, мм, не более                                        | 2450          |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -40 до +50 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Комплектуемые                                | Обозначение    | Количество |
|----------------------------------------------|----------------|------------|
| Полуприцеп-цистерна зав. № 5789              | HENDRICKS GOCH | 1 шт.      |
| Запасные части, инструменты и принадлежности |                | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                  |                | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

**Правообладатель**

«Hendricks Fahrzeugwerke GmbH», Германия  
Адрес: Siemensstraße 74, 47574 Goch, Германия

**Изготовитель**

«Hendricks Fahrzeugwerke GmbH», Германия  
Адрес: Siemensstraße 74, 47574 Goch, Германия

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: +7(495)437-55-77 / +7(495)437-56-66

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

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

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



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Полуприцепы-цистерны HUNERT 836

#### Назначение средства измерений

Полуприцепы-цистерны HUNERT 836 (далее – ППЦ) предназначены для измерений объема нефти и нефтепродуктов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении ее жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны переменного сечения чемоданообразной формы, установленной на шасси. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри цистерны установлены волнорезы. Цистерна состоит из герметичных секций. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости (далее-ТМ). Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной с установленным указателем уровня налива.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня налива;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеет знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводские номера нанесены на цистерну в виде цифровых обозначений ударным методом.

Общий вид ППЦ и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 1 - Общий вид полуприцепов-цистерн HUNERT 836 и место  
нанесения заводского номера

Знак поверки наносится на навесную пломбу, проходящую через крепление указателя уровня к горловине и указатель уровня, методом давления, а также на свидетельство о поверке.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 2 и 3.

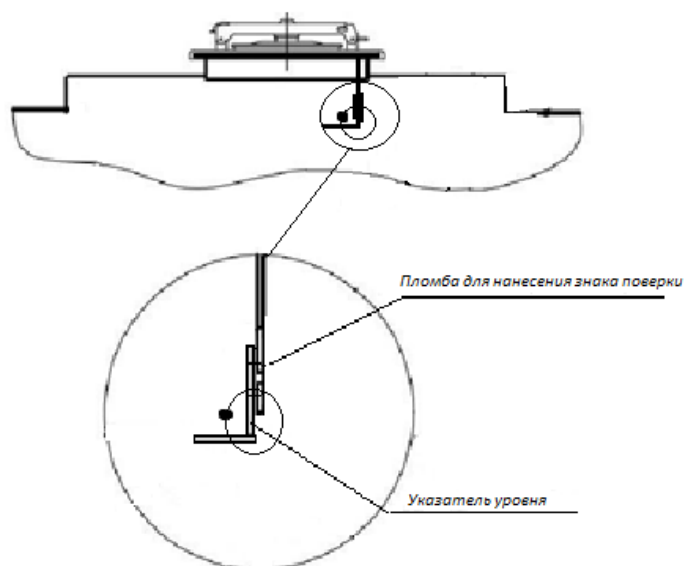


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя  
уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки для полуприцепа-цистерны  
HUNERT 836 зав. №№ 83628, 83631

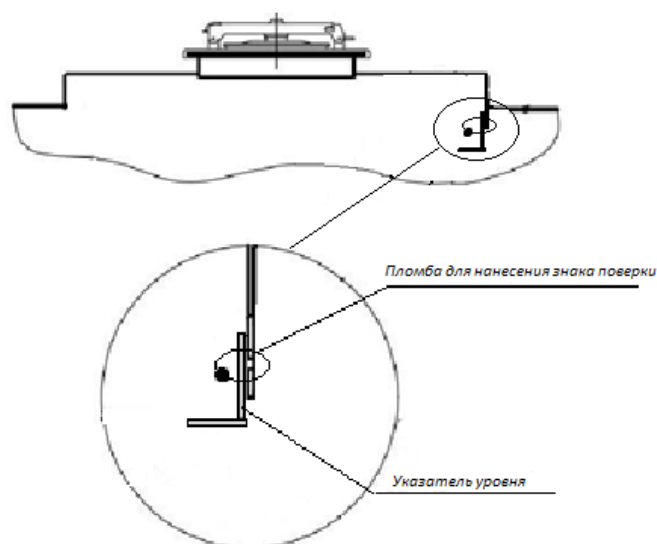


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки для полуприцепа-цистерны HUNERT 836 зав. № 83630

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|
| Заводской номер                                                          | 83628    | 83630 | 83631 |
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 42300    | 42100 | 42200 |
| Действительная вместимость 1-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7600     | 7420  | 7390  |
| Действительная вместимость 2-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7900     | 8075  | 8070  |
| Действительная вместимость 3-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5030     | 4775  | 4950  |
| Действительная вместимость 4-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7610     | 7690  | 7600  |
| Действительная вместимость 5-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7280     | 7155  | 7280  |
| Действительная вместимость 6-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 6930     | 7015  | 6880  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %                      | ±0,4     |       |       |
| Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более | ±1,5     |       |       |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                 | Значение      |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Снаряженная масса, кг, не более                             | 6000          |
| Длина, мм, не более                                         | 11600         |
| Высота, мм, не более                                        | 3550          |
| Ширина, мм, не более                                        | 2500          |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С | от -40 до +50 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Комплектующие                                | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------|-------------|------------|
| Полуприцеп-цистерна                          | HUNERT 836  | 3 шт.      |
| Запасные части, инструменты и принадлежности |             | 3 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                  |             | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 6 руководства по эксплуатации.

