

ПРИЛОЖЕНИЕ  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» \_\_\_\_\_ июня 2024 г. № 1343

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.           | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Волна Тяговая» | Обозначение отсутствует | Е                                | 92218-24   | 001           | Акционерное общество «Таманьнефтегаз» (АО «ТНГ»), Краснодарский край, Темрюкский р-н, п. Волна | Акционерное общество «Таманьнефтегаз» (АО «ТНГ»), Краснодарский край, Темрюкский р-н, п. Волна | ОС                                   | МП КЭР-03-2023 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Волна Тяговая». Методика поверки» | 4 года                         | Общество с ограниченной ответственностью «Комплексные энергетические решения» (ООО «Комплексные энергетические решения»), г. Москва | ООО «Комплексные энергетические решения», г. Москва | 16.10.2023               |
| 2.           | Система измерений количества и показателей                                                                                     | Обозначение отсутствует | Е                                | 92219-24   | 3113-20       | Акционерное общество «Научно-инженерный                                                        | Общество с ограниченной ответственностью «НО-                                                  | ОС                                   | МП 1202/1-311229-2024 «ГСИ. Система                                                                                                                                    | 1 год                          | Акционерное общество «Научно-инженерный                                                                                             | ООО ЦМ «СТП», г. Казань                             | 15.02.2024               |

|    |                                                                                                             |                         |   |          |   |                                                                                    |                                                                                                                               |    |                                                                                                                                                                   |        |                                                                                    |                         |            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|---|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|
|    | качества деэтанализованного газового конденсата Харбейского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСА-ЛЕНЕФТЕ-ГАЗ» |                         |   |          |   | центр «ИН-КОМСИ-СТЕМ» (АО НИЦ «ИН-КОМСИ-СТЕМ»), г. Казань                          | ВАТЭК-ТАРКОСА-ЛЕНЕФТЕ-ГАЗ» (ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСА-ЛЕНЕФТЕ-ГАЗ»), Ямало-Ненецкий Автономный округ, Пуровский р-н, г. Тарко-Сале |    | измерений количества и показателей качества деэтанализованного газового конденсата Харбейского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСА-ЛЕНЕФТЕ-ГАЗ». Методика поверки» |        | центр «ИН-КОМСИ-СТЕМ» (АО НИЦ «ИН-КОМСИ-СТЕМ»), г. Казань                          |                         |            |
| 3. | Система измерительная объемного расхода и объема кислорода высокого давления от ООО «Линде Газ Липецк»      | Обозначение отсутствует | Е | 92220-24 | 1 | Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк | Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк                                            | ОС | МП 0711/1-311229-2023 «ГСИ. Система измерительная объемного расхода и объема кислорода высокого давления от ООО «Линде Газ Липецк». Методика поверки»             | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк | ООО ЦМ «СТП», г. Казань | 07.11.2023 |
| 4. | Система измерительная объемного расхода и                                                                   | Обозначение отсутствует | Е | 92221-24 | 2 | Общество с ограниченной ответственностью «Линде                                    | Общество с ограниченной ответственностью «Линде                                                                               | ОС | МП 0811/1-311229-2023 «ГСИ. Система                                                                                                                               | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «Линде                                    | ООО ЦМ «СТП», г. Казань | 08.11.2023 |

|    |                                                                                                   |                         |   |          |                   |                                                                                    |                                                                                    |    |                                                                                                                                                  |        |                                                                                                   |                          |            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|    | объема азота от ООО «Линде Газ Липецк»                                                            |                         |   |          |                   | Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк                                                 | Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк                                                 |    | измерительная объемного расхода и объема азота от ООО «Линде Газ Липецк». Методика поверки»                                                      |        | Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк                                                                |                          |            |
| 5. | Система измерительная объемного расхода и объема азота низкого давления от ООО «Линде Газ Липецк» | Обозначение отсутствует | E | 92222-24 | 3                 | Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк | Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк | ОС | МП 0811/2-311229-2023 «ГСИ. Система измерительная объемного расхода и объема азота низкого давления от ООО «Линде Газ Липецк». Методика поверки» | 2 года | Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»), г. Липецк                | ООО ЦМ «СТП», г. Казань  | 08.11.2023 |
| 6. | Полуприцеп-цистерна                                                                               | KAESSEBOHRER STB        | E | 92223-24 | WKK69600001011197 | «Kassbohrer Fahrzeugwerke GmbH», Германия                                          | «Kassbohrer Fahrzeugwerke GmbH», Германия                                          | ОС | ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»                                                                  | 1 год  | Индивидуальный Предприниматель Демурчев Амриндо Феодорович (ИП Демурчев А. Ф.), г. Ростов-на-Дону | ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва | 22.03.2023 |
| 7. | Система измерений количества и параметров                                                         | Обозначение отсутствует | E | 92224-24 | 230128            | Акционерное Общество «Транснефть - Сибирь» (АО                                     | Акционерное Общество «Транснефть - Сибирь» (АО                                     | ОС | МП 1403/1-311229-2024 «ГСИ. Система                                                                                                              | 1 год  | Акционерное Общество «Транснефть - Сибирь» (АО                                                    | ООО ЦМ «СТП», г. Казань  | 18.03.2024 |

|    |                                                                                                                                                                         |                                      |   |          |                                                                                              |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |    |                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                                                                                                                        |                                                                         |            |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
|    | попутного<br>нефтяного<br>газа котель-<br>ной ЛПДС<br>«Южный<br>Балык»<br>Нефтеюган-<br>ского УМН<br>АО «Транс-<br>нефть-<br>Сибирь»                                    |                                      |   |          |                                                                                              | «Транснефть -<br>Сибирь»), г.<br>Тюмень                                                                                                              | «Транснефть -<br>Сибирь»), г.<br>Тюмень                                                                                                              |    | измерений<br>количества<br>и парамет-<br>ров попут-<br>ного<br>нефтяного<br>газа ко-<br>тельной<br>ЛПДС<br>«Южный<br>Балык»<br>Нефте-<br>юганского<br>УМН АО<br>«Транс-<br>нефть-<br>Сибирь».<br>Методика<br>поверки» |        | «Транснефть -<br>Сибирь»), г.<br>Тюмень                                                                                                                |                                                                         |            |
| 8. | Генераторы<br>радиоча-<br>стотных сиг-<br>налов                                                                                                                         | DSG300<br>0B                         | C | 92225-24 | мод. DSG3136B:<br>зав. №<br>DSG3E253700062;<br>мод. DSG3136B-IQ:<br>зав. №<br>DSG3G240200001 | Компания<br>Rigol Technol-<br>ogies Co., Ltd,<br>Китай                                                                                               | Компания<br>Rigol Technol-<br>ogies Co., Ltd,<br>Китай                                                                                               | ОС | МП<br>DSG3000B/<br>2024 «ГСИ.<br>Генерато-<br>ры радио-<br>частотных<br>сигналов<br>DSG3000B.<br>Методика<br>поверки»                                                                                                 | 1 год  | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Мастер-<br>Тул» (ООО<br>«Мастер-<br>Тул»), г.<br>Москва                                           | АО «АКТИ-<br>Мастер», г.<br>Москва                                      | 25.03.2024 |
| 9. | 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) АО<br>«Чувашская | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | E | 92226-24 | 001                                                                                          | Акционерное<br>общество «Чу-<br>вашская энер-<br>госбытовая<br>компания»<br>(АО «Чуваш-<br>ская энерго-<br>сбытовая ком-<br>пания»), г.<br>Чебоксары | Акционерное<br>общество «Чу-<br>вашская энер-<br>госбытовая<br>компания»<br>(АО «Чуваш-<br>ская энерго-<br>сбытовая ком-<br>пания»), г.<br>Чебоксары | ОС | МП-<br>312235-<br>232-2024<br>«ГСИ. Си-<br>стема ав-<br>томатизи-<br>рованная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измери-<br>тельная<br>коммерче-<br>ского учета                                                              | 4 года | Акционерное<br>общество «Чу-<br>вашская энер-<br>госбытовая<br>компания»<br>(АО «Чуваш-<br>ская энерго-<br>сбытовая ком-<br>пания»), г. Че-<br>боксары | ООО «Энерго-<br>комплекс»,<br>Челябинская<br>обл., г. Магни-<br>тогорск | 21.03.2024 |

|     |                                                                                                                                                                                               |                                      |   |          |                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                                                             |                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                  |                                                        |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|
|     | энергосбы-<br>товая компа-<br>ния»                                                                                                                                                            |                                      |   |          |                                                                   |                                                                                                                             |                                                                                                                             | электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ) АО<br>«Чуваш-<br>ская энер-<br>госбытовая<br>компания».<br>Методика<br>поверки» |                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                  |                                                        |            |
| 10. | Теплосчет-<br>чики                                                                                                                                                                            | Streamlux                            | C | 92227-24 | Streamlux SLT-S1<br>зав.№ 100001;<br>Streamlux SLT-S2<br>№ 100002 | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Энерге-<br>тика» (ООО<br>«Энергетика»),<br>г. Москва                   | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Энерге-<br>тика» (ООО<br>«Энергетика»),<br>г. Москва                   | ОС                                                                                                                   | МП 208-<br>015-2024<br>«ГСИ.<br>Теплосчет-<br>чики<br>Streamlux.<br>Методика<br>поверки»                                                                                                                                                   | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Энерге-<br>тика» (ООО<br>«Энергетика»),<br>г. Москва                                        | ФГБУ<br>«ВНИИМС»,<br>г. Москва                         | 27.03.2024 |
| 11. | Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-<br>но-<br>измеритель-<br>ная коммер-<br>ческого уче-<br>та электро-<br>энергии<br>АИИС КУЭ<br>ЕНЭС ПС<br>220 кВ Во-<br>логда-<br>Южная | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | E | 92228-24 | 560                                                               | Публичное<br>акционерное<br>общество<br>«Федеральная<br>сетевая компа-<br>ния - Россети»<br>(ПАО «Россе-<br>ти»), г. Москва | Публичное<br>акционерное<br>общество<br>«Федеральная<br>сетевая компа-<br>ния - Россети»<br>(ПАО «Россе-<br>ти»), г. Москва | ОС                                                                                                                   | МП-098-<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 ЕНЭС<br>ПС 220 кВ<br>Вологда-<br>Южная.<br>Методика<br>поверки» | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Инже-<br>нерный центр<br>«ЭНЕР-<br>ГОАУДИТ-<br>КОНТРОЛЬ»<br>(ООО «ИЦ<br>ЭАК»), г.<br>Москва | ООО «Энер-<br>Тест», Мос-<br>ковская обл., г.<br>Химки | 25.01.2024 |
| 12. | Система ав-<br>томатизиро-<br>ванная ин-<br>формацион-                                                                                                                                        | Обозна-<br>чение<br>отсут-<br>ствует | E | 92229-24 | 569                                                               | Публичное<br>акционерное<br>общество<br>«Федеральная                                                                        | Публичное<br>акционерное<br>общество<br>«Федеральная                                                                        | ОС                                                                                                                   | МП-100-<br>2024 «ГСИ.<br>Система<br>автомати-                                                                                                                                                                                              | 4 года | Общество с<br>ограниченной<br>ответственно-<br>стью «Инже-                                                                                       | ООО «Энер-<br>Тест», Мос-<br>ковская обл., г.<br>Химки | 25.01.2024 |

|     |                                                                                    |                         |   |          |                                          |                                                                                   |                                                                                                   |    |                                                                                                                             |        |                                                                                              |                                 |            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|----------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------|
|     | но-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Звезда |                         |   |          |                                          | сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва                            | сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва                                            |    | зированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Звезда. Методика поверки» |        | нерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва                                |                                 |            |
| 13. | Трансформаторы напряжения                                                          | НКФ-220-58 У1           | Е | 92230-24 | 41749, 43391, 44278, 42229, 44256, 41641 | ПО «Запорожтрансформатор», г. Запорожье (изготовлены в 1988 г.)                   | ПО «Запорожтрансформатор», г. Запорожье                                                           | ОС | ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»                                                          | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»), г. Москва                  | ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва | 02.04.2024 |
| 14. | Анализаторы спектра портативные                                                    | АКИП-4215               | С | 92231-24 | SHA1XA0D7R0084                           | «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай                                            | «SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай                                                            | ОС | МП-ПР-09-2024 «ГСИ. Анализаторы спектра портативные АКИП-4215. Методика поверки»                                            | 1 год  | Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва                     | АО «ПриСТ», г. Москва           | 19.04.2024 |
| 15. | Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета         | Обозначение отсутствует | Е | 92232-24 | 1262                                     | Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд» (ООО «ВН-Энерготрейд»), | Общество с ограниченной ответственностью «Новопласт» (ООО «Новопласт»), Новгородская обл., Новго- | ОС | МП СМО-1203-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-                                                            | 4 года | Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО | ООО «ПИ-КА», г. Владимир        | 12.03.2024 |

|     |                                                                 |              |   |          |                       |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                  |    |                                                                                                                                      |       |                                                                                                       |                                                                         |            |
|-----|-----------------------------------------------------------------|--------------|---|----------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
|     | та электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ) ООО<br>«Новопласт»      |              |   |          |                       | Московская<br>обл., г. Чехов                                                                                                                                     | родский р-н,<br>рп Панковка                                                                                                                                      |    | измери-<br>тельная<br>коммерче-<br>ского учета<br>электро-<br>энергии<br>(АИИС<br>КУЭ) ООО<br>«Ново-<br>пласт». Методика<br>поверки» |       | «ПИКА»), г.<br>Владимир                                                                               |                                                                         |            |
| 16. | Резервуары<br>стальные<br>вертикаль-<br>ные цилин-<br>дрические | РВС-<br>2000 | Е | 92233-24 | 206, 207              | Акционерное<br>общество<br>«Нефтяная<br>компания Ду-<br>лисьма» (АО<br>«НК Дулись-<br>ма»), г.<br>Москва                                                         | Акционерное<br>общество<br>«Нефтяная<br>компания Ду-<br>лисьма» (АО<br>«НК Дулись-<br>ма»), г.<br>Москва                                                         | ОС | ГОСТ<br>8.570-2000<br>«ГСИ. Ре-<br>зервуары<br>стальные<br>вертикаль-<br>ные ци-<br>линдриче-<br>ские. Ме-<br>тодика по-<br>верки.»  | 5 лет | Акционерное<br>общество<br>«Нефтяная<br>компания Ду-<br>лисьма» (АО<br>«НК Дулись-<br>ма»), г. Москва | ФБУ «Том-<br>ский ЦСМ», г.<br>Томск                                     | 05.09.2023 |
| 17. | Полуприцеп-<br>цистерна                                         | SF 3340      | Е | 92234-24 | X8ASF3340H00000<br>06 | Закрытое ак-<br>ционерное<br>общество «Че-<br>боксарское<br>предприятие<br>«Сеспель»<br>(ЗАО «Чебокс-<br>сарское пред-<br>приятие<br>«Сеспель»), г.<br>Чебоксары | Закрытое ак-<br>ционерное<br>общество «Че-<br>боксарское<br>предприятие<br>«Сеспель»<br>(ЗАО «Чебокс-<br>сарское пред-<br>приятие<br>«Сеспель»), г.<br>Чебоксары | ОС | ГОСТ<br>8.600-2011<br>«ГСИ. Ав-<br>тоцистер-<br>ны для<br>жидких<br>нефтепро-<br>дуктов. Ме-<br>тодика по-<br>верки»                 | 1 год | ИП Семенов<br>Виктор Вла-<br>димирович,<br>Иркутская<br>обл., д. Тихо-<br>нова Падь                   | ООО «Метро-<br>логический<br>центр», Ир-<br>кутская обл., г.<br>Ангарск | 21.08.2023 |

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92232-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Новопласт» (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), счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000» и каналобразующую аппаратуру.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИВК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ принимающим сигналы точного времени от глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на  $\pm 1$  с. Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1262) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

### **Программное обеспечение**

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

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационное наименование ПО | Номер версии (идентификационный номер) ПО | Цифровой идентификатор ПО            | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1                                 | 2                                         | 3                                    | 4                                               |
| CalcClients.dll                   | не ниже 1.0.0.0                           | E55712D0B1B219065D<br>63DA949114DAE4 | MD5                                             |
| CalcLeakage.dll                   | не ниже 1.0.0.0                           | B1959FF70BE1EB17C8<br>3F7B0F6D4A132F |                                                 |
| CalcLosses.dll                    | не ниже 1.0.0.0                           | D79874D10FC2B156A0<br>FDC27E1CA480AC |                                                 |
| Metrology.dll                     | не ниже 1.0.0.0                           | 52E28D7B608799BB3C<br>CEA41B548D2C83 |                                                 |
| ParseBin.dll                      | не ниже 1.0.0.0                           | 6F557F885B737261328<br>CD77805BD1BA7 |                                                 |
| ParseIEC.dll                      | не ниже 1.0.0.0                           | 48E73A9283D1E664945<br>21F63D00B0D9F |                                                 |
| ParseModbus.dll                   | не ниже 1.0.0.0                           | C391D64271ACF4055B<br>B2A4D3FE1F8F48 |                                                 |
| ParsePiramida.dll                 | не ниже 1.0.0.0                           | ECF532935CA1A3FD32<br>15049AF1FD979F |                                                 |
| SynchroNSI.dll                    | не ниже 1.0.0.0                           | 530D9B0126F7CDC23E<br>CD814C4EB7CA09 |                                                 |
| VerifyTime.dll                    | не ниже 1.0.0.0                           | 1EA5429B261FB0E288<br>4F5B356A1D1E75 |                                                 |