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

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

**Правообладатель**

«HUNERT TANKTECHNIK GMBH», Германия  
Адрес: Saalestr. 16, 39126 Magdeburg, Германия

**Изготовитель**

«HUNERT TANKTECHNIK GMBH», Германия  
Адрес: Saalestr. 16, 39126 Magdeburg, Германия

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

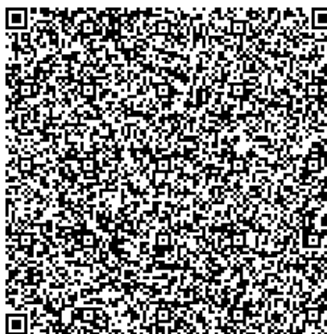
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7(495)437-55-77 / +7(495)437-56-66

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

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92504-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы вибрационных процессов ViB**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы вибрационных процессов ViB (далее - анализаторы), предназначены для измерения среднеквадратического значения (далее – СКЗ) виброскорости.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на преобразовании вибрации контролируемого агрегата в электрический сигнал и дальнейшей его обработке.

Анализаторы конструктивно состоят из измерительного блока, встроенного акселерометра, модуля передачи сигнала по сети Bluetooth и аккумулятора, расположенных в едином корпусе. В зависимости от модификации в состав анализатора может входить внешний акселерометр.

Анализаторы вибрационных процессов ViB выпускаются в трех модификациях: ViB-1, ViB-2 и ViB-4, различающихся наличием разъемов для подключения внешних акселерометров и лазерного отметчика фазы (в состав не входит). Модификации ViB-2 и ViB-4 имеют разъем для подключения отметчика фазы, модификация ViB-4 имеет дополнительные разъемы для подключения двух внешних акселерометров VS-2.

Анализаторы позволяют осуществлять спектральный анализ и хранить полученную информацию. Питание анализаторов осуществляется от встроенного аккумулятора.

Общий вид анализаторов вибрационных процессов ViB приведён на рисунке 1, общий вид внешнего акселерометра VS-2 приведён на рисунке 2.

Заводской номер анализатора в виде цифрового обозначения наносится на корпус анализатора, заводской номер акселерометра VS-2 наносится на корпус акселерометра.

Опломбирование от несанкционированного доступа анализаторов не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов вибрационных процессов ViB



Рисунок 2 – Общий вид внешнего акселерометра VS-2

## Программное обеспечение

Анализаторы вибрационных процессов ViB имеют встроенное и внешне программное обеспечение (далее - ПО).

Встроенное ПО загружается в микропроцессор анализатора и предназначено для обработки измерительной информации, передачи результатов измерений, а также для обеспечения управления процессом передачи данных по цифровому каналу связи. Метрологически значимая часть ПО является неизменной и не считываемой, доступ к ПО у пользователя отсутствует.

Внешнее ПО, не являющееся метрологически значимым, устанавливается на планшет (телефон) и предназначено для вывода результатов измерений.

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой анализатора и процессом измерений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| <b>Встроенное ПО</b>                      |              |
| Идентификационное наименование ПО         | vib.hex      |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.05 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | отсутствует  |
| <b>Внешнее ПО</b>                         |              |
| Идентификационное наименование ПО         | ViB          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0  |
| Цифровой идентификатор ПО                 | отсутствует  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с                                                                                                                                                                                                                      | от 1 до 100                     |
| Диапазон рабочих частот, Гц                                                                                                                                                                                                                                     | от 10 до 1000                   |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц, %:<br>- в диапазоне измерений от 1 до 5 мм/с включ.<br>- в диапазоне измерений св. 5 до 20 мм/с включ.<br>- в диапазоне измерений св. 20 до 100 мм/с | $\pm 15$<br>$\pm 5$<br>$\pm 10$ |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 79,6 Гц в диапазонах частот, %, не более:<br>- св. 30 до 600 Гц включ.<br>- от 10 до 30 Гц включ. и св. 600 до 1000 Гц                                                         | $\pm 10$<br>$\pm 30$            |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности                                                       | $\pm 1,5$                       |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра                                                                                                         | Значение               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °C                                                            | от +15 до +25          |
| Условия эксплуатации:<br>диапазон рабочих температур, °C                                                                       | от -40 до +70          |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>– анализатор (длина×ширина×высота)<br>– внешний акселерометр VS-2 (диаметр×высота×ширина) | 225×85×35<br>Ø33×32×47 |
| Масса, кг, не более:<br>– анализатор<br>– внешний акселерометр VS-2                                                            | 0,6<br>0,2             |

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом или методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение                                                       | Количество |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Анализатор вибрационных процессов | ViB-1/ ViB-2/ ViB-4                                               | 1 шт.      |
| Формуляр                          | ВЦ.402213.025 ФО                                                  | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации       | ВЦ.402213.025-01 РЭ<br>ВЦ.402213.025-02 РЭ<br>ВЦ.402213.025-04 РЭ | 1 экз.     |
| Внешний акселерометр              | VS-2                                                              | 2 шт.      |
| Дополнительные принадлежности*    |                                                                   | 1 компл.   |
| * состав в зависимости от заказа  |                                                                   |            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации ВЦ.402213.025-01 РЭ «Анализатор вибрационных процессов ViB-1», ВЦ.402213.025-02 РЭ «Анализатор вибрационных процессов ViB-2», ВЦ.402213.025-04 РЭ «Анализатор вибрационных процессов ViB-4», разделы 8 «Управление анализатором» и 9 «Работа с анализатором».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ТУ ВЦ.402213.025. «Анализатор вибрационных процессов ViB. Технические условия».

**Правообладатель**

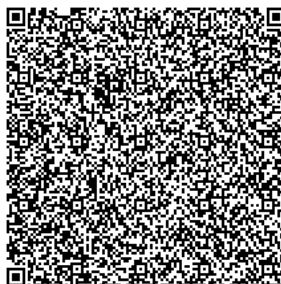
Общество с ограниченной ответственностью Производственно-внедренческая фирма «Вибро-Центр» (ООО ПВФ «Вибро-Центр»)  
ИНН 5902104208  
Юридический адрес: 614500, Пермский край, М.О. Пермский, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2217  
Тел./факс +7(342)212-84-74  
E-mail: vibrocenter@ vibrocenter.ru  
Web-сайт: www. vibrocenter.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Производственно-внедренческая фирма «Вибро-Центр» (ООО ПВФ «Вибро-Центр»)  
ИНН 5902104208  
Адрес: 614500, Пермский край, М.О. Пермский, д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2, оф. 2217  
Тел./факс +7(342)212-84-74  
E-mail: vibrocenter@ vibrocenter.ru  
Web-сайт: www. vibrocenter.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46  
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;  
E-mail: office@vniims.ru  
Web-сайт: www.vniims.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92505-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Прикамье» по объекту ЛПДС «Платина»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть - Прикамье» по объекту ЛПДС «Платина» (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), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счётчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2 – 4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, сервер опроса, сервер приложений, сервер резервного копирования, автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), серверы синхронизации времени ССВ-1Г (далее – ССВ-1Г) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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.

На втором уровне системы выполняется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, её, накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ и иным заинтересованным организациям.

Данные хранятся в сервере БД. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах, по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных счетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера БД. ИВК является единым центром сбора и обработки данных всех АИИС КУЭ организаций системы ПАО «Транснефть».

Система осуществляет обмен данными между АИИС КУЭ смежных субъектов по каналам связи Internet в формате xml-файлов.

Данные по группам точек поставки в организации-участники ОРЭ и РРЭ, в том числе АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и другим заинтересованным организациям, передаются с ИВК в виде XML-файлов в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка, в том числе с использованием ЭЦП субъекта рынка. Передача результатов измерений, состояния средств измерений по группам точек поставки производится с уровня ИВК настоящей системы либо с АРМ энергосбытовой компании.

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). Задача синхронизации времени решается использованием службы единого координированного времени UTC(SU). Для его трансляции используется спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS. Синхронизация часов ИВК АИИС КУЭ с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г (Рег. № 58301-14). ССВ-1Г непрерывно обрабатывает данные, поступающие от антенного блока и содержащие точное время UTC(SU) спутниковой навигационной системы. Информация о точном времени распространяется устройством в сети TCP/IP согласно протоколу NTP (Network Time Protocol). ССВ-1Г формирует сетевые пакеты, содержащие оцифрованную метку всемирного координированного времени, полученного по сигналам спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС/GPS, с учетом задержки на прием пакета и выдачу ответного отклика. Сервер синхронизации времени обеспечивает постоянное и непрерывное обновление данных на сервере ИВК. Резервный сервер синхронизации ИВК используется при выходе из строя основного сервера.

Сличение шкалы времени счетчиков и шкалы времени сервера ИВК АИИС КУЭ происходит при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера более чем на  $\pm 1$  с. (настраиваемый параметр, может быть изменен в порядке текущей эксплуатации).

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ 01127.

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 ИК АИИС КУЭ.

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 таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

| Номер и наименование ИК |                                                                               | Измерительные компоненты                               |                                                                  |                                                   |                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                         |                                                                               | ТТ                                                     | ТН                                                               | Счётчик                                           | Сервер синхронизации времени/<br>Сервер БД |
| 1                       |                                                                               | 2                                                      | 3                                                                | 4                                                 | 5                                          |
| 1                       | НПС<br>«Платина-1»<br>ЗРУ-10 кВ,<br>1 СШ 10 кВ,<br>яч. 3 Ввод №1              | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 3000/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 | ССВ-1Г,<br>Рег. № 58301-14<br>HP ProLiant  |
| 2                       | НПС<br>«Платина-1»<br>ЗРУ-10 кВ, 2<br>СШ 10 кВ,<br>яч. 23 КВЛ-10<br>кВ ф. ЛПХ | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 25433-11  | ЗНОЛП-ЭК<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                                            |
| 3                       | НПС<br>«Платина-1»<br>ЗРУ-10 кВ, 2<br>СШ 10 кВ,<br>яч.41 Ввод<br>№2           | ТЛО-10<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 3000/5<br>Рег. № 25433-11 | ЗНОЛП-ЭК<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                                            |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2                                                                    | 3                                                     | 4                                                             | 5                                                |
|---|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 4 | НПС<br>«Платина-2»<br>ЗРУ-10 кВ, 1<br>СШ 10 кВ,<br>яч.1 Ввод №1      | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 7069-07 | НОЛ.08<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 3345-09 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 |
| 5 | НПС<br>«Платина-2»<br>ЗРУ-10 кВ, 2<br>СШ 10 кВ,<br>яч. 40 Ввод<br>№2 | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 1500/5<br>Рег. № 7069-07 | НОЛ.08<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000:√3/100:√3<br>Рег. № 3345-09 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04 |

Примечания

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

2 Допускается замена серверов синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Допускается замена сервера БД при условии сохранения цифрового идентификатора ПО.