# **Метрологические и технические характеристики**

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

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

| Номер ИК                                | Наименование ИК                                                            | Измерительные компоненты                                 |    |                                                       |                          | Вид электро-энергии | Метрологические характеристики ИК |                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
|                                         |                                                                            | ТТ                                                       | ТН | Счетчик                                               | УСВ                      |                     | Основ-ная погреш-ность, %         | Погреш-ность в рабо-чих усло-виях, % |
| 1                                       | 2                                                                          | 3                                                        | 4  | 5                                                     | 6                        | 7                   | 8                                 | 9                                    |
| 1                                       | ТП-533 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Цех №1 | Т-0,66 У3<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 250/5<br>Рег. № 71031-18 | -  | ПСЧ-4ТМ.05МД.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-18 | УСВ-3<br>Рег. № 84823-22 | активная            | ±1,0                              | ±3,9                                 |
|                                         |                                                                            |                                                          |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,4                              | ±6,8                                 |
| 2                                       | ТП-533 6 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ Цех №2 | ТТН-30<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 41260-09     | -  | ПСЧ-4ТМ.05МД.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-18 |                          | активная            | ±1,0                              | ±4,1                                 |
|                                         |                                                                            |                                                          |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,4                              | ±7,1                                 |
| 3                                       | ТП-534 6 кВ, ЩМП-4-0 0,4 кВ                                                | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 250/5<br>Рег. № 52667-13    | -  | СЭТ-4ТМ.03М.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17  |                          | активная            | ±0,8                              | ±2,7                                 |
|                                         |                                                                            |                                                          |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,2                              | ±5,2                                 |
| 4                                       | КТП-716 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1                                  | ТТИ-60<br>Кл. т. 0,5<br>КТТ 1000/5<br>Рег. № 28139-12    | -  | ПСЧ-4ТМ.05МД.05<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 51593-18 |                          | активная            | ±1,0                              | ±4,1                                 |
|                                         |                                                                            |                                                          |    |                                                       |                          | реактивная          | ±2,4                              | ±7,1                                 |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с |                                                                            |                                                          |    |                                                       |                          |                     | ±5                                |                                      |

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для  $\cos\varphi = 0,8$  инд,  $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-4 от  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик.
6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. Допускается изменение наименований ИК без изменения объекта измерений.
9. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                                                                                                                                                                    |
| <b>Нормальные условия:</b><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                                                                                           |
| <b>Условия эксплуатации:</b><br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности<br>- частота, Гц<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>ТТ, °C<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>счетчиков, °C:<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>УСВ, °C:<br>- температура окружающей среды в месте расположения<br>сервера БД, °C                                                                                       | от 90 до 110<br>от 2(5) до 120<br>от 0,5 <sub>инд</sub> до 0,8 <sub>емк</sub><br>от 49,5 до 50,5<br>от -45 до +40<br>от -40 до +60<br>от -25 до +60<br>от +10 до +30 |
| <b>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</b><br>Счетчики:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МД.05 (рег. № 51593-18)<br>- для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.08 (рег. № 36697-17)<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>УСВ:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч<br>Сервер БД:<br>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br>- среднее время восстановления работоспособности, ч | 165000<br>220000<br>2<br>180000<br>1<br>70000<br>1                                                                                                                   |
| <b>Глубина хранения информации</b><br>Счетчики:<br>- профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее<br>- при отключении питания, год, не менее<br>Сервер БД:<br>- хранение результатов измерений и данных о состоянии<br>средств измерений, год, не менее                                                                                                                                                                                                                                                             | 45<br>5<br>3,5                                                                                                                                                       |

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера БД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и сервера БД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

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 АИИС КУЭ типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                         | Обозначение              | Количество,<br>шт./экз. |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Трансформатор тока                                   | Т-0,66 УЗ                | 3                       |
| Трансформатор тока                                   | ТТН-30                   | 3                       |
| Трансформатор тока                                   | Т-0,66                   | 3                       |
| Трансформатор тока                                   | ТТИ-60                   | 3                       |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | ПСЧ-4ТМ.05МД.05          | 3                       |
| Счётчик электрической энергии<br>многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.08           | 1                       |
| Устройство синхронизации времени                     | УСВ-3                    | 1                       |
| Программное обеспечение                              | «Пирамида 2000»          | 1                       |
| Паспорт-формуляр                                     | РЭСС.411711.АИИС.1262 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) ООО «Новопласт», 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 Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Новопласт» (ООО «Новопласт»)  
ИНН 5321183186

Юридический адрес: 173526, Новгородская обл., р-н Новгородский, рп. Панковка,  
ул. Промышленная, д. 8, помещ. 2

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд» (ООО «ВН-Энерготрейд»)  
ИНН 5048024231

Адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А

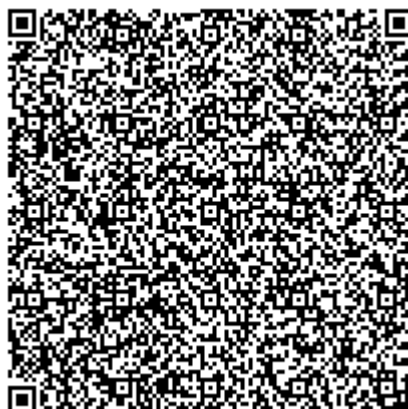
**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации» (ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314709.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92233-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000**

**Назначение средства измерений**

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

**Описание средства измерений**

Резервуары представляют собой вертикально установленные стальные сосуды, состоящие из цилиндрической стенки, днища и стационарной крыши, оборудованные приемно-раздаточными устройствами и люками. Заполнение и опорожнение резервуаров осуществляется через приемно-раздаточные устройства.

В верхней части резервуаров предусмотрена площадка, предназначенная для удобства и безопасности перемещения обслуживающего персонала. По периметру верхней части резервуаров установлены ограждения.

Принцип действия резервуаров основан на заполнении его нефтью и нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефти и нефтепродуктов, согласно градуировочным таблицам резервуаров.

Расположение резервуаров стальных вертикальных цилиндрических РВС-2000 – наземное.

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-2000 с заводскими номерами 206, 207 расположены в Иркутской области на приемно-сдаточном пункте АО «НК Дулисьма».

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящие из трех арабских цифр, нанесены в паспорта и информационные таблички печатным способом, обеспечивающим идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуаров.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Общий вид резервуаров представлен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-2000 зав. № 206



Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-2000 зав. № 207

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                 | Значение |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, м <sup>3</sup>                                                                     | 2000     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости резервуаров (геометрический метод), % | ±0,20    |

Таблица 2 –Технические характеристики

| Наименование характеристики                                    | Значение      |
|----------------------------------------------------------------|---------------|
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С | от -55 до +30 |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные лист паспорта печатным способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность резервуаров

| Наименование                                                      | Обозначение | Количество |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Резервуары стальные вертикальные цилиндрические                   | PBC-2000    | 2 шт.      |
| Резервуары стальные вертикальные цилиндрические PBC-2000. Паспорт | —           | 2 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в паспорте (раздел 5 «Заметки по эксплуатации»).

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

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

**Правообладатель**

Акционерное общество «Нефтяная компания Дулисьма» (АО «НК Дулисьма»)  
ИНН: 3818024303  
Юридический адрес: 107078, г. Москва, Орликов пер., д. 5, стр. 2

**Изготовитель**

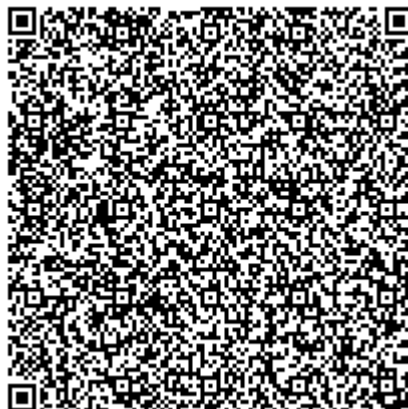
Акционерное общество «Нефтяная компания Дулисьма» (АО «НК Дулисьма»)  
ИНН: 3818024303  
Адрес: 107078, г. Москва, Орликов пер., д. 5, стр. 2

**Испытательный центр**

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

Адрес: 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д. 17а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313315.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92234-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Полуприцеп-цистерна SF 3340**

**Назначение средства измерений**

Полуприцеп-цистерна SF 3340 (далее - ППЦ) является транспортной мерой полной вместимости и предназначена для временного хранения, транспортировки, измерения объёма нефти и нефтепродуктов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия ППЦ основан на заполнении её нефтепродуктом до указателя уровня налива соответствующего определённому объёму нефтепродукта. Заполнение ППЦ нефтепродуктом осуществляется через заливную горловину. Слив нефтепродукта производится самотёком.

ППЦ состоит из стальной сварной цистерны переменного сечения цилиндрической формы, установленной на шасси. ППЦ разделена на 4 секции. Для гашения гидравлических ударов во время движения внутри ППЦ установлены волнорезы. К верхней части обечайки корпуса каждой секции цистерны ППЦ приварены заливные горловины, внутри которых установлены указатели уровня налива.

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

- 4 горловины с указателями уровня налива;
- 4 съёмных крышки горловины с заливными люками и дыхательными клапанами;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеются надписи «Огнеопасно», а также информационные таблички, обозначающие транспортное средство, перевозящее опасный груз.

ППЦ имеет заводской номер X8ASF3340H0000006.

Заводской номер ППЦ в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из пяти букв латинского алфавита и двенадцати арабских цифр, нанесён методом фотопечати на информационную табличку, расположенную на раме шасси задней части ППЦ.

Знак утверждения типа на средство измерений не наносится.

Общий вид ППЦ представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива представлена на рисунке 2.

Знак поверки наносится ударным способом на заклёпку, крепящую указатель уровня налива.



Рисунок 1 – общий вид полуприцепа-цистерны SF 3340

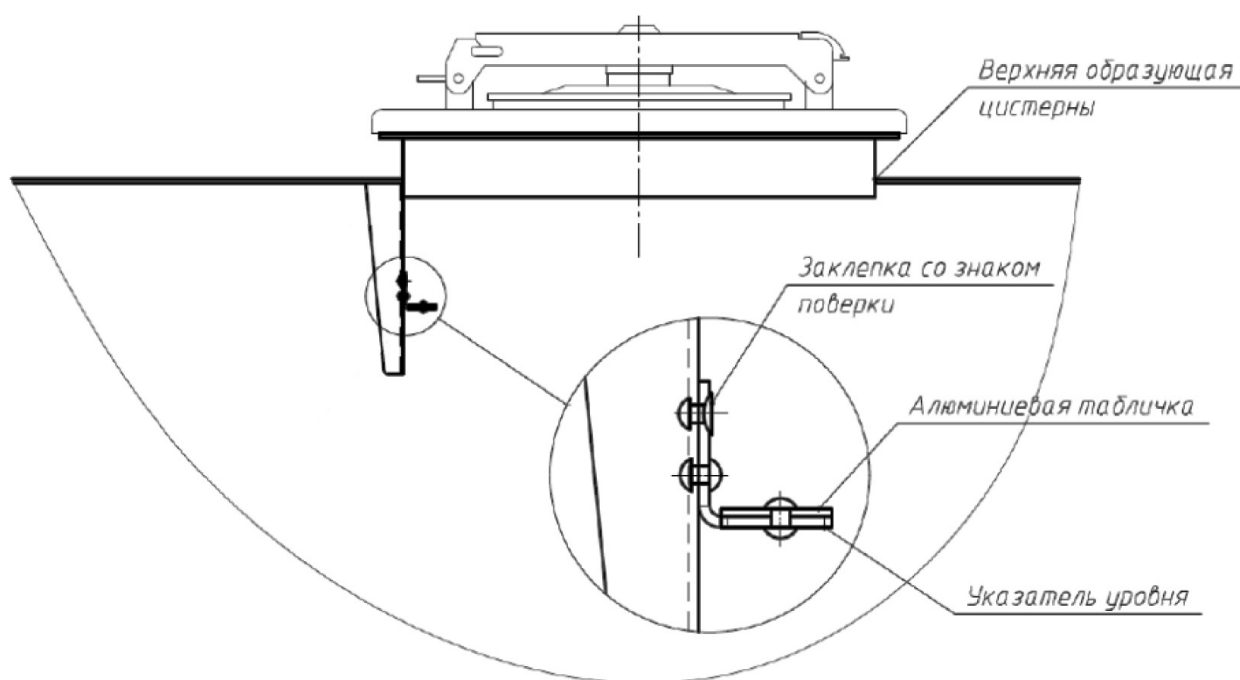


Рисунок 2 – схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя уровня налива

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                           | Значение |
|-----------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость ППЦ, м <sup>3</sup>                           | 40,0     |
| Номинальная вместимость секций ППЦ, м <sup>3</sup>                    |          |
| - 1-я секция                                                          | 12,3     |
| - 2-я секция                                                          | 5,7      |
| - 3-я секция                                                          | 11,2     |
| - 4-я секция                                                          | 10,8     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности ППЦ (массовый метод), % | ±0,4     |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                  | Значение         |
|----------------------------------------------|------------------|
| Разрешенная максимальная масса, кг, не более | 44000            |
| Габаритные размеры, мм, не более:            |                  |
| - длина                                      | 11660            |
| - ширина                                     | 2550             |
| - высота                                     | 3780             |
| Условия эксплуатации:                        |                  |
| - температура окружающего воздуха, °С        | от - 40 до + 50  |
| - относительная влажность, %                 | от 30 до 100     |
| - атмосферное давление, кПа                  | от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта ППЦ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средств измерений

| Наименование                                 | Обозначение     | Количество |
|----------------------------------------------|-----------------|------------|
| Полуприцеп-цистерна                          | SF 3340         | 1 шт.      |
| Запасные части, инструменты и принадлежности | -               | 1 шт.      |
| Паспорт                                      | ПС-SF 3340-2017 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 паспорта ППЦ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений

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

**Правообладатель**

Закрытое акционерное общество «Чебоксарское предприятие «Сеспель»  
(ЗАО «Чебоксарское предприятие «Сеспель»)

ИНН 2126002786

Юридический адрес: 428021, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Ленинградская, д. 36, помещ. А

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Чебоксарское предприятие «Сеспель»  
(ЗАО «Чебоксарское предприятие «Сеспель»)

ИНН 2126002786

Адрес: 428021, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Ленинградская, д. 36, помещ. А

**Испытательный центр**

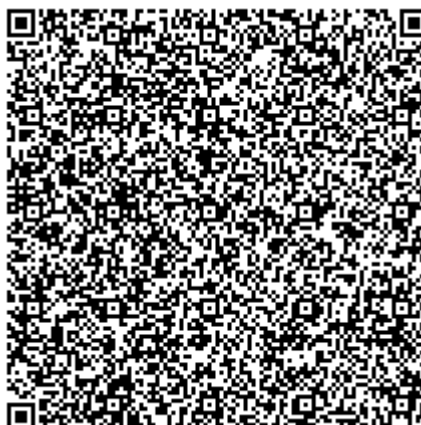
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр»  
(ООО «Метрологический центр»)

Адрес: 665816, Иркутская обл., г. Ангарск, 33-й мкр., д. 1, помещ. 155

Тел./факс: 8 (3955) 68-05-77

E-mail: metrolog.irk@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312397.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92218-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Волна Тяговая»**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Волна Тяговая» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, трехуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

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

первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие 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;

второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) и каналообразующую аппаратуру.

третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий серверы баз данных (БД) АИИС КУЭ со специализированным программным обеспечением (СПО), систему обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе устройств синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированные рабочие места (АРМ) и каналообразующую аппаратуру.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы электронных счетчиков электроэнергии. 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средние значения активной (реактивной) электрической мощности вычисляются как средние мгновенных значений на интервале усреднения 30 мин. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов 30 мин.

Цифровой сигнал со счетчиков по проводным линиям связи с интерфейсом RS-485 поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных на сервер БД АИИС КУЭ.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет опрос УСПД, расположенного на объекте. На верхнем уровне системы (ИВК) выполняется формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов и передача полученной информации в АО «АТС», АО

«СО ЕЭС» Кубанское РДУ, АО «Таманьнефтегаз», ПАО «Россети Кубань» и прочим заинтересованным организациям. По запросу измерительная информация поступает на АРМы, где предусмотрены автоматизированный и оперативный режимы работы и выполняется оформление справочных и отчетных документов. Полученные данные и результаты измерений используются для оперативного управления энергопотреблением на ПС «Волна».