3 Замена оформляется техническим актом в установленном на АО «Транснефть-Прикамье» порядке, все изменения вносятся в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

4 Кл. т. – класс точности, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока.

5 Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                 | Вид электроэнергии     | Границы основной погрешности ( $\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях ( $\delta$ ), % |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1-3                                                                       | Активная<br>Реактивная | $\pm 1,1$<br>$\pm 2,7$                       | $\pm 3,0$<br>$\pm 4,8$                                 |
| 4-5                                                                       | Активная<br>Реактивная | $\pm 1,1$<br>$\pm 2,6$                       | $\pm 3,0$<br>$\pm 5,2$                                 |
| Пределы допускаемой погрешности ( $\Delta$ )<br>СОЕВ АИИС КУЭ UTC (SU), с |                        | $\pm 5$                                      |                                                        |

Примечания

1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С для ИК №№ 1-5, при  $\cos\varphi=0,8$  инд  $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ .

2 Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовой).

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                                                                                                                                                  |
| 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 +70<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>– 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 сбоя 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 паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение              | Количество, шт./экз. |
|---------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Трансформатор тока                                | ТЛО-10                   | 8                    |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-10                   | 6                    |
| Трансформатор напряжения                          | ЗНОЛП-ЭК                 | 9                    |
| Трансформатор напряжения                          | НОЛ.08                   | 6                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М              | 3                    |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03               | 2                    |
| Сервер синхронизации времени                      | ССВ-1Г                   | 2                    |
| Сервер БД                                         | HP ProLiant              | 2                    |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера»         | 1                    |
| Паспорт-Формуляр                                  | НОВА.2022.АСКУЭ.01127 ПС | 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) ПАО «Транснефть» в части АО «Транснефть -Прикамье» по объекту ЛПДС «Платина», 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 «Транснефть – Прикамье» (АО «Транснефть – Прикамье»)

ИНН 1645000340

Юридический адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. П. Лумумбы, д. 20, к. 1

Телефон: 8 (843) 279-04-20

Факс-сервер: 8 (843) 279-01-12

e-mail: office@kaz.transneft.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть – Прикамье» (АО «Транснефть – Прикамье»)

ИНН 1645000340

Адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. П. Лумумбы, д. 20, к. 1

Телефон: 8 (843) 279-04-20

Факс-сервер: 8 (843) 279-01-12

e-mail: office@kaz.transneft.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: 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 «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92506-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №3

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №3 (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) , включающий в себя сервер баз данных (СБД) (далее по тексту - сервер ИВК) , устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «ПИРАМИДА 2.0 Пром», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые 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 код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика:

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

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

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

Цифровая информация о измеренных величинах со счетчиков, при помощи технических средств приема-передачи данных, поступает на сервер ИВК, где осуществляется хранение, накопление и обработка поступающей информации, в частности, вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ. Сервер ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК 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 Интернет.

Сервер ИВК раз в сутки формирует отчеты в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), осуществляет подписание данных отчетов электронной цифровой подписью (ЭЦП), шифрует сообщение сертификатом открытого ключа сервера коммерческого учета АО «АТС» и отправляет по каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового и розничных рынков электроэнергии (мощности).

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

Сервер ИВК в автоматическом режиме (не реже 1 раза в сутки), сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и не зависимо от величины расхождения производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется при каждом сеансе связи, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного  $\pm 1$  с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 3 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «ПИРАМИДА 2.0 Пром». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО        | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| BinaryPackControls.dll            | 10.7                                      | EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476 | MD5                                             |
| CheckDataIntegrity.dll            |                                           | E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7 |                                                 |
| ComIECFunctions.dll               |                                           | BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27 |                                                 |
| ComModbusFunctions.dll            |                                           | AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917 |                                                 |
| ComStdFunctions.dll               |                                           | EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373 |                                                 |
| DateTimeProcessing.dll            |                                           | D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D |                                                 |
| SafeValuesDataUpdate.dll          |                                           | B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB |                                                 |
| SimpleVerifyDataStatuses.dll      |                                           | 61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39 |                                                 |
| SummaryCheckCRC.dll               |                                           | EFCC55E91291DA6F80597932364430D5 |                                                 |
| ValuesDataProcessing.dll          |                                           | 013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645 |                                                 |

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование измерительного канала          | Состав измерительного канала                    |                          |                                                             |                                    |
|----------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|          |                                             | Трансформатор тока                              | Трансформатор напряжения | Счетчик электрической энергии                               | ИБК                                |
| 1        | 2                                           | 3                                               | 4                        | 5                                                           | 6                                  |
| 1        | КТП-1774п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | TTE<br>1000/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 73808-19      | -                        | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11 | УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИБК |
| 2        | КТП-1573п 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1 | TTE<br>600/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 73808-19       | -                        | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11 |                                    |
| 3        | ТП-3668 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1    | TTH<br>1000/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 58465-14      | -                        | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11 |                                    |
| 4        | ТП-3475 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1    | T-0,66 У3<br>600/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 71031-18 | -                        | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11 |                                    |

Продолжение таблицы 21

| 1  | 2                                                                      | 3                                               | 4 | 5                                                                 | 6                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 5  | ТП-11 6 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1                                 | ТТИ<br>800/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 28139-12       | - | Меркурий 230<br>ART-03<br>PQRSIDN<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 23345-07 | УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИВК |
| 6  | ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.2                      | ТТИ<br>400/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 28139-12       | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-18               |                                    |
| 7  | ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.6                      | ТТИ<br>400/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 28139-12       | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-18               |                                    |
| 8  | ТП-10 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ ф.10                     | Т-0,66 У3<br>400/5<br>КТ 0,5<br>Рег. № 71031-18 | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-18               |                                    |
| 9  | ВРУ-0,4 кВ<br>НАО Океан,<br>ЩУ-0,4 кВ ООО<br>Т2 Мобайл, ввод<br>0,4 кВ | -                                               | - | Меркурий 236<br>ART-02 PQRS<br>КТ 1/2<br>Рег. № 47560-11          |                                    |
| 10 | ТП-1 ООО РТС<br>6 кВ, РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-1                    | ТС<br>3000/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 26100-03        | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11       |                                    |
| 11 | ТП-1 ООО РТС<br>6 кВ, РУ-0,4 кВ,<br>ввод 0,4 кВ Т-2                    | ТС<br>3000/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 26100-03        | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11       |                                    |
| 12 | ТП-1 ООО РТС<br>6 кВ, РУ-0,4 кВ,<br>1 СШ 0,4 кВ,<br>яч.5, QF-1         | ТТЕ<br>200/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 73808-19        | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11       |                                    |
| 13 | ТП-1 ООО РТС<br>6 кВ, РУ-0,4 кВ,<br>2 СШ 0,4 кВ,<br>яч.12, QF-1        | ТТЕ<br>200/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 73808-19        | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11       |                                    |
| 14 | ТП-1329а, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1                                   | ТТИ<br>300/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 28139-12        | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11       |                                    |
| 15 | ТП-1329п, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1                                   | ТТИ<br>600/5<br>КТ 0,5S<br>Рег.№ 28139-12       | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11       |                                    |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                               | 3                                           | 4 | 5                                                           | 6                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 16 | КТП-26п 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т-1                                                 | ТТ-В<br>1000/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 60939-15  | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-18         | УСВ-3, рег. № 84823-22 /Сервер ИВК |
| 17 | КТП-32п 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т-1                                                 | ТТИ<br>600/5<br>КТ 0,5S<br>Рег.№ 28139-12   | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-18         |                                    |
| 18 | КТП ООО<br>Версаль 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т-1                                       | ТТН<br>2000/5<br>КТ 0,5S<br>Рег. № 58465-14 | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11 |                                    |
| 19 | КТП ООО<br>Версаль 6 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т-2                                       | ТТН<br>2000/5<br>КТ 0,5S<br>Рег. № 58465-14 | - | Меркурий 236<br>ART-03 PQRS<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 47560-11 |                                    |
| 20 | Помещение<br>машинного<br>отделения 0,4 кВ,<br>ШСК-2 0,4 кВ,<br>СШ 0,4 кВ,<br>выключатель №6    | -                                           | - | Меркурий 236<br>ART-02 PQRS<br>КТ 1/2<br>Рег. № 47560-11    |                                    |
| 21 | Помещение<br>персонала 0,4<br>кВ, ШСК-1 0,4<br>кВ, СШ 0,4 кВ,<br>ф.ПАО<br>ВымпелКом             | -                                           | - | Меркурий 236<br>ART-02 PQRS<br>КТ 1/2<br>Рег. № 47560-11    |                                    |
| 22 | ТП-5007 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т-1                                                 | ТТИ<br>1000/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 28139-12   | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-12         |                                    |
| 23 | ТП-5007 10 кВ,<br>РУ-0,4 кВ, ввод<br>0,4 кВ Т-2                                                 | ТТИ<br>1000/5<br>КТ 0,5<br>Рег.№ 28139-12   | - | ПСЧ-<br>4ТМ.05МД.17<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 51593-12         |                                    |
| 24 | Электрощитовая<br>ООО Велес 0,4<br>кВ, РЩ 0,4 кВ<br>Компрессорная,<br>СШ 0,4 кВ,<br>ввод-0,4 кВ | ТТИ<br>150/5<br>КТ 0,5S<br>Рег.№ 28139-12   | - | ПСЧ-<br>4ТМ.06Т.62<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 82640-21          |                                    |
| 25 | Электрощитовая<br>ООО Велес 0,4<br>кВ, РЩ 0,4 кВ<br>Торговый зал,<br>СШ 0,4 кВ,<br>ввод-0,4 кВ  | ТТИ<br>200/5<br>КТ 0,5S<br>Рег.№ 28139-12   | - | ПСЧ-<br>4ТМ.06Т.62<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 82640-21          |                                    |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                      | 3 | 4 | 5                                           | 6                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------|---|---|---------------------------------------------|---------------------------------------|
| 26 | ЩУ 0,4 кВ №1,<br>КЛ-0,4 кВ в<br>сторону ВРУ-0,4<br>кВ ПАО<br>Мегафон   | - | - | ПСЧ-4ТМ.06Т.64<br>КТ 1/1<br>Рег. № 82640-21 | УСВ-3, рег. № 84823-22<br>/Сервер ИВК |
| 27 | ГРП №4 0,4 кВ,<br>КЛ-0,4 кВ в<br>сторону ЩУ 0,4<br>кВ ПАО<br>ВымпелКом | - | - | ПСЧ-4ТМ.06Т.64<br>КТ 1/1<br>Рег. № 82640-21 |                                       |