АИИС КУЭ осуществляет обмен полученной информацией с АИИС КУЭ утвержденных типов организаций-участников оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), получаемой в виде XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ. Формирование и передача макетов в ПАК КО АО «АТС» и прочим участникам ОРЭМ осуществляется ежедневно оператором через сеть Интернет от АРМ по протоколу TCP/IP с учетом полученных данных по точкам измерений, входящим в настоящую систему и в АИИС КУЭ утвержденных типов смежных субъектов с использованием электронной подписи (ЭП) субъекта ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), функционирующей на всех уровнях, которая выполняет задачу синхронизации времени АИИС КУЭ с помощью УССВ на основе приемника сигналов глобальных спутниковых систем позиционирования ГЛОНАСС/GPS. В состав ИВК входит УССВ, которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU). Синхронизация часов УСПД с часами сервера сбора ИВК выполняется автоматически при расхождении более 1 с от УССВ уровня ИВКЭ (регистрационный № 54074-21), интервал проверки не более 60 мин. При каждом сеансе связи происходит сравнение часов УСПД и счетчиков. Коррекция часов счетчиков происходит автоматически от УСПД при расхождении более 2 с. Факты коррекции внутренних часов с фиксацией даты и времени до и после коррекции и величины коррекции часов счетчика, УСПД и сервера отражаются в их журналах событий.

Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ и сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, указаны в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) АИИС КУЭ входит специализированное ПО сервера сбора и БД АИИС КУЭ ПО «АльфаЦЕНТР». ПО и конструкция счетчиков, УСПД и сервера сбора и БД после конфигурирования и настройки обеспечивают защиту от несанкционированного доступа и изменения его параметров. Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты, исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти счетчиков, УСПД и сервера, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и базы данных. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами СПО. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО АИИС КУЭ приведены в таблице 1:

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)                          | Значение                         |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО                            | «АльфаЦЕНТР»                     |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО                    | не ниже 18.01.01                 |
| Цифровой идентификатор ПО                                    | 3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54 |
| Наименования метрологически значимого программного модуля ПО | ac_metrology.dll                 |
| Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода      | MD5                              |

Специальными средствами защиты метрологически значимой части ПО и базы данных от преднамеренных изменений являются:

- средства обнаружения и фиксации событий, изменений, ошибок (журнал событий);
- средства управления доступом и правами пользователей (пароли);
- средства проверки целостности ПО (несанкционированная модификация метрологически значимой части ПО проверяется расчётом контрольной суммы для метрологически значимой части ПО и сравнением ее с действительным значением);
- средства защиты на физическом уровне (пломбирование и аппаратные ключи).

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» (по Р 50.2.077-2014).

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 3, нормированы с учетом ПО.

### Метрологические и технические характеристики

Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4:

Таблица 2 – Состав первого и второго уровней ИК АИИС КУЭ

| Номер ИК | Наименование ИК | Измерительные компоненты                                          |                                                                                                 |                                                 |                                                               |
|----------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|          |                 | ТТ                                                                | ТН                                                                                              | Счётчик                                         | УСПД/УССВ                                                     |
| 1        | 2               | 3                                                                 | 4                                                                                               | 5                                               | 6                                                             |
| 1        | W1G<br>ВЛ-1-110 | TG145N<br>КТ 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> 300/5<br>Рег. № 75894-19     | CPB 123<br>КТ 0,2<br>К <sub>ТН</sub> 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15853-06     | Альфа А1800<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-20   | RTU-327L<br>рег. № 41907-09<br>/<br>УССВ-2<br>рег. № 54074-21 |
| 2        | W2G<br>ВЛ-2-110 | TG145N<br>КТ 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> 300/5<br>Рег. № 75894-19     | CPB 123<br>КТ 0,2<br>К <sub>ТН</sub> 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15853-06     | Альфа А1800<br>КТ 0,2S/0,5<br>Рег. № 31857-20   |                                                               |
| 3        | Л-11-10         | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 4        | Л-12-10         | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> 200/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 5        | Л-13-10         | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 6        | Л-14-10         | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 7        | Л-15-10         | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> 200/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>К <sub>ТН</sub> 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |

| 1  | 2       | 3                                                     | 4                                                                                   | 5                                               | 6                                                             |
|----|---------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 8  | Л-16-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 | RTU-327L<br>рег. № 41907-09<br>/<br>УССВ-2<br>рег. № 54074-21 |
| 9  | Л-21-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 10 | Л-22-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 11 | Л-23-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 12 | Л-24-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 13 | Л-25-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 200/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 14 | Л-26-10 | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 100/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 15 | Т-1-10  | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |
| 16 | Т-2-10  | ТОЛ-НТЗ-10<br>КТ 0,5S<br>КТТ 400/5<br>Рег. № 69606-17 | ЗНОЛП-НТЗ-10<br>КТ 0,5<br>КТН 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 69604-17 | СЭТ-4ТМ.0.3М.01<br>КТ 0,5S/1<br>Рег. № 36697-17 |                                                               |

**Примечания:**

- 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице, при условии, что предприятие-Владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД на аналогичный утвержденного типа.
- 3 Допускается изменение наименований ИК.
- 4 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-Владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                     | Вид электрической энергии | Границы основной погрешности $\pm\delta_{осн}$ , % | Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta_{сумм}$ , % |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1, 2<br>(ТТ 0,2S; ТН 0,2;<br>счетчик 0,2S/0,5)                                                                                                                                                                                                               | активная<br>реактивная    | 0,5<br>1,3                                         | 1,4<br>2,2                                                    |
| 3 – 16<br>(ТТ 0,5S; ТН 0,5;<br>счетчик 0,5S/1)                                                                                                                                                                                                               | активная<br>реактивная    | 1,1<br>3,4                                         | 3,0<br>5,5                                                    |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с                                                                                                                                                                                                                      |                           | $\pm 5,0$                                          |                                                               |
| Пр и м е ч а н и я:                                                                                                                                                                                                                                          |                           |                                                    |                                                               |
| 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений 30-минутных приращений электроэнергии и средней мощности.                                                                                                                                                 |                           |                                                    |                                                               |
| 2 В качестве показателей точности указаны границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности 0,95.                                                                                                                                  |                           |                                                    |                                                               |
| 3 Погрешность в рабочих условиях указана при $\cos\varphi=0,8_{инд}$ ( $\sin\varphi=0,6$ ), $I=0,02(0,05)\cdot I_{ном}$ и колебаниях температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков в процессе выполнения измерений от плюс 5 до плюс 35 °С. |                           |                                                    |                                                               |

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Значение                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети: <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> </ul> </li> <li>- температура окружающей среды, °С</li> <li>- магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    | <p>от 98 до 102<br/>от 100 до 120<br/>от 49,8 до 50,2<br/>0,9<br/>от +21 до +25<br/>0,05</p>                                                                                                                                                      |
| <p>Рабочие условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры сети: <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> </li> <li>- температура окружающей среды, °С, в месте расположения: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ТТ и ТН</li> <li>- счетчиков АЛЬФА А1800</li> <li>- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.01</li> <li>- УСПД</li> <li>- УССВ уровня ИВК</li> <li>- УССВ уровня ИВКЭ</li> <li>- сервера</li> </ul> </li> <li>- магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</li> </ul> | <p>от 90 до 110<br/>от 1(2) до 120<br/>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub><br/>от 49,6 до 50,4</p> <p>от -25 до +50<br/>от -40 до +65<br/>от -40 до +60<br/>от -20 до +50<br/>от -30 до +60<br/>от -10 до +50<br/>от +18 до +24<br/>0,5</p> |

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для электросчетчиков Альфа А1800</li> <li>- для электросчетчиков СЭТ-4ТМ.03М</li> </ul> </li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для УСПД RTU-327L</li> </ul> </li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее: <ul style="list-style-type: none"> <li>- для УССВ уровня ИВК</li> <li>- для УССВ уровня ИВКЭ</li> </ul> </li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> | <p>120000</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>250000</p> <p>1</p> <p>10000</p> <p>74500</p> <p>1</p> <p>35000</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- суточных данных о тридцатиминутных приращениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>114</p> <p>30</p> <p>45</p> <p>10</p> <p>3,5</p>                                                                   |

**Надежность системных решений:**

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания (ИБП) и устройства АВР, счетчиков с помощью дополнительного питания; резервирование каналов связи от ИИК к ИВКЭ (резервный канал связи интерфейса RS-485); резервирование каналов связи от ИВКЭ к ИВК (резервный канал связи – коммутируемое соединение Ethernet); резервирование информации с помощью наличия резервных баз данных, перезагрузки и средств контроля зависания. Информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте, по резервным каналам связи (сотовая связь);

- мониторинг состояния АИИС КУЭ с помощью удаленного доступа (возможность съема информации со счетчика автономным способом и визуальный контроль информации на счетчике);

- наличие ЗИП, эксплуатационной документации.

**Защищённость применяемых компонентов:** пломбирование электросчётчиков, промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения, испытательных коробок счетчиков, УСПД, УССВ и сервера БД.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС КУЭ.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                                  | Обозначение            | Кол-во, шт. |
|---------------------------------------------------------------|------------------------|-------------|
| Трансформаторы тока                                           | TG145N                 | 6           |
|                                                               | ТОЛ-НТЗ-10             | 42          |
| Трансформаторы напряжения                                     | СРВ 123                | 6           |
|                                                               | ЗНОЛП-НТЗ-10           | 6           |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | Альфа А1800            | 2           |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные            | СЭТ-4ТМ.03М.01         | 14          |
| Устройство сбора и передачи данных (УСПД)                     | RTU-327L               | 1           |
| УССВ уровня ИВК                                               | СТВ-01                 | 1           |
| УССВ уровня ИВКЭ                                              | УССВ-2                 | 1           |
| Программное обеспечение                                       | «АльфаЦЕНТР»           | 1           |
| Паспорт-формуляр АИИС КУЭ                                     | КЭР.411711.АИИС.001 ПФ | 1 экз.      |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПС 110 кВ «Волна Тяговая»», аттестованном ООО «Комплексные энергетические решения», аттестат об аккредитации № RA.RU.312835 от 29.11.2019.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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 «Таманьнефтегаз» (АО «ТНГ»)

ИНН 2352013076

Юридический адрес: 353535, Краснодарский край, Темрюкский р-н, п. Волна, ул. Таманская, д. 8

Телефон/Факс: +7 (861-48) 6-09-74

E-mail: info@tamanneftegas.ru

Web-сайт: <http://www.tamanneftegas.ru>

### Изготовитель

Акционерное общество «Таманьнефтегаз» (АО «ТНГ»)

ИНН 2352013076

Адрес: 353535, Краснодарский край, Темрюкский р-н, п. Волна, ул. Таманская, д. 8

Телефон/Факс: +7 (861-48) 6-09-74

E-mail: info@tamanneftegas.ru

Web-сайт: <http://www.tamanneftegas.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Комплексные энергетические решения»  
(ООО «Комплексные энергетические решения»)

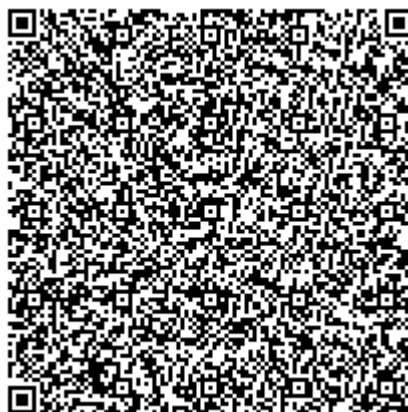
Адрес: 129164, г. Москва, Зубарев пер., д. 15, к. 1, помещ. I, ком. 9

Телефон (факс): +7 (495) 926-63-14

Web-сайт: <https://energy-solution.ru>

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312835.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92219-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и показателей качества деэтанализованного газового конденсата Харбейского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества деэтанализованного газового конденсата Харбейского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» (далее – СИКГК) предназначена для измерений массы деэтанализованного газового конденсата.

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКГК основан на прямом методе динамических измерений массы деэтанализованного газового конденсата по результатам измерений массового расхода деэтанализованного газового конденсата.

К настоящему типу средства измерений (далее – СИ) относится СИКГК с заводским номером 3113-20.

В состав основного оборудования СИКГК входят:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ), состоящий из двух рабочих измерительных линий (далее – ИЛ) номинальным диаметром DN 150 и одной контрольно-резервной ИЛ номинальным диаметром DN 150;
- блок контроля качества (далее – БКК);
- система обработки информации (далее – СОИ).

В состав СИКГК входят следующие СИ:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 45115-16), первичный преобразователь CMF350M с преобразователем 2700 (далее – СРМ);
- датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модель 150TAR;
- датчики давления Метран-150 (регистрационный номер 32854-13), модель 150TGR;
- термопреобразователи прецизионные ПТ 0304-ВТ (регистрационный номер 77963-20);
- влагомеры поточные модели L (регистрационный номер 56767-14);
- преобразователи плотности и расхода CDM (регистрационный номер 63515-16) модификация CDM100P;
- хроматограф газовый промышленный Maxum edition II (регистрационный номер 45191-15);
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (регистрационный номер 57762-14);

– комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный номер 52866-13), модификация ИнКС.425210.003, исполнение К1 (далее – ИВК).

Автоматизированное рабочее место оператора (далее – АРМ оператора) входит в состав СОИ.

СИКГК выполняет следующие основные функции:

- автоматическое измерение массы и массового расхода рабочей среды по каждой ИЛ и СИКГК в целом;
- дистанционное и местное измерение давления рабочей среды в БИЛ, БКК;
- дистанционное и местное измерение температуры рабочей среды в БИЛ, БКК;
- автоматизированный контроль метрологических характеристик (далее – КМХ) рабочих СРМ;
- автоматизированный КМХ рабочих СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- автоматическое и ручное управление запорной арматурой в БИЛ, БКК;
- автоматическое регулирование расхода рабочей среды по каждой ИЛ в БИЛ и в БКК;
- защиту оборудования и СИ в БИЛ и в БКК от механических примесей, содержащихся в рабочей среде;
- визуальный и автоматический контроль протечек через запорную арматуру, трубопроводы БИЛ и БКК;
- измерение плотности и влагосодержания рабочей среды;
- сличение показаний плотномеров при последовательном подключении;
- автоматическое измерение расхода среды через БКК.

Заводской номер СИКГК в виде цифро-буквенного обозначения, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, закрепленную на блок-боксе СИКГК, а также типографским способом на титульный лист паспорта.

Пломбирование СИКГК не предусмотрено. Плombирование СИ, входящих в состав СИКГК, выполняется в соответствии с утвержденным типом этих СИ.

Возможность нанесения знака поверки непосредственно на СИКГК отсутствует.

### **Программное обеспечение**

СИКГК имеет программное обеспечение (далее – ПО), реализованное поэлементно в ИВК и на АРМ оператора.

Защита ПО СИКГК от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИКГК защищено системой идентификации пользователя от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров.

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

Идентификационные данные ПО СИКГК приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГК, реализованного в ИВК

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение   |
|-------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Abak.bex   |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0        |
| Цифровой идентификатор ПО (CRC32)         | 4069091340 |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО СИКГК, реализованного в АРМ оператора AbakReporter

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | mDLL.dll                         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.2.5.16                         |
| Цифровой идентификатор ПО (MD5)           | ef9f814ff4180d55bd94d0debd230d76 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Диапазон измерений массового расхода деэтанализованного газового конденсата, т/ч                        | от 21 до 216 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы деэтанализованного газового конденсата, % | ±0,35        |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | деэтанализованный газовый конденсат по ТУ 027-146-31323949                                               |
| Температура измеряемой среды, °С                                                                                                                                                                                                                                                                                    | от +5,2 до +45,0                                                                                         |
| Абсолютное давление измеряемой среды, МПа                                                                                                                                                                                                                                                                           | от 0,8 до 2,5                                                                                            |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br><br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                                         | 380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub> (трехфазное)<br>220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> (однофазное)<br>50±1 |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды внутри блок-бокса СИКГК, °С<br>– температура воздуха в помещениях ИВК и АРМ оператора, °С<br>– относительная влажность внутри блок-бокса СИКГК, %, не более<br>– относительная влажность в помещениях ИВК и АРМ оператора, %<br>– атмосферное давление, кПа | от +5 до +32<br>от +15 до +25<br>до 95, без конденсации<br>от 30 до 80<br>от 84,0 до 106,7               |
| Срок службы, лет, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 30                                                                                                       |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность СИКГК

| Наименование                                                                                                                                         | Обозначение     | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества деэтанализованного газового конденсата Харбейского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ» | –               | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                          | 91-2020-1077-ИЗ | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                                                              | 91-2020-1077 ПС | 1 экз.     |

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

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса деэтанализованного газового конденсата. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества деэтанализованного газового конденсата Харбейского месторождения ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ», регистрационный номер ФР.1.29.2023.47049 в ФИФ ОЕИ.