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК                                                  | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta$ , % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$ , % |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10,<br>11, 12, 13, 14, 16, 22, 23 | Активная<br>Реактивная    | 0,9<br>2,3                                   | 2,9<br>5,0                                             |
| 15, 17, 18, 19, 24, 25                                    | Активная<br>Реактивная    | 0,9<br>2,3                                   | 3,0<br>5,1                                             |
| 9, 20, 21                                                 | Активная<br>Реактивная    | 1,1<br>2,2                                   | 2,1<br>5,0                                             |
| 26, 27                                                    | Активная<br>Реактивная    | 1,1<br>1,1                                   | 2,1<br>2,6                                             |

Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), с

$\pm 5$

Примечания:

- 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)
- 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности  $P = 0,95$ .
- 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для  $\cos \varphi = 0,9$ , токе ТТ, равном 100 % от  $I_{ном}$  для нормальных условий, для рабочих условий при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от  $I_{ном}$  для ИК №1-14, 16, 20-23, 26, 27 и при  $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 1(2) % от  $I_{ном}$  для ИК №15, 17, 18, 19, 24, 25, температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                    |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 27                                                                                                                                                                                                   |
| Нормальные условия<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C                                                                                                                                                                                                                                                             | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,9<br>50<br>от плюс 21 до плюс 25                                                                                                                                  |
| Условия эксплуатации<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$ ( $\sin\varphi$ )<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, °C<br>температура окружающей среды для счетчиков, °C<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °C<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                                       | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 <sub>инд.</sub> до 1 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от минус 40 до плюс 60<br>от плюс 5 до плюс 35<br>от плюс 10 до плюс 30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов<br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18, рег.№ 51593-12)<br>ПСЧ-4ТМ.06Т (рег. № 82640-21)<br>Меркурий 236 (рег.№ 47560-11)<br>Меркурий 230 (рег.№ 23345-07)<br>УСВ-3:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>Сервер ИВК:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>220000<br>220000<br>150000<br>45000<br>100000<br>1                                                                                                                                         |
| Глубина хранения информации<br>Счетчики:<br>-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут<br>ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-18, рег.№ 51593-12)<br>ПСЧ-4ТМ.06Т (рег. № 82640-21)<br>Меркурий 236 (рег.№ 47560-11)<br>Меркурий 230 (рег.№ 23345-07)<br>Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее                                                                          | 114<br>113<br>113<br>85<br>3,5                                                                                                                                                                       |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                     | Обозначение                        | Количество,<br>шт. |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| 1                                | 2                                  | 3                  |
| Трансформатор тока               | Т-0,66 УЗ                          | 6                  |
|                                  | ТС                                 | 6                  |
|                                  | ТТ-В                               | 3                  |
|                                  | ТТЕ                                | 12                 |
|                                  | ТТИ                                | 30                 |
|                                  | ТТН                                | 9                  |
| Счетчик электрической энергии    | Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN        | 1                  |
|                                  | Меркурий 236 ART-02 PQRS           | 3                  |
|                                  | Меркурий 236 ART-03 PQRS           | 12                 |
|                                  | ПСЧ-4ТМ.05МД.17<br>Рег. № 51593-18 | 5                  |
|                                  | ПСЧ-4ТМ.05МД.17<br>Рег. № 51593-12 | 2                  |
|                                  | ПСЧ-4ТМ.06Т.62                     | 2                  |
|                                  | ПСЧ-4ТМ.06Т.64                     | 2                  |
| Устройство синхронизации времени | УСВ-3                              | 1                  |
| Сервер ИВК                       | -                                  | 1                  |
| Документация                     |                                    |                    |
| Формуляр                         | ФО 26.51/301/24                    | 1                  |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «АЛЪЯНСЭНЕРГОСБЫТ» №3. МВИ 26.51/301/24, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

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

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

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

**Правообладатель**

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

ИНН 7327050066

Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск, пер. Мира 1-й, д. 2, эт./помещ. 6/1

Телефон 8- 8422-27-04-54

Электронная почта: info@alliance-es.ru

**Изготовитель**

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

ИНН 7327050066

Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск, пер. Мира 1-й, д. 2, эт./помещ. 6/1

Телефон 8- 8422-27-04-54

Электронная почта: info@alliance-es.ru

**Испытательный центр**

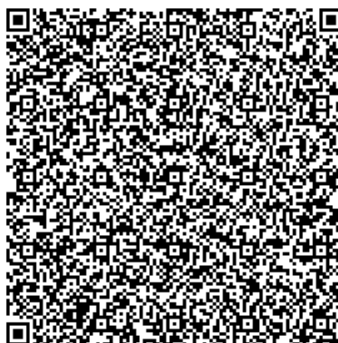
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»  
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный № 92507-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО МПБК «Очаково»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО МПБК «Очаково» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ИВК, радиосервер точного времени типа РСТВ-01-01, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит радиосервер точного времени типа РСТВ-01-01, ежесекундно синхронизирующий собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС.

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени РСТВ-01-01 и при расхождении  $\pm 1$  с. и более, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени РСТВ-01-01.

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 001 АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указан в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

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

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

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

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                                 | ТТ                                              | ТН                                                                              | Счетчик                                                              | ИБК                                        |
|----------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1        | РП-10 кВ, РУ-10 кВ,<br>ИСШ 10 кВ, яч.5          | ТПОЛ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16 | ЗНОЛП-ЭК<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17                    | РСТВ-01-01, рег. № 67958-17,<br>сервер ИБК |
| 2        | РП-10 кВ, РУ-10 кВ,<br>ПСШ 10 кВ, яч.8          | ТПОЛ<br>200/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 47958-16 | ЗНОЛП-ЭК<br>10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 68841-17 | СЭТ-4ТМ.03М<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17                    |                                            |
| 3        | РП 0,4 кВ Элеватор,<br>СШ 0,4 кВ, Яч. Ввод<br>1 | -                                               | -                                                                               | Меркурий 204<br>ARTM2-02 DPOBHR<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19 |                                            |
| 4        | РП 0,4 кВ Элеватор,<br>СШ 0,4 кВ, Яч. Ввод<br>2 | -                                               | -                                                                               | Меркурий 234<br>ARTM2-02 PBR.R<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 75755-19  |                                            |

**Примечания:**

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
3. Допускается замена РСТВ-01-01 на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, внося изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Вид<br>электроэнергии | Границы основной<br>погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в<br>рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Активная              | 1,1                                                | 3,0                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Реактивная            | 2,3                                                | 5,1                                                          |
| 3, 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Активная              | 1,1                                                | 3,9                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Реактивная            | 2,2                                                | 8,5                                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                                    | $\pm 5$                                                      |
| Примечания:<br>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).<br>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ .<br>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$ , токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1,2 при $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ и для ИК №№ 3,4 при $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$ . |                       |                                                    |                                                              |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Значение                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                                                                          |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                          |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                         | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,6 до 50,4<br>от $+21$ до $+25$                                                                                                              |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$<br>температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, $^{\circ}\text{C}$<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более | от 90 до 110<br>от 1(2) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,87 <sub>емк</sub><br>от 49,6 до 50,4<br>от $-40$ до $+40$<br>от $-20$ до $+35$<br>от $+10$ до $+30$<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR, Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R (рег.№ 75755-19):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более    | 220000<br>2<br>320000<br>2                                                                                                                                                                 |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| РСТВ-01-01 (рег.№ 67958-17):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Сервер ИВК:<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более                                                                                                                                      | 55000<br>2<br>0,99<br>1 |
| Глубина хранения информации:<br>СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17):<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR, Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R (рег.№ 75755-19):<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее<br>Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее | 114<br>90<br>3,5        |

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

**Знак утверждения типа**

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                       | Обозначение                  | Количество, шт. |
|----------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1                                                  | 2                            | 3               |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | СЭТ-4ТМ.03М                  | 2               |
| Счетчики электрической энергии статические         | Меркурий 204 ARTM2-02 DPOBHR | 1               |
| Счетчики электрической энергии статические         | Меркурий 234 ARTM2-02 PBR.R  | 1               |
| Трансформатор тока                                 | ТПОЛ                         | 4               |
| Трансформатор напряжения                           | ЗНОЛП-ЭК                     | 6               |
| Радиосервер точного времени                        | РСТВ-01-01                   | 1               |
| Сервер ИВК                                         | -                            | 1               |
| Документация                                       |                              |                 |
| Паспорт-формуляр                                   | 17254302.384106.110.ФО       | 1               |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО МПБК «Очаково», аттестованном ООО «Энергокомплекс». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

### Правообладатель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Юридический адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

E-mail: info@mosenergosbyt.ru

### Изготовитель

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

ИНН 7707798605

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

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

**Испытательный центр**

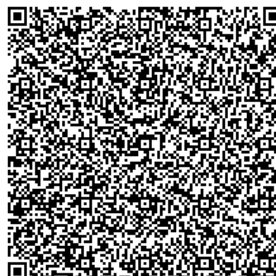
Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)

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

Телефон: +7 (343) 372-00-57

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «28» июня 2024 г. № 1560**

Регистрационный номер 92508-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Стайл Люкс (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер ИВК, устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика электрической энергии вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом

коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 001 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, маркировочная табличка крепится на корпус сервера ИВК. Общий вид серверной стойки с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