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.8.2.3);

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

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»  
(ООО «НОВАТЭК-ТАРКОСАЛЕНЕФТЕГАЗ»)

ИНН 8911020768

Юридический адрес: 629850, Ямало-Ненецкий Автономный округ, Пуровский р-н, г. Тарко-Сале, ул. Тарасова, д. 28

Телефон: (34997) 45-000, факс: (34997) 45-049

E-mail: tsng@tsng.novatek.ru

### **Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ»  
(АО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Юридический адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Адрес места осуществления деятельности: 420095, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, зд. 104И

Тел.: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

E-mail: mail@incomsystem.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

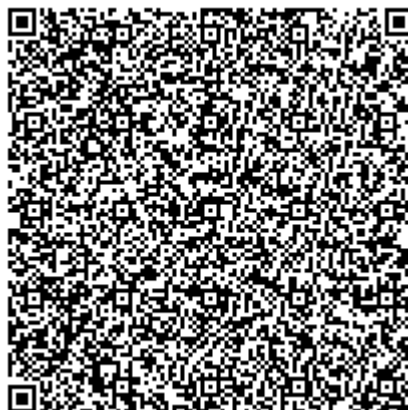
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» июня 2024 г. № 1343

Регистрационный № 92220-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная объемного расхода и объема кислорода высокого давления от ООО «Линде Газ Липецк»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная объемного расхода и объема кислорода высокого давления от ООО «Линде Газ Липецк» (далее – ИС) предназначена для измерений перепада давления (на сужающем устройстве), избыточного давления, температуры, объемного расхода и объема кислорода, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей перепада давления (от 4 до 20 мА), избыточного давления (от 4 до 20 мА) и температуры (номинальная статическая характеристика Pt100 по ГОСТ 6651–2009).

Объемный расход и объем кислорода, приведенные к стандартным условиям, измеряются сложным ИК объемного расхода и объема кислорода в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 на основе измерений перепада давления на сужающем устройстве, избыточного давления и температуры соответствующими ИК.

Состав первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав первичных ИП ИС

| Наименование                                                               | Количество | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051CD (далее – 2051CD) | 1          | 74232-19                                                                                                    |
| Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051TG (далее – 2051TG) | 1          | 74232-19                                                                                                    |
| Термопреобразователь сопротивления серии М, исполнение MHW (далее – MHW)   | 1          | 70195-18                                                                                                    |

Состав СОИ ИС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СОИ ИС

| Наименование                                                                              | Количество | Регистрационный номер в ФИФОЕИ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Преобразователь измерительный MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-RTD-UI-PT (далее – MCR-2) | 1          | 63447-16                       |
| Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800 (далее – SUMMIT 8800)                  | 1          | 65347-16                       |

Основные функции ИС:

- измерение избыточного давления, перепада давления (на сужающем устройстве), температуры кислорода;
- вычисление объемного расхода и объема кислорода, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача в системы верхнего уровня измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер (№ 1) ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт ИС, а также на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой стороне шкафа СОИ.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SUMMIT 8800 и обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров логином и паролем.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                       |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 0.40.3.0                       |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 0×168A3DAE                     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC-32                         |
| Наименование ПО                                 | SUMMIT 8800 Main Program       |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС и метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблицах 4 и 5. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                            | Значение               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода кислорода, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч | от 23016,8 до 187331,0 |
| Диапазон измерений объема кислорода за час, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup>        | от 23016,8 до 187331,0 |

| Наименование характеристики                                                                                                         | Значение  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема кислорода, приведенных к стандартным условиям, % | $\pm 2,0$ |

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Наименование ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Состав ИК    |             |             | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Первичный ИП | СОИ         |             |                    |                                                            |
| ИК перепада давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2051CD       | SUMMIT 8800 |             | от 0 до 31,6 кПа   | $\gamma=\pm 0,17\%$                                        |
| ИК избыточного давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2051TG       | SUMMIT 8800 |             | от 0 до 3450 кПа   | $\gamma=\pm 0,53\%$                                        |
| ИК температуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | MHW          | MCR-2       | SUMMIT 8800 | от -38 до +60 °C   | $\Delta=\pm 0,77\text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$             |
| <div><div><sup>1)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры рассчитаны для верхнего предела диапазона измерений.</div><div>Примечание – Приняты следующие обозначения:<br/><math>\gamma</math> – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %;<br/><math>\Delta</math> – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины.</div></div> |              |             |             |                    |                                                            |

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип сужающего устройства                                                                                                                                                                                                                                                                             | диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005                                                                              |
| Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре +20 °C, мм                                                                                                                                                                                                                                    | от 259 до 261                                                                                               |
| Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре +20 °C, мм                                                                                                                                                                                                 | 392,050                                                                                                     |
| Температура кислорода, °C                                                                                                                                                                                                                                                                            | от -38 до +60                                                                                               |
| Избыточное давление кислорода, МПа                                                                                                                                                                                                                                                                   | от 1,4 до 3,45                                                                                              |
| Перепад давления на сужающем устройстве, кПа                                                                                                                                                                                                                                                         | от 1,6 до 31,6                                                                                              |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                              | $220^{+22}_{-33}$<br>$50 \pm 1$                                                                             |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °C:<br>– в месте установки преобразователей перепада давления и избыточного давления<br>– в месте установки термопреобразователя сопротивления<br>– в месте установки СОИ<br>б) относительная влажность, %<br>в) атмосферное давление, кПа | от +5 до +40<br>от -40 до +40<br>от +15 до +25<br>не более 80,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                                           | Обозначение | Количество |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная объемного расхода и объема кислорода высокого давления от ООО «Линде Газ Липецк» | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                                | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                            | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем кислорода. Методика измерений системой измерительной объемного расхода и объема кислорода высокого давления от ООО «Линде Газ Липецк» (позиция FIQ3925)», регистрационный номер ФР.1.29.2022.43946 в ФИФ ОЕИ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)  
ИНН 4826137800

Юридический адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

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

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

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)  
ИНН 4826137800

Адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

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

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

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

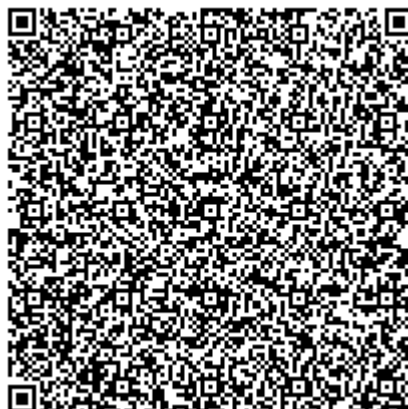
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» июня 2024 г. № 1343

Регистрационный № 92221-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная объемного расхода и объема азота от ООО «Линде Газ Липецк»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная объемного расхода и объема азота от ООО «Линде Газ Липецк» (далее – ИС) предназначена для измерений перепада давления (на сужающем устройстве), избыточного давления, температуры, объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей перепада давления (от 4 до 20 мА), избыточного давления (от 4 до 20 мА) и температуры (номинальная статическая характеристика Pt100 по ГОСТ 6651–2009).

Объемный расход и объем азота, приведенные к стандартным условиям, измеряются сложным ИК объемного расхода и объема азота в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 на основе измерений перепада давления на сужающем устройстве, избыточного давления и температуры соответствующими ИК.

Состав первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав первичных ИП ИС

| Наименование                                                               | Количество | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051CD (далее – 2051CD) | 1          | 74232-19                                                                                                    |
| Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051TG (далее – 2051TG) | 1          | 74232-19                                                                                                    |
| Термопреобразователь сопротивления серии М, исполнение MHW (далее – MHW)   | 1          | 70195-18                                                                                                    |

Состав СОИ ИС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СОИ ИС

| Наименование                                                                              | Количество | Регистрационный номер в ФИФОЕИ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Преобразователь измерительный MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-RTD-UI-PT (далее – MCR-2) | 1          | 63447-16                       |
| Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800 (далее – SUMMIT 8800)                  | 1          | 65347-16                       |

Основные функции ИС:

- измерение избыточного давления, перепада давления (на сужающем устройстве), температуры азота;
- вычисление объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача в системы верхнего уровня измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер (№ 2) ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт ИС, а также на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой стороне шкафа СОИ.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SUMMIT 8800 и обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров логином и паролем.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                       |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 0.40.3.0                       |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 0×168A3DAE                     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC-32                         |
| Наименование ПО                                 | SUMMIT 8800 Main Program       |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС и метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблицах 4 и 5. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                        | Значение              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода азота, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч | от 12592,8 до 95054,0 |
| Диапазон измерений объема азота за час, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup>        | от 12592,8 до 95054,0 |

| Наименование характеристики                                                                                                     | Значение  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, % | $\pm 2,0$ |

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Наименование ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Состав ИК    |             | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Первичный ИП | СОИ         |                    |                                                            |
| ИК перепада давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2051CD       | SUMMIT 8800 | от 0 до 16,9 кПа   | $\gamma = \pm 0,2 \%$                                      |
| ИК избыточного давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2051TG       | SUMMIT 8800 | от 0 до 1000 кПа   | $\gamma = \pm 0,43 \%$                                     |
| ИК температуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | MHW          | MCR-2       | SUMMIT 8800        | от -38 до +100 °C                                          |
| <sup>1)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры рассчитаны для верхнего предела диапазона измерений.<br>Примечание – Приняты следующие обозначения:<br>$\gamma$ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %;<br>$\Delta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины. |              |             |                    |                                                            |

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип сужающего устройства                                                                                                                                                                                                                                                                             | диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005                                                                              |
| Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре +20 °C, мм                                                                                                                                                                                                                                    | от 289,0 до 290,5                                                                                           |
| Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре +20 °C, мм                                                                                                                                                                                                 | 492,800                                                                                                     |
| Температура азота, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                | от -38 до +100                                                                                              |
| Избыточное давление азота, МПа                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 0,4 до 1,0                                                                                               |
| Перепад давления на сужающем устройстве, кПа                                                                                                                                                                                                                                                         | от 1,0 до 16,9                                                                                              |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                              | $220^{+22}_{-33}$<br>$50 \pm 1$                                                                             |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °C:<br>– в месте установки преобразователей перепада давления и избыточного давления<br>– в месте установки термопреобразователя сопротивления<br>– в месте установки СОИ<br>б) относительная влажность, %<br>в) атмосферное давление, кПа | от +5 до +40<br>от -40 до +40<br>от +15 до +25<br>не более 80,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                     | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная объемного расхода и объема азота от ООО «Линде Газ Липецк» | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                          | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                      | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем азота. Методика измерений системой измерительной объемного расхода и объема азота от ООО «Линде Газ Липецк» (позиция FIQ3986)», регистрационный номер ФР.1.29.2022.43900 в ФИФ ОЕИ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)  
ИНН 4826137800

Юридический адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

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

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

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)  
ИНН 4826137800

Адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

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

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

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

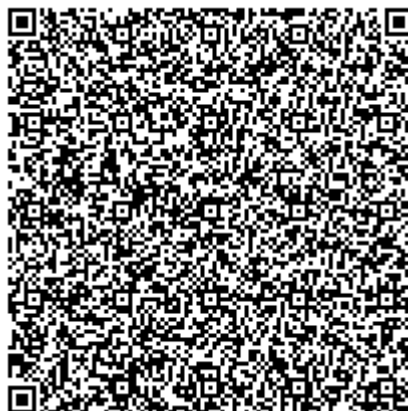
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» июня 2024 г. № 1343

Регистрационный № 92222-24

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная объемного расхода и объема азота низкого давления от ООО «Линде Газ Липецк»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная объемного расхода и объема азота низкого давления от ООО «Линде Газ Липецк» (далее – ИС) предназначена для измерений перепада давления (на сужающем устройстве), избыточного давления, температуры, объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

**Описание средства измерений**

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от преобразователей перепада давления (от 4 до 20 мА), избыточного давления (от 4 до 20 мА) и температуры (номинальная статическая характеристика Pt100 по ГОСТ 6651–2009).

Объемный расход и объем азота, приведенные к стандартным условиям, измеряются сложным ИК объемного расхода и объема азота в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 на основе измерений перепада давления на сужающем устройстве, избыточного давления и температуры соответствующими ИК.

Состав первичных измерительных преобразователей (далее – ИП), входящих в состав ИС, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав первичных ИП ИС

| Наименование                                                               | Количество | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) |
|----------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051CD (далее – 2051CD) | 1          | 74232-19                                                                                                    |
| Преобразователь давления измерительный 2051 модели 2051TG (далее – 2051TG) | 1          | 74232-19                                                                                                    |
| Термопреобразователь сопротивления серии М, исполнение MHW (далее – MHW)   | 1          | 70195-18                                                                                                    |

Состав СОИ ИС представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав СОИ ИС

| Наименование                                                                              | Количество | Регистрационный номер в ФИФОЕИ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Преобразователь измерительный MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-RTD-UI-PT (далее – MCR-2) | 1          | 63447-16                       |
| Контроллер измерительно-вычислительный SUMMIT 8800 (далее – SUMMIT 8800)                  | 1          | 65347-16                       |

Основные функции ИС:

- измерение избыточного давления, перепада давления (на сужающем устройстве), температуры азота;
- вычисление объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача в системы верхнего уровня измеренных и вычисленных значений;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Заводской номер (№ 3) ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт ИС, а также на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой стороне шкафа СОИ.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС реализовано на базе ПО SUMMIT 8800 и обеспечивает реализацию функций ИС.

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров логином и паролем.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО ИС

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение                       |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | Summit8800_Main_V0_40_3_0e.s19 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 0.40.3.0                       |
| Цифровой идентификатор ПО                       | 0×168A3DAE                     |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC-32                         |
| Наименование ПО                                 | SUMMIT 8800 Main Program       |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИС и метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблицах 4 и 5. Основные технические характеристики ИС приведены в таблице 6.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                        | Значение               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода азота, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч | от 29967,5 до 110005,0 |
| Диапазон измерений объема азота за час, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup>        | от 29967,5 до 110005,0 |

| Наименование характеристики                                                                                                     | Значение  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема азота, приведенных к стандартным условиям, % | $\pm 2,6$ |

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

| Наименование ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Состав ИК    |             | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Первичный ИП | СОИ         |                    |                                                            |
| ИК перепада давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2051CD       | SUMMIT 8800 | от 0 до 9,4 кПа    | $\gamma = \pm 0,47 \%$                                     |
| ИК избыточного давления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2051TG       | SUMMIT 8800 | от 0 до 200 кПа    | $\gamma = \pm 0,42 \%$                                     |
| ИК температуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | MHW          | MCR-2       | SUMMIT 8800        | от -38 до +60 °C                                           |
| <sup>1)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры рассчитаны для верхнего предела диапазона измерений.<br>Примечание – Приняты следующие обозначения:<br>$\gamma$ – пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, %;<br>$\Delta$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины. |              |             |                    |                                                            |

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИС

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип сужающего устройства                                                                                                                                                                                                                                                                             | диафрагма по ГОСТ 8.586.2–2005                                                                                  |
| Диаметр отверстия сужающего устройства при температуре +20 °C, мм                                                                                                                                                                                                                                    | от 483 до 485                                                                                                   |
| Внутренний диаметр измерительного трубопровода перед сужающим устройством при температуре +20 °C, мм                                                                                                                                                                                                 | 700,270                                                                                                         |
| Температура азота, °C                                                                                                                                                                                                                                                                                | от -38 до +60                                                                                                   |
| Избыточное давление азота, МПа                                                                                                                                                                                                                                                                       | от 0,01 до 0,20                                                                                                 |
| Перепад давления на сужающем устройстве, кПа                                                                                                                                                                                                                                                         | от 2,6 до 9,4                                                                                                   |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                                                                                              | 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub><br>50±1                                                                       |
| Условия эксплуатации:<br>а) температура окружающей среды, °C:<br>– в месте установки преобразователей перепада давления и избыточного давления<br>– в месте установки термопреобразователя сопротивления<br>– в месте установки СОИ<br>б) относительная влажность, %<br>в) атмосферное давление, кПа | от +5 до +40<br><br>от -40 до +40<br>от +15 до +25<br>не более 80,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность ИС

| Наименование                                                                                      | Обозначение | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерительная объемного расхода и объема азота низкого давления от ООО «Линде Газ Липецк» | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                           | —           | 1 экз.     |
| Руководство по эксплуатации                                                                       | —           | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем азота. Методика измерений системой измерительной объемного расхода и объема азота низкого давления от ООО «Линде Газ Липецк» (позиция FIQ3989)», регистрационный номер ФР.1.29.2022.43904 в ФИФ ОЕИ.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до  $1 \cdot 10^5$  Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)  
ИНН 4826137800

Юридический адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

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

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

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Линде Газ Липецк» (ООО «ЛГЛ»)  
ИНН 4826137800

Адрес: 398059, Липецкая обл., г. Липецк, ул. М.И.Неделина, стр. 2е, помещ. 250

Телефон: +7(495) 212-04-61

Факс: 7 (495) 212-04-62

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

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

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

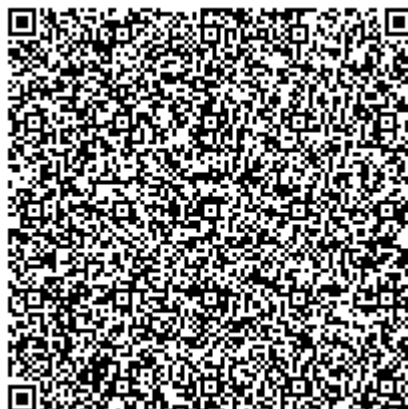
Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92223-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Полуприцеп-цистерна KAESSBOHRER STB**

**Назначение средства измерений**

Полуприцеп-цистерна KAESSBOHRER STB (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 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 ППЦ имеет знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводской номер (VIN) нанесен на заводскую табличку в виде буквенно-цифровых обозначений ударным методом.