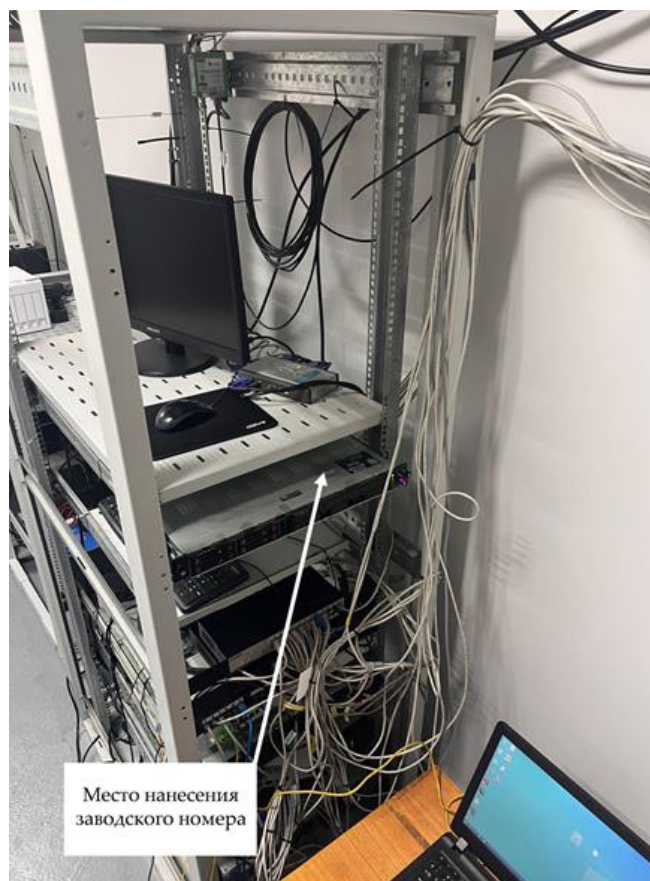


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

### Программное обеспечение

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

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

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

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

# Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК                  | ТТ                                                                                                | ТН | Счетчик                                               | ИБК                                   |
|----------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1        | ТП-170-14-4 РУ-0,4 кВ Вв.1 яч.1  | ТТЕ<br>4000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73808-19<br>ТТЕ<br>4000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 | Сервер ИБК,<br>УСВ-3, рег. № 64242-16 |
| 2        | ТП-170-14-4 РУ-0,4 кВ Вв.2 яч.19 | ТТЕ<br>4000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73808-19<br>ТТЕ<br>4000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                       |
| 3        | ТП-170-14-4 РУ-0,4 кВ Вв.3 яч.9  | ТТЕ<br>4000/5<br>Кл. т. 0,5S<br>Рег. № 73808-19<br>ТТЕ<br>4000/5<br>Кл. т. 0,5<br>Рег. № 73808-19 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МК.04<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 50460-18 |                                       |

## Примечания:

1. Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.
2. Допускается замена ТТ, 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.
3. Допускается замена УСВ-3 на аналогичное, утвержденного типа.
4. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
5. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Номера ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Вид<br>электроэнергии  | Границы основной<br>погрешности ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в<br>рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), % |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Активная<br>Реактивная | 1,0<br>2,1                                         | 3,2<br>5,6                                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |                                                    | 5                                                            |
| Примечания:<br>1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).<br>2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$ .<br>3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$ , токе ТТ, равном 100 % от $I_{\text{ном}}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$ , токе ТТ, равном 5 % от $I_{\text{ном}}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С. |                        |                                                    |                                                              |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                                                                                                                                               |
| Количество ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3                                                                                                                                               |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                               | от 98 до 102<br>от 100 до 120<br>0,87<br>от 49,8 до 50,2<br>от +21 до +25                                                                       |
| Условия эксплуатации:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{\text{ном}}$<br>- ток, % от $I_{\text{ном}}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>температура окружающей среды для ТТ, °С<br>температура окружающей среды для счетчиков, °С<br>температура окружающей среды для сервера ИВК, °С<br>атмосферное давление, кПа<br>относительная влажность, %, не более                                                                                                           | от 90 до 110<br>от 5 до 120<br>от 0,5инд до 0,87емк<br>от 49,6 до 50,4<br>от 0 до +40<br>от 0 до +40<br>от +10 до +30<br>от 80,0 до 106,7<br>98 |
| Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br>Счетчики:<br>ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег.№ 50460-18):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>УСВ-3 (рег. № 64242-16):<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более<br>Сервер ИВК:<br>- коэффициент готовности, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более | 165000<br>2<br>45000<br>2<br>0,99<br>1                                                                                                          |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                           | 2   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глубина хранения информации:<br>ПСЧ-4ТМ.05МК.04 (рег.№ 50460-18):<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее | 113 |
| Сервер ИВК:<br>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее                                     | 3,5 |

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                       | Обозначение            | Количество, шт. |
|----------------------------------------------------|------------------------|-----------------|
| Счетчики электрической энергии многофункциональные | ПСЧ-4ТМ.05МК.04        | 3               |
| Трансформатор тока                                 | ТТЕ                    | 9               |
| Устройство синхронизации времени                   | УСВ-3                  | 1               |
| Сервер ИВК                                         | -                      | 1               |
| Документация                                       |                        |                 |
| Паспорт-формуляр                                   | 17254302.384106.108.ФО | 1               |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Стайл Люкс, аттестованном ООО «Энергокомплекс». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235 от 01.06.2017.

**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 «РСК Сбыт» (ООО «РСК Сбыт»)  
ИНН 2463209268

Юридический адрес: 660077, Красноярский край, г.о. город Красноярск,  
г. Красноярск, ул. Авиаторов, д. 47, помещ. 163/2, помещ. 4

Телефон: +7 (391) 263-21-00

E-mail: opt@oesk24.ru

**Изготовитель**

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

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

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (343) 372-00-57

E-mail: lemma-ekb@mail.ru

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