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



Место нанесения  
заводского номера (VIN)

Рисунок 1 - Общий вид полуприцепа-цистерны KAESSBOHRER STB и место  
нанесения заводского номера (VIN)

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.

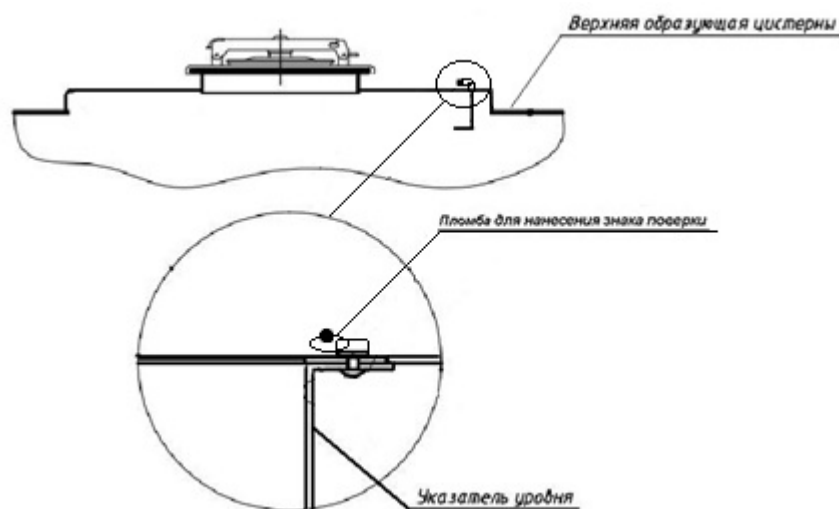


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения указателя  
уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                              | Значение |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Номинальная вместимость, дм <sup>3</sup>                                 | 39700    |
| Действительная вместимость 1-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7250     |
| Действительная вместимость 2-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7250     |
| Действительная вместимость 3-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5650     |
| Действительная вместимость 4-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 5000     |
| Действительная вместимость 5-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7250     |
| Действительная вместимость 6-й секции, дм <sup>3</sup>                   | 7250     |
| 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                             | 7100          |
| Длина, мм, не более                                         | 11600         |
| 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

| Комплектующие                                                  | Обозначение        | Количество |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Полуприцеп-цистерна<br>заводской номер (VIN) WKK69600001011197 | KAESSBOHRER<br>STB | 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**

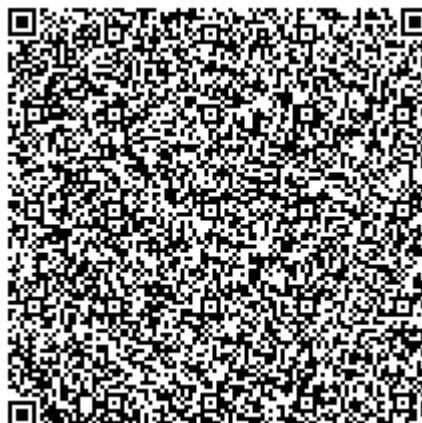
«Kassbohrer Fahrzeugwerke GmbH», Германия  
Адрес: Siemensstraße 74, 47574 Goch, Германия  
Телефон/факс: +49 (2823) 97210 / +49 (2823) 9721-21

**Изготовитель**

«Kassbohrer Fahrzeugwerke GmbH», Германия  
Адрес: Siemensstraße 74, 47574 Goch, Германия  
Телефон/факс: +49 (2823) 97210 / +49 (2823) 9721-21

**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 «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92224-24

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа котельной ЛПДС «Южный Балык» Нефтеюганского УМН АО «Транснефть-Сибирь»**

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа котельной ЛПДС «Южный Балык» Нефтеюганского УМН АО «Транснефть-Сибирь» (далее – СИКГ) предназначена для измерений в автоматизированном режиме объемного расхода и объема попутного нефтяного газа (далее – газ), приведенного к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

**Описание средства измерений**

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении объемного расхода в рабочих условиях, объема, температуры и давления газа при помощи расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-РС4М-Ультра.

СИКГ реализует косвенный метод динамических измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

К настоящему типу средства измерений относится СИКГ с заводским номером 230128.

В состав СИКГ входят:

- рабочий измерительный трубопровод DN 100;
- контрольно-резервный измерительный трубопровод DN 100;
- блоки интерфейса и питания рабочего и контрольно-резервного расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-РС4М-Ультра, выполняющие функции рабочей и резервной системы обработки информации.

На каждом измерительном трубопроводе установлен расходомер-счетчик ультразвуковой ИРВИС-РС4М-Ультра (регистрационный номер 58620-14 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), модификация ИРВИС-РС4М-Ультра-Пп-100.

СИКГ осуществляет выполнение следующих основных функций:

- измерение объемного расхода и объема газа при рабочих условиях;
- измерение температуры и абсолютного давления газа;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- ведение календаря и текущего времени;
- хранение часовых, суточных и месячных архивов для измеренных и вычисленных параметров, а также архива нештатных ситуаций;
- хранение накопленной информации.

Конструкцией СИКГ предусмотрено нанесение заводского номера, состоящего из арабских цифр, методом лазерной маркировки на маркировочную табличку, установленную на блок-бокс СИКГ.

Пломбирование СИКГ не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав СИКГ, выполняется в соответствии с утвержденным типом этих СИ.

Возможность нанесения знака поверки непосредственно на СИКГ отсутствует.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ включает встроенное ПО расходомеров-счетчиков ультразвуковых ИРВИС-РС4М-Ультра и обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем аутентификации (введением пароля) и идентификации, а также ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи и ведением журнала событий.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой уровней доступа.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

| Идентификационные данные                  | Значение   |
|-------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО         | РИ         |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 985        |
| Цифровой идентификатор ПО (CRC32)         | 0x233EAABE |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                    | Значение            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч                                                    | от 12,56 до 8789,69 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, % | ±1,8                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                              | Значение                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Абсолютное давление газа, МПа                                                                                                                                            | от 0,164 до 0,825                                                            |
| Объемный расход газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч                                                                                                             | от 8,68 до 1048,00                                                           |
| Температура газа, °С                                                                                                                                                     | от -10 до +55                                                                |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающей среды в месте установки средств измерений, °С<br>– относительная влажность, %, не более<br>– атмосферное давление, кПа | от +5 до +45<br>90<br>от 84,0 до 106,7                                       |
| Параметры электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                  | 220 <sup>+22</sup> <sub>-22</sub> /380 <sup>+38</sup> <sub>-38</sub><br>50±1 |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКГ типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

| Наименование                                                                                                                              | Обозначение | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа котельной ЛПДС «Южный Балык» Нефтеюганского УМН АО «Транснефть-Сибирь» | —           | 1 шт.      |
| Инструкция по эксплуатации                                                                                                                | —           | 1 экз.     |
| Паспорт                                                                                                                                   | —           | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров попутного нефтяного газа котельной ЛПДС «Южный Балык» Нефтеюганского УМН АО «Транснефть-Сибирь», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 2702/1-235-311459-2024.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (пункт 6.6);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа».

## Правообладатель

Акционерное Общество «Транснефть - Сибирь» (АО «Транснефть - Сибирь»)  
ИНН 7201000726  
Юридический адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Республики, д. 139  
Телефон: +7 (3452) 32-27-10  
E-mail: info@tmn.transneft.ru

## Изготовитель

Акционерное Общество «Транснефть - Сибирь» (АО «Транснефть - Сибирь»)  
ИНН: 7201000726  
Юридический адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Республики, д. 139  
Адрес места осуществления деятельности: 628301, Тюменская обл., ХМАО-Югра, г. Нефтеюганск, ул. Набережная, стр. 3  
Телефон: +7 (3452) 32-27-10  
E-mail: info@tmn.transneft.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО ЦМ «СТП»)

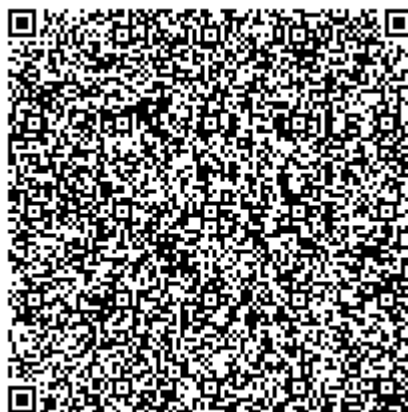
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92225-24

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Генераторы радиочастотных сигналов DSG3000B**

**Назначение средства измерений**

Генераторы радиочастотных сигналов DSG3000B (далее – генераторы) предназначены для формирования немодулированных синусоидальных СВЧ колебаний с нормированными уровнем мощности и частотой выходного сигнала и колебаний радиотехнических сигналов с различными видами модуляций.

**Описание средства измерений**

Принцип действия генераторов основан на синтезе синусоидального сигнала, синхронизированного с опорным стабильным по частоте внутренним или внешним задающим генератором. В генераторах возможна генерация как непрерывная, так и с амплитудной, частотной, фазовой, импульсной (с опцией DSG3000B-PUG) и квадратурной амплитудной (для модификаций DSG3065B-IQ и DSG3136B-IQ) модуляциями.

Диапазон частот генератора формируется из диапазона частот задающего генератора с последующим преобразованием и фильтрацией паразитных частотных составляющих. Источником опорной частоты для задающего генератора служит кварцевый генератор частотой 10 МГц с термокомпенсацией.

Модификации генераторов DSG3065B, DSG3065B-IQ и DSG3136B, DSG3136B-IQ отличаются верхней границей диапазона частот. В состав генераторов DSG3065B-IQ и DSG3136B-IQ входит встроенный генератор IQ-сигналов.

В генераторах всех модификаций имеется встроенный генератор низкочастотных сигналов (LF), а также возможна установка опции импульсного генератора (DSG3000B-PUG). Встроенные генераторы имеют отдельные выходы, а также могут использоваться в качестве внутреннего источника модулирующих сигналов или как источник вспомогательных сигналов. Управление режимами работы и процессом формирования выходного сигнала осуществляется внутренним контроллером.

Конструктивно генераторы выполнены в виде настольного моноблока с возможностью установки в приборную стойку при помощи монтажного комплекта. Управление осуществляется при помощи клавиатуры и регулятора, расположенных на лицевой панели генератора. Предусмотрено управление генераторами с персонального компьютера через интерфейсы USB и LAN.

Общий вид передней и задней панелей генераторов представлен на рисунках 1 и 2, фрагмент нижней панели – на рисунке 3. Места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунке 2, схема пломбирования генераторов указана на рисунке 3.

На задней панели (рисунок 2) на самоклеящейся этикетке размещается индивидуальный заводской (серийный) номер в цифробуквенном формате из 14 знаков (рисунок 4).



Рисунок 1 – Передняя панель генераторов DSG3000B

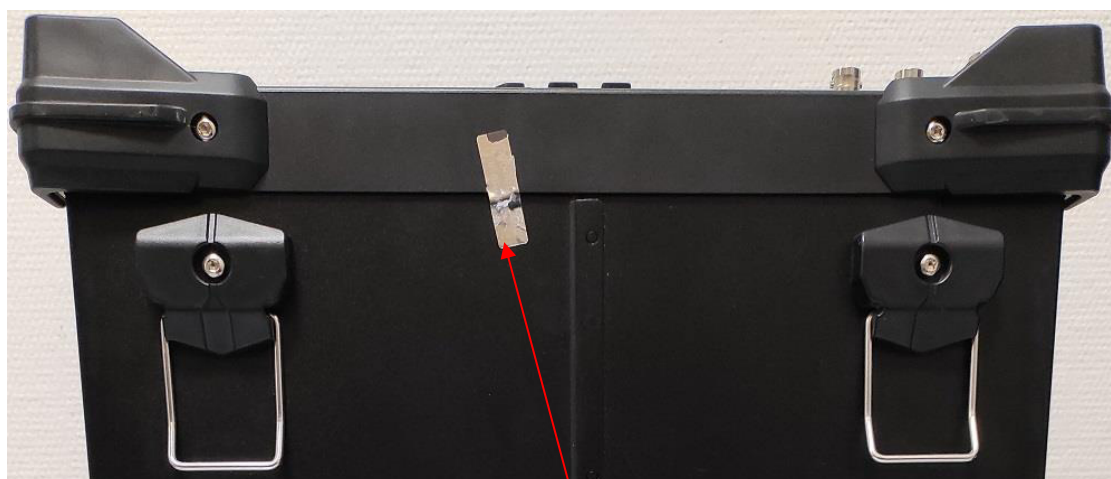


Место нанесения знака  
утверждения типа

Место нанесения  
заводского номера

Место нанесения  
знака поверки

Рисунок 2 – Задняя панель генераторов DSG3000B



Место пломбирования  
(стикер-наклейка)

Рисунок 3 – Фрагмент нижней части генераторов DSG3000B



Рисунок 4 – Фрагмент задней панели генераторов DSG3000B с этикеткой

### Программное обеспечение

Программное обеспечение генераторов установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, задания параметров воспроизводимых сигналов, выбора видов модуляции, осуществления дистанционного управления и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение         |
|-------------------------------------------|------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | FW Version       |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 00.01.02 |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики генераторов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                             | Значение                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                       | 2                                              |
| Диапазон частот, МГц<br>- модификации DSG3065B, DSG3065B-IQ<br>- модификации DSG3136B, DSG3136B-IQ                                                                                      | от 0,009 до 6500,000<br>от 0,009 до 13600,000  |
| Разрешение по частоте, Гц                                                                                                                                                               | 0,01                                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц опорного генератора при подстройке и выпуска из производства<br>- стандартное исполнение<br>- опция ОСХО-B08 <sup>1)</sup> | $\pm 1 \cdot 10^{-7}$<br>$\pm 1 \cdot 10^{-8}$ |
| Годовой относительный дрейф частоты опорного генератора<br>- стандартное исполнение<br>- опция ОСХО-B08 <sup>1)</sup>                                                                   | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$<br>$\pm 3 \cdot 10^{-8}$ |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                                                 |                                               |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Нестабильность частоты опорного генератора<br>- стандартное исполнение<br>- опция ОСХО-В08 <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                        | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$<br>$\pm 5 \cdot 10^{-9}$    |                                               |                                                |
| Диапазон уровня мощности выходного сигнала, дБм <sup>2)</sup><br>в диапазонах частот:<br>от 100 кГц до 1 МГц включ.<br>св. 1 МГц до 6,5 ГГц включ.<br>св. 6,5 до 9 ГГц включ.<br>св. 9 до 12 ГГц включ.<br>св. 12 до 13,6 ГГц включ.                                            | Минимальный уровень,<br>(Р <sub>мин</sub> )       | Максимальный уровень,<br>(Р <sub>макс</sub> ) |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -110                                              | +10                                           |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -110                                              | +13                                           |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -110                                              | +10                                           |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -90                                               | +10                                           |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -90                                               | +2                                            |                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня выходной мощности сигнала, дБм <sup>2)</sup><br>в диапазонах частот:<br>от 100 кГц до 3,6 ГГц включ.<br>св. 3,6 до 6,5 ГГц включ.<br>св. 6,5 до 9 ГГц включ.<br>св. 9 до 12 ГГц включ.<br>св. 12 до 13,6 ГГц включ. | в диапазоне от<br>-60 дБм до<br>Р <sub>макс</sub> | в диапазоне от<br>-90 до -60 дБм<br>не включ. | в диапазоне от<br>-110 до -90 дБм<br>не включ. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ±0,7                                              | ±0,9                                          | ±1,1                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ±0,9                                              | ±1,1                                          | ±1,3                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ±1,1                                              | ±1,3                                          | ±1,5                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ±1,3                                              | ±1,5                                          | —                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ±1,5                                              | ±1,8                                          | —                                              |
| Разрешение по уровню мощности, дБ                                                                                                                                                                                                                                               | 0,01                                              |                                               |                                                |
| Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН) выхода в диапазоне частот от 1 МГц до 13,6 ГГц включ., не более <sup>1)</sup>                                                                                                                                                    | 1,8                                               |                                               |                                                |
| Относительный уровень гармонических искажений в диапазоне частот более 2 МГц, дБн <sup>3)</sup> , не более                                                                                                                                                                      | -30                                               |                                               |                                                |
| Уровень фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц, дБн/Гц <sup>4)</sup> , не более на частотах несущей:<br>1 ГГц<br>6,5 ГГц<br>13,6 ГГц                                                                                                                                  | -110                                              |                                               |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -98                                               |                                               |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -92                                               |                                               |                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                   |                                               |                                                |
| Примечания:<br>1) Справочное значение, не нормируется.<br>2) дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт;<br>3) дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей;<br>4) дБн/Гц – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей, приведенный к полосе 1 Гц.        |                                                   |                                               |                                                |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                 | Значение                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Напряжение питающей сети, В                                                                                                                 | от 207 до 253                                |
| Номинальные значения частоты питающей сети, Гц                                                                                              | от 49,6 до 50,4                              |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                         | 100                                          |
| Рабочие условия применения:<br>- температура окружающего воздуха, °C<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | от +18 до +28<br>от 30 до 80<br>от 84 до 106 |
| Масса, кг, не более                                                                                                                         | 8,03                                         |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более                                                                                    | 364×112×420                                  |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель генератора в виде самоклеящейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование                      | Обозначение | Количество, шт./экз. |
|-----------------------------------|-------------|----------------------|
| Генератор радиочастотных сигналов | DSG3000B    | 1                    |
| Сетевой кабель питания            | —           | 1                    |
| Руководство пользователя          | -           | 1                    |
| Монтажный комплект                | -           | По заказу            |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Основные операции» руководства пользователя «Генератор радиочастотных сигналов серии DSG3000B».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Государственная поверочная схема для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0,03 до 37,5 ГГц»;

Стандарт предприятия «Генераторы радиочастотных сигналов DSG3000B», № DSR01100-2020-08 –RU.

### Правообладатель

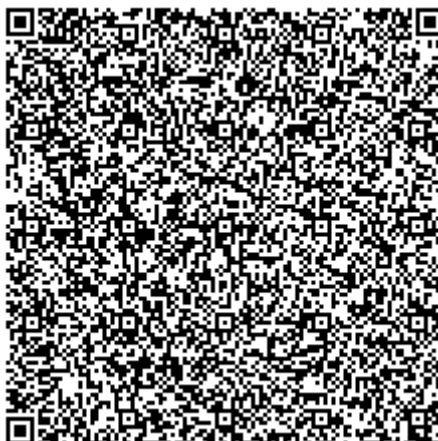
Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай  
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China  
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

**Изготовитель**

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай  
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China  
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

**Испытательный центр**

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)  
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312  
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85  
E-mail: [post@actimaster.ru](mailto:post@actimaster.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «03» июня 2024 г. № 1343

Регистрационный № 92226-24

Лист № 1  
Всего листов 14

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Чувашская энергосбытовая компания»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Чувашская энергосбытовая компания» предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и передачи информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

**Описание средства измерений**

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

АИИС КУЭ состоит из двух уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчика электрической энергии. В счетчике электрической энергии 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, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации представляется как:

- 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 поступает на второй - верхний уровень системы, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации, передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронно-цифровой подписи.

Сервер АИИС КУЭ обеспечивает в автоматизированном режиме прием/передачу измерительной информации от АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, в виде макетов XML, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы (ИИК, ИВК). СОЕВ включает в себя часы сервера АИИС КУЭ, УССВ и счетчиков. В качестве УССВ используется радиосервер точного времени РСТВ-01-01, который синхронизирует собственную шкалу времени с национальной шкалой времени UTC(SU) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, получаемым от встроенного приемника сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS.

Синхронизация часов сервера АИИС КУЭ осуществляется РСТВ-01-01. Коррекция часов сервера АИИС КУЭ происходит при расхождении часов сервера и времени РСТВ-01-01 более чем на  $\pm 0,5$  с.

Сервер АИИС КУЭ осуществляет синхронизацию времени счетчиков. Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера АИИС КУЭ происходит не реже 1 раза в сутки. Коррекция осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 2$  с.

Журналы событий счетчиков и сервера АИИС КУЭ отражают факты коррекции времени с указанием времени (включая секунды) коррекции указанных устройств, величины коррекции корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер 001 средства измерений указывается в паспорте-формуляре. Формат, способ и места 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 ПО «Пирамида 2.0». ПО «Пирамида 2.0» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)               | Значение                         |
|---------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1                                                 | 2                                |
| Идентификационное наименование ПО                 | ПО «Пирамида 2.0 Пром»           |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО         | не ниже 10.8                     |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CalcClients.dll) | e55712d0b1b219065d63da949114dae4 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CalcLeakage.dll) | b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, CalcLosses.dll)  | d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac |

Продолжение таблицы 1

| 1                                                   | 2                                |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------|
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, Metrology.dll)     | 52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParseBin.dll)      | 6f557f885b737261328cd77805bd1ba7 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParseIEC.dll)      | 48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParseModbus.dll)   | c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ParsePiramida.dll) | ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, SynchroNSI.dll)    | 530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, VerifyTime.dll)    | 1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75 |

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

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

| Номер и наименование ИК |                                            | ТТ                                                   | ТН                                                     | Счетчик                                            | УССВ                          |
|-------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1                       |                                            | 2                                                    | 3                                                      | 4                                                  | 5                             |
| 1                       | ПС ЯМЗ 110/35/10 кВ,<br>I СШ 10 кВ, яч.55  | ТФЗМ-35А-У1<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 3690-73 | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69 | ТЕ3000.02<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    | РСТВ-01-01<br>Рег. № 40586-12 |
| 2                       | ПС ЯМЗ 110/35/10 кВ,<br>II СШ 10 кВ, яч.56 | ТПЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 1276-59      | НТМИ-10-66<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 831-69 | ТЕ3000.02<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    |                               |
| 3                       | ПС ЯМЗ 110/35/10 кВ,<br>Ввод 0,4 ТСН-2     | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 36382-07     | -                                                      | ТЕ3000.06.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19 |                               |

Продолжение таблицы 2

| 1 |                                                                                                     | 2                                                                                                                  | 3                                                                                     | 4                                                    | 5                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 4 | ПС 110 кВ Кокшайск,<br>1 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ<br>Кабельная-Кокшайск<br>участок Уржумка-<br>Кокшайск | ф. А, С ТФЗМ-110Б-1У1<br>ф. В ТФЗМ 110Б-1<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>ф. А, С Рег. № 2793-71<br>ф. В Рег. № 26420-04 | НКФ-110-57 У1<br>Кл. т. 0,5<br>110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 14205-94 | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19   | РСТВ-01-01<br>Рег. № 40586-12 |
| 5 | ПС 110 кВ Уржумка,<br>1 СШ 6 кВ, яч.3, ВЛ 6 кВ<br>Уржумка - Черное Озеро                            | ТОЛ-СЭЩ<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 51623-12                                                                  | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-05                           | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19   |                               |
| 6 | ПС 110 кВ<br>Сидельниково,<br>ввод 6 кВ Т1                                                          | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>300/5<br>Рег. № 2473-69                                                                    | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>6000/100<br>Рег. № 11094-87                                  | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19   |                               |
| 7 | ПС 110 кВ<br>Сидельниково,<br>ввод 0,4 кВ ТСН-1                                                     | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>50/5<br>Рег. № 22656-07                                                                    | -                                                                                     | СЭТ-4ТМ.03М.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  |                                         | 2                                                | 3                                                      | 4                                                    | 5                             |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 8  | ПС 110 кВ Россия,<br>1 СШ 10 кВ, яч.15  | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 2473-69  | НАМИТ-10<br>Кл. т. 0,5<br>10000/100<br>Рег. № 16687-13 | СЭТ-4ТМ.03<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 27524-04     | РСТВ-01-01<br>Рег. № 40586-12 |
| 9  | ПС 110 кВ Россия,<br>2 СШ 10 кВ, яч.14  | ТЛМ-10<br>Кл. т. 0,5<br>600/5<br>Рег. № 2473-69  | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87  | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19   |                               |
| 10 | ПС 110 кВ Россия,<br>ввод 0,23 кВ ТСН-1 | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 36382-07 | -                                                      | ТЕ3000.06<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19      |                               |
| 11 | ПС 110 кВ Россия,<br>ввод 0,23 кВ ТСН-2 | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>200/5<br>Рег. № 36382-07 | -                                                      | СЭТ-4ТМ.03М.08<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-17 |                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  |                                         | 2                                                                                                    | 3                                                     | 4                                                  | 5                             |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 12 | ПС 110 кВ Сундырь,<br>1 СШ 10 кВ, яч.15 | ф. А, С ТЛК<br>ф. В ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>ф. А, С Рег. № 42683-09<br>ф. В Рег. № 9143-06 | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87 | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19 | РСТВ-01-01<br>Рег. № 40586-12 |
| 13 | ПС 110 кВ Сундырь,<br>2 СШ 10 кВ, яч.18 | ф. А, С ТЛК<br>ф. В ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5<br>1000/5<br>ф. А, С Рег. № 42683-09<br>ф. В Рег. № 9143-06 | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87 | ТЕ3000.02<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    |                               |
| 14 | ПС 110 кВ Сундырь,<br>ввод 0,4 кВ ТСН-1 | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 22656-02                                                     | -                                                     | ТЕ3000.06.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19 |                               |
| 15 | ПС 110 кВ Сундырь,<br>ввод 0,4 кВ ТСН-2 | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 22656-02                                                     | -                                                     | ТЕ3000.06<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    |                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  |                                                                                  | 2                                                  | 3                                                         | 4                                                  | 5                             |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 16 | ПС 110 кВ Сундырь,<br>2 СШ 10 кВ, яч.10, ВЛ<br>10 кВ №28 Дружба                  | ТЛК10<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 9143-83     | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87     | ТЕ3000.02<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    | РСТВ-01-01<br>Рег. № 40586-12 |
| 17 | ПС 110 кВ Сундырь,<br>2 СШ 10 кВ, яч.12, ВЛ<br>10 кВ №26 Сила                    | ТЛК10<br>Кл. т. 0,5<br>100/5<br>Рег. № 9143-83     | НАМИ-10<br>Кл. т. 0,2<br>10000/100<br>Рег. № 11094-87     | ТЕ3000.02<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    |                               |
| 18 | ПС 110 кВ Катраси,<br>1 СШ 110 кВ, яч.3,<br>ВЛ 110 кВ Катраси –<br>Еласы I цепь  | ТФНД-110М<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2793-71 | НКФА<br>Кл. т. 0,2<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 49583-12 | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19 |                               |
| 19 | ПС 110 кВ Катраси,<br>2 СШ 110 кВ, яч.4,<br>ВЛ 110 кВ Катраси –<br>Еласы II цепь | ТФНД-110М<br>Кл. т. 0,5<br>150/5<br>Рег. № 2793-71 | НКФА<br>Кл. т. 0,2<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 49583-12 | ТЕ3000.02<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19    |                               |

Продолжение таблицы 2

| 1  |                                                                | 2                                                | 3                                                           | 4                                                  | 5                             |
|----|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 20 | ПС 110 кВ Северная,<br>РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ,<br>яч.12, 2 КЛ 6 кВ | ТЛК10-5<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 9143-01 | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-00 | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19 | РСТВ-01-01<br>Рег. № 40586-12 |
| 21 | ПС 110 кВ Северная,<br>РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ,<br>яч.45, 2 КЛ 6 кВ | ТЛК10-5<br>Кл. т. 0,5<br>400/5<br>Рег. № 9143-01 | НАМИ-10-95УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>6000/100<br>Рег. № 20186-05 | ТЕ3000.02.12<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 77036-19 |                               |

Примечания:

1 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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

3 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденных типов.

4 Изменение наименования ИК и замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК

| Номера ИК                                                                                                                                           | Вид электроэнергии | Границы основной погрешности, ( $\pm\delta$ ), % | Границы погрешности в рабочих условиях, ( $\pm\delta$ ), % |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1, 2, 4, 5, 20, 21                                                                                                                                  | Активная           | 1,1                                              | 5,5                                                        |
|                                                                                                                                                     | Реактивная         | 2,3                                              | 2,9                                                        |
| 3, 7, 10, 11, 14, 15                                                                                                                                | Активная           | 0,8                                              | 5,3                                                        |
|                                                                                                                                                     | Реактивная         | 1,9                                              | 2,8                                                        |
| 6, 9, 12, 13, 16-19                                                                                                                                 | Активная           | 0,9                                              | 5,4                                                        |
|                                                                                                                                                     | Реактивная         | 2,0                                              | 2,8                                                        |
| 8                                                                                                                                                   | Активная           | 1,1                                              | 5,5                                                        |
|                                                                                                                                                     | Реактивная         | 2,3                                              | 2,8                                                        |
| Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с                                                                                                             |                    | $\pm 5$                                          |                                                            |
| Примечания:                                                                                                                                         |                    |                                                  |                                                            |
| 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).                                          |                    |                                                  |                                                            |
| 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.                                   |                    |                                                  |                                                            |
| 3 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35 °С. |                    |                                                  |                                                            |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Значение                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                          |
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 21                                                                                                                         |
| Нормальные условия:<br>параметры сети:<br>- напряжение, % от $U_{ном}$<br>- ток, % от $I_{ном}$<br>- коэффициент мощности $\cos\varphi$<br>- температура окружающей среды, °С                                                                                                                                                                                                      | от 98 до 102<br>от 1 до 120<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<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>- температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С<br>- температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С<br>- температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °С<br>- температура окружающей среды для сервера, °С | от 90 до 110<br>от 1 до 120<br>от 0,5 инд. до 0,8 емк.<br>от -45 до +40<br>от -40 до +65<br>от -40 до +60<br>от +15 до +35 |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Надежность применяемых компонентов:</p> <p>Электросчетчики ТЕ3000 (рег. № 77036-19), СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> <p>Радиосервер точного времени РСТВ-01 (рег. № 40586-12):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>ИБК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- коэффициент готовности, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более</li> </ul> | <p>220000</p> <p>2</p> <p>90000</p> <p>0,5</p> <p>55000</p> <p>0,99</p> <p>1</p> |
| <p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее</li> <li>- при отключении питания, лет, не менее</li> </ul> <p>ИБК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- хранение результатов измерений, состояний средств измерений (функция автоматизирована), лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>45</p> <p>30</p> <p>3,5</p>                                                   |

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
  - изменение значений результатов измерений;
  - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
  - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
  - пропадание питания;
  - замена счетчика;

Защищённость применяемых компонентов:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на систему 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                                                 | ТФЗМ-35А-У1    | 2                 |
| Трансформатор тока проходной с литой изоляцией                     | ТПЛ-10         | 2                 |
| Трансформатор тока                                                 | Т-0,66         | 16                |
| Трансформатор тока измерительный                                   | ТФЗМ-110Б-1У1  | 2                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТФЗМ 110Б-1    | 1                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТОЛ-СЭЩ        | 2                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТЛМ-10         | 6                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТЛК            | 4                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТЛК-10         | 2                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТЛК10          | 4                 |
| Трансформатор тока измерительный                                   | ТФНД-110М      | 6                 |
| Трансформатор тока                                                 | ТЛК10-5        | 4                 |
| Трансформатор напряжения                                           | НТМИ-10-66     | 2                 |
| Трансформатор напряжения                                           | НКФ-110-57 У1  | 3                 |
| Трансформатор напряжения                                           | НАМИ-10-95УХЛ2 | 2                 |
| Трансформатор напряжения антирезонансный трехфазный                | НАМИ-10-95УХЛ2 | 1                 |
| Трансформатор напряжения                                           | НАМИ-10        | 4                 |
| Трансформатор напряжения                                           | НАМИТ-10       | 1                 |
| Трансформатор напряжения                                           | НКФА           | 6                 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ | ТЕ3000.02      | 6                 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ | ТЕ3000.06.12   | 2                 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ | ТЕ3000.02.12   | 8                 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный - измеритель ПКЭ | ТЕ3000.06      | 2                 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | СЭТ-4ТМ.03М.08 | 2                 |
| Счетчик электрической энергии многофункциональный                  | СЭТ-4ТМ.03     | 1                 |
| Радиосервер точного времени                                        | РСТВ-01        | 1                 |

Продолжение таблицы 5

| 1                       | 2                  | 3 |
|-------------------------|--------------------|---|
| Программное обеспечение | Пирамида 2.0       | 1 |
| Формуляр                | ЧЭСК.151123.021 ПФ | 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 «Чувашская энергосбытовая компания», аттестованном ООО «Энергокомплекс», г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.

**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 «Чувашская энергосбытовая компания»  
(АО «Чувашская энергосбытовая компания»)

ИНН 2128700232

Юридический адрес: 428020, Чувашская Республика - Чувашия, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 13, к. а

Телефон: +7 (8352) 36-80-04

Факс: +7 (8352) 56-05-38

E-mail: priem@ch-sk.ru

**Изготовитель**

Акционерное общество «Чувашская энергосбытовая компания»  
(АО «Чувашская энергосбытовая компания»)

ИНН 2128700232

Адрес: 428020, Чувашская Республика - Чувашия, г. Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 13, к. а

Телефон: +7 (8352) 36-80-04

Факс: +7 (8352) 56-05-38

E-mail: priem@ch-sk.ru

**Испытательный центр**

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

ИНН 7444052356

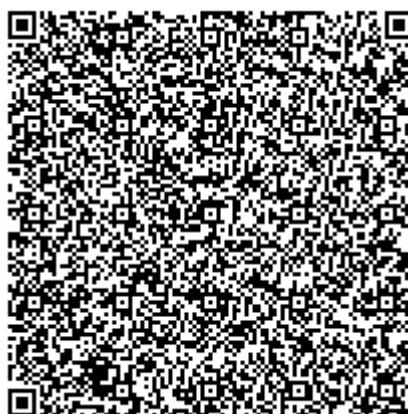
Адрес места осуществления деятельности: 455017, Челябинская обл., г. Магнитогорск,  
ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Марии Поливановой, д. 9, оф. 23

Телефон: +7 (351) 951-02-67

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312235.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92227-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Теплосчетчики Streamlux**

**Назначение средства измерений**

Теплосчетчики Streamlux предназначены для измерений и регистрации параметров: тепловой энергии, тепловой мощности, объема, массы, объемного расхода, температуры, разности температур, избыточного давления теплоносителя в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия теплосчетчиков Streamlux (далее по тексту - теплосчетчики) основан на преобразовании тепловычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, количества тепловой энергии, теплоносителя и других измеряемых сред, а также отображении и архивировании измерительной информации.

Конструктивно теплосчетчик состоит из совокупности измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы (далее по тексту - ИК), функционирующих как единое целое. В состав теплосчетчика входят ИК: объемного расхода; объема; температуры теплоносителя; избыточного давления теплоносителя; массы теплоносителя, разности температуры теплоносителя; тепловой энергии; тепловой мощности.

ИК состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи, указаны в таблицах 2, 3 и 4 и вторичной части измерительного канала, указанной в таблице 1.

Теплосчетчики выпускаются в двух модификациях:

- SLT-S1 – укомплектованы преобразователями расхода ультразвуковыми Стримлюкс (Streamlux) SLS-720F;

- SLT-S2 – укомплектованы преобразователями расхода ультразвуковыми Стримлюкс (Streamlux) SLS-720A.

Конкретный тип и перечень первичных преобразователей и вторичной части приводится в паспорте на теплосчетчик.

Теплосчетчики обеспечивают архивирование информации в энергонезависимой памяти. Емкость архива не менее: часового – 60 суток; суточного – 6 месяцев, месячного – 3 года.

Общий вид теплосчетчиков представлен на рисунке 1. Заводской номер в цифровом формате наносится на самоклеящуюся этикетку типографским способом в соответствии с рисунком 2, которая крепится на лицевой панели тепловычислителя. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Места пломбирования для защиты от несанкционированного доступа приведены в описаниях типа и эксплуатационной документации тепловычислителя и первичных преобразователей, входящих в состав теплосчетчика

Таблица 1 – Типы тепловычислителей, применяемых в составе теплосчетчиков

| Наименование и тип СИ                | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Тепловычислители ТВК                 | 67657-17                                                 |
| Тепловычислители СПТ940              | 72098-18                                                 |
| Тепловычислители СПТ941              | 29824-14                                                 |
| Тепловычислители СПТ944              | 64199-16                                                 |
| Тепловычислители СПТ961              | 35477-12                                                 |
| Тепловычислители СПТ962              | 64150-16                                                 |
| Тепловычислители СПТ963              | 70097-17                                                 |
| Тепловычислители ТВ7                 | 67815-17                                                 |
| Вычислители количества теплоты ВКТ-7 | 77851-20                                                 |
| Вычислители количества теплоты ВКТ-9 | 76832-19                                                 |

Таблица 2 – Типы преобразователей объемного расхода, применяемых в составе теплосчетчиков

| Наименование и тип                                                                                                 | Модификация        | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------|
| Расходомеры-счётчики ультразвуковые Стримлюкс (Streamlux) <sup>1)</sup>                                            | SLS-720F, SLS-720A | 78336-20                                                 |
| <sup>1)</sup> При измерении объема и объемного расхода теплоносителя в диапазоне скорости потока от 0,2 до 12 м/с. |                    |                                                          |

Таблица 3 – Типы преобразователей и датчиков давления, применяемых в составе теплосчетчиков

| Наименование и тип                                                                                 | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ, (модель ДДМ-03Т-2500ДИ) | 55928-13                                                 |
| Преобразователи давления измерительные СДВ                                                         | 28313-11                                                 |
| Датчик давления ИД                                                                                 | 26818-20                                                 |
| Преобразователи давления ПДТВХ-1                                                                   | 43646-10                                                 |
| Преобразователи избыточного давления ПД-Р                                                          | 40260-11                                                 |
| Датчики давления измерительные РПД                                                                 | 72842-18                                                 |
| Преобразователи давления измерительные НТ                                                          | 26817-17; 26817-18;                                      |
| Датчики давления МИДА-13П                                                                          | 17636-17                                                 |
| Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2                                                   | 63044-16                                                 |

Таблица 4 – Типы средств измерений температуры и разницы температур, применяемых в составе теплосчетчиков

| Наименование и тип                                                | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н              | 38878-12; 38878-17                                       |
| Комплекты термометров сопротивления КТСП-Н                        | 38878-08                                                 |
| Термометры сопротивления ТЭМ-100 <sup>1)</sup>                    | 40592-09                                                 |
| Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н <sup>1)</sup> | 38959-12; 38959-17                                       |
| Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К         | 65539-16 <sup>2)</sup>                                   |

| Наименование и тип                                                                                                     | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Термопреобразователи сопротивления ТС-Б <sup>1)</sup>                                                                  | 61801-15; 72995-18;<br>72995-20                          |
| Датчик температуры ДТХ-RS (исполнение 325) <sup>1)</sup>                                                               | 89616-23                                                 |
| Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б                                                         | 43096-15; 43096-20                                       |
| Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1; ТПТ-17; ТПТ-19; ТПТ-21; ТПТ-25Р <sup>1)</sup>                   | 46155-10                                                 |
| Комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01; КТПТР-03; КТПТР-06; КТПТР-07; КТПТР-08 | 46156-10                                                 |

<sup>1)</sup> Средства измерений не предназначены для монтажа в подающий и обратный трубопроводы.  
<sup>2)</sup> Модификация ТСП-К предназначена для для монтажа в подающий и обратный трубопроводы; модификации ТСП-101 и ТСП-103 не предназначены для монтажа в подающий и обратный трубопроводы, модификация ТСП-102 не может входить в состав теплосчетчика.  
К применению допускаются СИ классов точности АА, А, В по ГОСТ 6651-2009.



Рисунок 1 – Общий вид теплосчетчиков

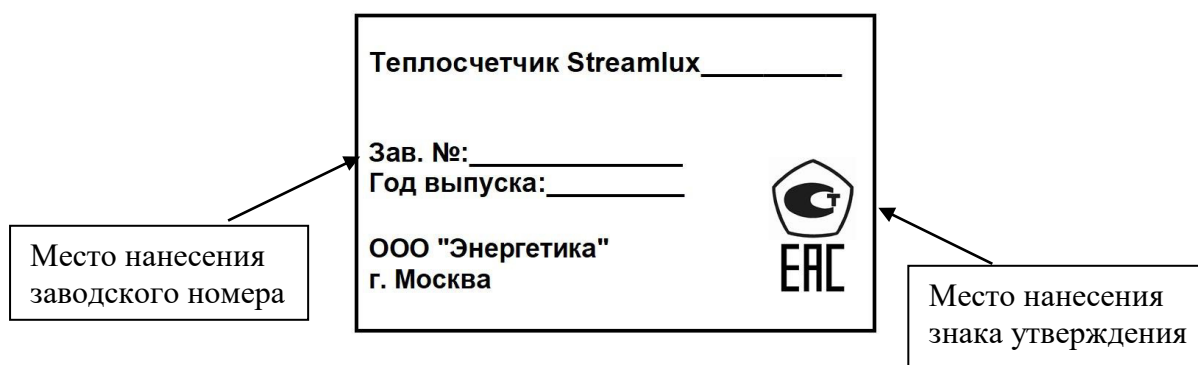


Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

## Программное обеспечение

Программным обеспечением (далее – ПО) теплосчетчиков является программное обеспечение тепловычислителя утвержденного типа, входящего в его состав.

Данные о ПО средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, отражены в соответствующих сведениях об утвержденном типе, размещенных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                  | Значение                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерений тепловой энергии <sup>1)</sup> , ГДж                                                                                                                      | от 0 до $9 \cdot 10^7$                                      |
| Диапазон измерений тепловой мощности <sup>1)</sup> , ГДж/ч                                                                                                                   | от 0 до $10^6$                                              |
| Диапазон измерений объема <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup>                                                                                                                     | от 0 до $9 \cdot 10^8$                                      |
| Диапазон измерений массы <sup>1)</sup> , т                                                                                                                                   | от 0 до $9 \cdot 10^8$                                      |
| Диапазон измерений объемного расхода <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> /ч                                                                                                       | от 0,06 до $10^6$                                           |
| Диапазон измерений температуры теплоносителя <sup>1)</sup> , °C                                                                                                              | от 1 до +150                                                |
| Диапазон измерений разности температур <sup>1)</sup> , °C                                                                                                                    | от 2 до 150                                                 |
| Диапазон измерений избыточного давления <sup>1)</sup> , МПа                                                                                                                  | от 0 до 1,6                                                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения <sup>2)</sup> :<br>– для класса 2 <sup>3)</sup>              | $\pm(3+4 \cdot \Delta t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_B / G)$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности объемного расхода <sup>3)</sup> :<br>– для класса 2, %                                                                         | $\pm(2+0,02 \cdot G_B / G_N)$ , не более $\pm 5$            |
| Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного расхода и объема при применении преобразователя объемного расхода с частотным выходом, % | $\sqrt{\delta_G^2 + \delta_T^2}$                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя и окружающего воздуха, °C                                                                     | $\pm(0,4+0,005 \cdot  t )$                                  |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур, %                                                                                               | $\pm(0,5+3 \cdot \Delta t_n / \Delta t)$                    |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (к диапазону измерений), %                                                                        | $\pm 2,0$                                                   |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Значение   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\pm 0,05$ |
| <p><sup>1)</sup> указаны максимальные диапазоны измерений, без учёта комплекта теплосчётчика</p> <p><sup>2)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в открытых системах теплоснабжения определяются в соответствии с МИ 2553-99 или в соответствии с аттестованной методикой измерений.</p> <p><sup>3)</sup> классы указаны в соответствии с ГОСТ Р 51649-2014, Приказа Минстроя от 17.03.2014 № 99/пр «Об утверждении методики осуществления коммерческого учёта тепловой энергии теплоносителя»;</p> <p>GB – верхний предел измерения расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;</p> <p>G – измеряемый расход теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;</p> <p>Gн – нижний предел измерения расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;</p> <p><math>\Delta t_n</math> – наименьшее значение разности температур теплоносителя, °C;</p> <p><math>\Delta t</math> – измеряемое значение разности температур теплоносителя, °C;</p> <p><math>\delta_G</math> – пределы относительной погрешности объемного расхода или объема преобразователя расхода, %;</p> <p><math>\delta_T</math> – пределы относительной погрешности объемного расхода или объема тепловычислителя, %.</p> |            |

Таблица 6 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                | Значение                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Температура окружающей среды расходомеров, °C:<br>- для датчика<br>- для электронного блока                | от -30 до +160<br>от -10 до +50           |
| Температура окружающей среды средств измерений температуры, °C <sup>*)</sup>                               | от -50 до +85                             |
| Температура окружающей среды преобразователей давления, °C <sup>*)</sup>                                   | от -60 до +125                            |
| Температура окружающей среды тепловычислителей, °C <sup>*)</sup>                                           | от -10 до +50                             |
| Относительная влажность, % не более <sup>*)</sup>                                                          | 98                                        |
| Напряжение питания, В: <sup>*)</sup><br>- переменный ток<br>- постоянный ток<br>- частота переменного тока | от 85 до 250<br>от 3 до 42<br>от 49 до 51 |
| Атмосферное давление, кПа                                                                                  | от 84,0 до 106,7                          |
| Средний срок службы, лет не менее                                                                          | 12                                        |
| Средняя наработка на отказ, ч не менее                                                                     | 37000                                     |
| * указаны максимальные диапазоны, точные значения указаны в описании типа на каждое СИ                     |                                           |

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт теплосчетчика типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование                | Обозначение                                                        | Количество |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|
| Теплосчетчик                | Streamlux                                                          | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | ТПС.38320799.SLT-S1.2023.001 РЭ                                    | 1 экз.     |
| Паспорт                     | ТПС.38320799.SLT-S1.2023.001 ПС<br>ТПС.38320799.SLT-S2.2023.001 ПС | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.2 «Принцип действия теплосчетчика» руководства по эксплуатации ТПС.38320799.SLT-S1.2023.001 РЭ.

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

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

Приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ГОСТ Р 51649-2014 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

ТУ 26.51.63-007-38320799-2023 «Теплосчетчики Streamlux. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»)  
ИНН 7705976605

Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30

Телефон: +7 (495) 248-05-02

Web-сайт: [www.energetika.ooo](http://www.energetika.ooo)

E-mail: [info@energetika.ooo](mailto:info@energetika.ooo)

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика» (ООО «Энергетика»)  
ИНН 7705976605

Юридический адрес: 123100, г. Москва, Пресненская наб., д. 12, ком. а30

Адрес места осуществления деятельности: 143500, Московская обл., г. Истра, тер. Производственной базы Трусово, зд. 52, стр. 10

Телефон: +7 (495) 248-05-02

Web-сайт: [www.energetika.ooo](http://www.energetika.ooo)

E-mail: [info@energetika.ooo](mailto:info@energetika.ooo)

**Испытательный центр**

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

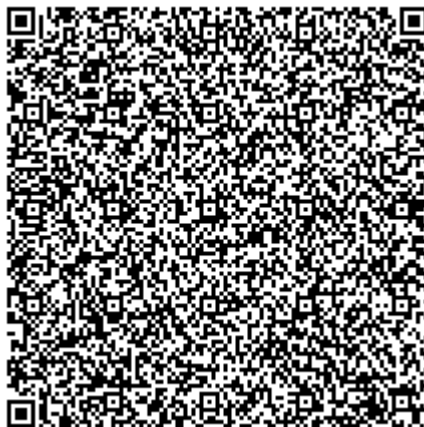
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 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 «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92228-24

Лист № 1  
Всего листов 15

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Вологда-Южная**

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Вологда-Южная (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, каналообразующую 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 560. 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) | DataSet.exe, DataSet_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    | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - ГПП-1 I цепь (КВЛ 110 кВ ГПЗ 1)        | F35-СТ4<br>кл.т 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 2    | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - ГПП-1 II цепь (КВЛ 110 кВ ГПЗ 2)       | F35-СТ4<br>кл.т 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 3    | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - Ермаково                               | F35-СТ4<br>кл.т 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 4    | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - Западная (КВЛ 110 кВ Вологда-Западная) | F35-СТ4<br>кл.т 0,2S<br>Ктт = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>Ктн =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                         | 3                                                                  | 4                                                                                       | 5                                               | 6                          | 7                         |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 5  | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - Кипелово (Тяговая) с отпайкой на ПС Кипелово (Районная)(КВЛ 110 кВ Кипелово 1) | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | CTB-01<br>рег. № 49933-12 |
| 6  | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - Кубенское с отпайками (КВЛ 110 кВ Вологда - Кубенское)                         | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 7  | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - ОМЗ I цепь с отпайкой на ПС Вологда (Тяговая)(КВЛ 110 кВ ОМЗ I)                | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 8  | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - ОМЗ II цепь с отпайкой на ПС Вологда (Тяговая)(КВЛ 110 кВ ОМЗ 2)               | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 9  | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - РП ВТЭЦ I цепь с отпайками (КВЛ 110 кВ Луговая 1)                              | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 10 | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - РП ВТЭЦ II цепь с отпайками (КВЛ 110 кВ Луговая 2)                             | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 11 | КВЛ 110 кВ Вологда-Южная - Туфаново (КВЛ 110 кВ Вологда - Туфаново)                                       | F35-CT4<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>тт</sub> = 600/1<br>рег. № 40729-09 | SUD 126/H79<br>кл.т 0,2<br>К <sub>тн</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 85286-22 | Альфа А1800<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 12 | КВЛ 35 кВ Вологда-Южная - Вологодская ТЭЦ I цепь с отпайкой на РП ВТЭЦ (КВЛ 35 кВ Текстильная 1)          | ТЛК-35<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>тт</sub> = 600/5<br>рег. № 10573-09  | ТJP<br>кл.т 0,5<br>К <sub>тн</sub> =<br>(35000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 82531-21          | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                                 | 3                                                                   | 4                                                                                                                                                                       | 5                                               | 6                          | 7                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 13 | КВЛ 35 кВ Вологда-Южная - Вологодская ТЭЦ II цепь с отпайкой на РП ВТЭЦ (КВЛ 35 кВ Текстильная 2) | ТЛК-35<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 10573-09   | ТJP7<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(35000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 25432-08                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 14 | КВЛ 35 кВ Вологда-Южная - Ермаково                                                                | ТЛК-35<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 10573-09   | ТJP7<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(35000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 25432-08                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 15 | КВЛ 35 кВ Вологда-Южная - Можайское (КВЛ 35 кВ Вологда - Можайское)                               | ТЛК-35<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 10573-09   | ТJP<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(35000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 82531-21                                                                                          | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 16 | КВЛ 35 кВ Вологда-Южная - Молочное (КВЛ 35 кВ Вологда - Молочное)                                 | ТЛК-35<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 10573-09   | ТJP7<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(35000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 25432-08                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 17 | КВЛ 35 кВ Вологда-Южная - Надеevo с отпайкой на ПС Луговая (КВЛ 35 кВ Вологда- Надеevo)           | ТЛК-35<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 10573-09   | ТJP<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(35000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 82531-21                                                                                          | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 18 | КВЛ 10 кВ Керамик 2                                                                               | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07<br><br>ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 19 | КВЛ 10 кВ Родионцево                                                                              | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                        | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 20 | КЛ 10 кВ Город 1                                                                                  | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                        | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                 | 3                                                                   | 4                                                                                                                                                                        | 5                                               | 6                          | 7                         |
|----|-------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 21 | КЛ 10 кВ Город 10 | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07;<br><br>ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 22 | КЛ 10 кВ Город 14 | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 23 | КЛ 10 кВ Город 17 | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07;<br><br>ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 24 | КЛ 10 кВ Город 3  | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 25 | КЛ 10 кВ Город 5  | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 26 | КЛ 10 кВ Город 7  | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                           | 3                                                                   | 4                                                                                                                                                                        | 5                                               | 6                          | 7                         |
|----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 27 | КЛ 10 кВ Котельная          | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 28 | КЛ 10 кВ Охмыльцево<br>1    | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 29 | КЛ 10 кВ Охмыльцево<br>2    | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 30 | КЛ 10 кВ РП 27              | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 31 | КЛ 10 кВ<br>Троллейбусная 1 | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 32 | КЛ 10 кВ<br>Троллейбусная 2 | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07;<br><br>ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 33 | КЛ 10 кВ ТРЦ 1              | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 600/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(10000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                         | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 34 | КВЛ 6 кВ БМЗ 1              | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07                                                                                          | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                    | 3                                                                   | 4                                                                               | 5                                               | 6                          | 7                         |
|----|----------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 35 | КВЛ 6 кВ БМЗ 2       | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11  | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 36 | КВЛ 6 кВ Керамик     | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 37 | КЛ 6 кВ Город 15     | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11  | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 38 | КЛ 6 кВ Город 20     | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11  | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 39 | КЛ 6 кВ РТП 25       | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11  | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 40 | КЛ 6 кВ Тепличный 1  | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 41 | КЛ 6 кВ Тепличный 2  | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛ<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 46738-11  | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |
| 42 | КЛ 6 кВ Тубдиспансер | ТОЛ-10-I<br>кл.т 0,5S<br>К <sub>ТТ</sub> = 300/5<br>рег. № 15128-07 | ЗНОЛП<br>кл.т 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(6000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 23544-07 | Альфа А1800<br>кл.т 0,5S/1,0<br>рег. № 31857-11 |                            |                           |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                                                          | 3                                                    | 4 | 5                                            | 6                          | 7                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 43 | ПС Вологда-Южная<br>ЗТП 2* 630 кВА<br>"Котельная"<br>яч.11 Гараж ВМС,<br>КЛ 0,4 кВ (мал)   | ТТИ-А<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 100/5<br>рег. № 28139-07  | - | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 | RTU325T<br>рег. № 44626-10 | СТВ-01<br>рег. № 49933-12 |
| 44 | ПС Вологда-Южная<br>ЗТП 2*630 кВА<br>"Котельная"<br>яч.17 Здание связи,<br>КЛ 0,4 кВ (мал) | Т-0,66<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 200/5<br>рег. № 36382-07 | - | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                            |                           |
| 45 | ПС Вологда-Южная<br>ЗТП 2*630 кВА<br>"Котельная"<br>яч.17 Кабинет ВОЛС,<br>КЛ 0,4 кВ (мал) | Т-0,66<br>кл.т 0,5<br>Ктт = 100/5<br>рег. № 36382-07 | - | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                            |                           |
| 46 | КЛ-0,4 кВ ВПМЭС-2<br>(мал от ПС Вологда-<br>юж)                                            | ТОП<br>кл.т 0,5S<br>Ктт = 150/5<br>рег. № 47959-16   | - | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                            |                           |
| 47 | КЛ-0,4 кВ ВПМЭС-1<br>(мал от ПС Вологда-<br>юж)                                            | ТОП<br>кл.т 0,5S<br>Ктт = 150/5<br>рег. № 47959-16   | - | СТЭМ-300<br>кл.т 0,2S/0,5<br>рег. № 71771-18 |                            |                           |
| 48 | КЛ-0,4 кВ ВПМЭС-3<br>(мал от ПС Вологда-<br>юж)                                            | ТОП<br>кл.т 0,5S<br>Ктт = 50/5<br>рег. № 47959-16    | - | СТЭМ-300<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                                    | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95   |                                 |                                     |                                         |
|---------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                             |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                             |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-11<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                                     |
| 12-42<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5) | 1,0  | 2,1                                                                                                                                                                                            | 1,2                             | 1,0                                 | 1,0                                     |
|                                             | 0,8  | 2,7                                                                                                                                                                                            | 1,7                             | 1,3                                 | 1,3                                     |
|                                             | 0,5  | 4,9                                                                                                                                                                                            | 3,1                             | 2,3                                 | 2,3                                     |
| 43-45<br>(Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)             | 1,0  | -                                                                                                                                                                                              | 1,7                             | 0,9                                 | 0,6                                     |
|                                             | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 2,7                             | 1,4                                 | 0,9                                     |
|                                             | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 5,3                             | 2,6                                 | 1,8                                     |
| 46-48<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                                     |
| 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 |                                 |                                     |                                         |
|                                             |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                               | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                             |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                                 | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-11<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                                     |
| 12-42<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)  | 0,8  | 4,1                                                                                                                                                                                            | 2,8                             | 2,1                                 | 2,1                                     |
|                                             | 0,5  | 2,7                                                                                                                                                                                            | 1,8                             | 1,5                                 | 1,5                                     |
| 43-45<br>(Счетчик 0,5; ТТ 0,5)              | 0,8  | -                                                                                                                                                                                              | 4,3                             | 2,2                                 | 1,5                                     |
|                                             | 0,5  | -                                                                                                                                                                                              | 2,4                             | 1,3                                 | 1,0                                     |
| 46-48<br>(Счетчик 0,5; 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      |                                 |                                     |                                         |
|                                             |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                             |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-11<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                                     |

Продолжение таблицы 3

| 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   |                                 |                                     |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | $\delta_{1(2)\%}$ ,                                                                                                                                                                         | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                           | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 12-42<br>(Счетчик 0,5S;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0  | 2,4                                                                                                                                                                                         | 1,7                             | 1,6                                 | 1,6                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8  | 3,0                                                                                                                                                                                         | 2,1                             | 1,8                                 | 1,8                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 5,1                                                                                                                                                                                         | 3,4                             | 2,6                                 | 2,6                                     |
| 43-45<br>(Счетчик 0,2S; ТТ 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0  | -                                                                                                                                                                                           | 1,8                             | 1,0                                 | 0,8                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 2,8                             | 1,5                                 | 1,1                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 5,3                             | 2,7                                 | 1,9                                     |
| 46-48<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                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cosφ | Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности, равной 0,95 |                                 |                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | $\delta_{2\%}$ ,                                                                                                                                                                            | $\delta_5\%$ ,                  | $\delta_{20\%}$ ,                   | $\delta_{100\%}$ ,                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      | $I_{2\%} \leq I_{изм} < I_5\%$                                                                                                                                                              | $I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$ | $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$ | $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$ |
| 1-11<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                                     |
| 12-42<br>(Счетчик 1,0;<br>ТТ 0,5S; ТН 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,8  | 5,1                                                                                                                                                                                         | 4,1                             | 3,7                                 | 3,7                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | 4,0                                                                                                                                                                                         | 3,5                             | 3,3                                 | 3,3                                     |
| 43-45<br>(Счетчик 0,5; ТТ 0,5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,8  | -                                                                                                                                                                                           | 4,5                             | 2,5                                 | 2,0                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5  | -                                                                                                                                                                                           | 2,7                             | 1,8                                 | 1,6                                     |
| 46-48<br>(Счетчик 0,5; 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>диапазон рабочих температур окружающей среды, °C:</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> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии Альфа А1800:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Устройство сбора и передачи данных RTU325T:</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>120000</p> <p>72</p> <p>220000</p> <p>72</p> <p>55000</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>45</p>                                                                                                                                                       |
| <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>ИВК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <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 |
|--------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| 1                                                            | 2           | 3          |
| Трансформатор тока опорный                                   | ТОП         | 9 шт       |
| Трансформатор тока измерительный                             | F35-СТ4     | 11 шт      |
| Трансформатор тока                                           | T-0,66      | 6 шт       |
| Трансформатор тока                                           | ТЛК-35      | 18 шт      |
| Трансформатор тока                                           | ТОЛ-10-I    | 75 шт      |
| Трансформатор тока                                           | ТТИ-А       | 3 шт       |
| Трансформатор напряжения заземляемый                         | ЗНОЛ        | 4 шт       |
| Трансформатор напряжения                                     | SUD 126/H79 | 4 шт       |
| Трансформатор напряжения                                     | TJP         | 3 шт       |
| Трансформатор напряжения                                     | ЗНОЛП       | 14 шт      |
| Счетчик электрической энергии трехфазный статический         | СТЭМ-300    | 6 шт       |
| Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный | Альфа А1800 | 42 шт      |

Продолжение таблицы 5

| 1                                    | 2                          | 3      |
|--------------------------------------|----------------------------|--------|
| Устройство сбора и передачи данных   | RTU325T                    | 1 шт   |
| Комплекс измерительно-вычислительный | СТВ-01                     | 1 шт   |
| Формуляр                             | АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц19.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 220 кВ Вологда-Южная». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12; п. 6.13);

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

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

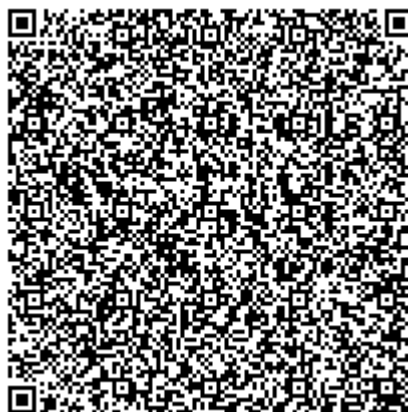
Телефон: +7 (800) 200-18-81

E-mail: info@rosseti.ru

Web-сайт: www.rosseti.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнерТест» (ООО «ЭнерТест»)  
Адрес: 141401, Московская обл., г.о Химки, г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А,  
оф. 207  
Телефон: +7 (499) 991-19-91  
Web-сайт: [www.enertest.ru](http://www.enertest.ru)  
E-mail: [info@enertest.ru](mailto:info@enertest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92229-24

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

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

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 500 кВ Звезда (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 569. 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) | DataSetServer.exe, DataSetServer_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 Звезда-Заря №1 | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-04 | UTD-123<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 84934-22 | 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 110 кВ Звезда-Заря №2 | IOSK 123<br>кл.т 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 1000/1<br>рег. № 26510-04 | UTD-123<br>кл.т 0,2<br>К <sub>ТН</sub> =<br>(110000/√3)/(100/√3)<br>рег. № 84934-22 | СТЭМ-300<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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 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<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                                     |
| 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<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                                     |
| 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<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                                     |
| Номер ИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | cosφ | 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<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                                     |
| 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 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 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> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>счетчики электроэнергии СТЭМ-300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя наработка до отказа, ч, не менее</li> <li>- среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Устройство сбора и передачи данных TOPAZ 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>ИВК:</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 |
|------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
| 1                                                    | 2                          | 3          |
| Трансформатор тока                                   | IOSK 123                   | 6 шт       |
| Трансформатор напряжения                             | UTD-123                    | 6 шт       |
| Счетчик электрической энергии трехфазный статический | СТЭМ-300                   | 2 шт       |
| Устройство сбора и передачи данных                   | TOPAZ IEC DAS              | 1 шт       |
| Комплекс измерительно-вычислительный                 | СТВ-01                     | 1 шт       |
| Формуляр                                             | АУВП.411711.ФСК.УОБ.Ц15.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 Звезда». Методика измерений аттестована ООО «ИЦ ЭАК», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311298.

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

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.12; п. 6.13);

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

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**

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

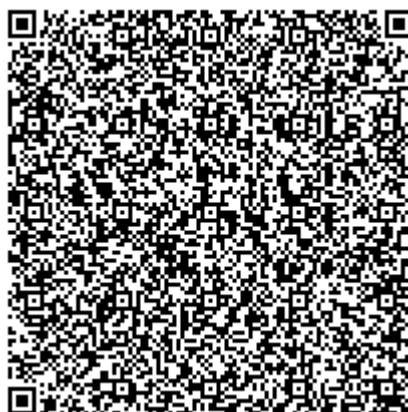
Адрес: 141401, Московская обл., г.о Химки, г. Химки, ул. Рабочая, д. 2А, к. 22А, оф. 207

Телефон: +7 (499) 991-19-91

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311723.



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92230-24

Лист № 1  
Всего листов 3

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Трансформаторы напряжения НКФ-220-58 У1**

**Назначение средства измерений**

Трансформаторы напряжения НКФ-220-58 У1 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для применения в электрических цепях переменного тока промышленной частоты с целью передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

**Описание средства измерений**

Конструктивно трансформаторы напряжения состоят из двух блоков. Каждый блок состоит из активной части. На активную часть надета фарфоровая крышка, наполненная трансформаторным маслом и закрытая маслорасширителем. Активная часть нижнего блока установлена на основание. Активная часть представляет собой стержневой магнитопровод с первичной и вторичными обмотками. Так же на магнитопроводе размещены выравнивающая и связующая обмотки, необходимые для равномерного распределения нагрузки вторичных обмоток по всем стержням. Электрическое соединение блоков осуществляется перемычками, соединяющими вводы на крышке маслорасширителя нижнего блока и на дне верхнего блока. Линейный конец А первичной обмотки находится на крышке маслорасширителя, а заземляемый конец Х и концы вторичных обмоток выведены на основание.

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

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НКФ-220-58 У1 зав. № 41749, 43391, 44278, 42229, 44256, 41641.

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

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



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

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                     | Значение       |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|
| Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$ , кВ | $220/\sqrt{3}$ |
| Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$ , В  | $100/\sqrt{3}$ |
| Номинальная частота $f_{\text{ном}}$ , Гц                       | 50             |
| Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983          | 0,5            |
| Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А            | 400            |

Таблица 2 – Основные технические характеристики

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

## Знак утверждения типа

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

| Наименование             | Обозначение   | Количество |
|--------------------------|---------------|------------|
| Трансформатор напряжения | НКФ-220-58 У1 | 1 шт.      |
| Паспорт                  | НКФ-220-58 У1 | 1 экз.     |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

## Правообладатель

ПО «Запорожтрансформатор»

Юридический адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

## Изготовитель

ПО «Запорожтрансформатор» (изготовлены в 1988 г.)

Адрес: 69069, г. Запорожье, Днепропетровское ш., д. 3

## Испытательный центр

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

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

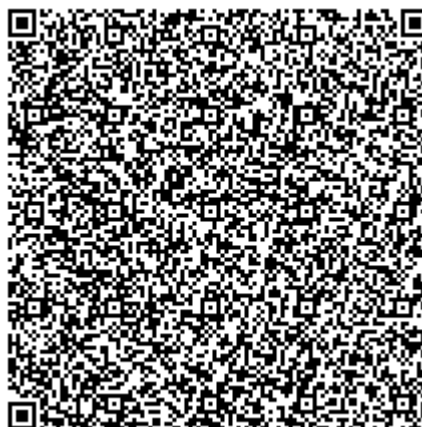
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «03» июня 2024 г. № 1343**

Регистрационный № 92231-24

Лист № 1  
Всего листов 9

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы спектра портативные АКИП-4215**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы спектра портативные АКИП-4215 (далее – анализаторы) предназначены для измерений спектральных характеристик СВЧ-сигналов.

**Описание средства измерений**

Принцип работы анализатора спектра основан на гетеродинном преобразовании входного высокочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты (ПЧ), методом сканирования полосы частот, и последующей обработке измеренных параметров сигнала с помощью аналогово-цифрового преобразователя с блоком цифровой обработки. Анализаторы работают под управлением встроенного микропроцессора и обеспечивают проведение автоматических измерений амплитудных и частотных параметров спектра сигналов. Спектрограммы могут быть записаны в различных форматах во внутреннюю память, на внешний носитель, а также переданы на компьютер через интерфейс.

Анализаторы в стандартной комплектации обеспечивают анализ спектральных характеристик сигнала и анализ параметров антенно-фидерных устройств. Доступно расширение функций анализаторов (опции): 2-портовый векторный анализатор цепей, анализ сигналов с аналоговыми видами модуляции АМ/ЧМ/ФМ, анализ сигналов с цифровыми видами модуляции ASK/FSK/PSK/MSK/QAM.

Анализаторы поставляются со встроенным предусилителем. Имеют режим маркерных измерений. Обеспечивают измерение расстояния до места повреждения кабеля, КСВН, затухание и потери в кабеле. Опция расширенного набора измерений обеспечивает различные режимы измерения мощности, нелинейные измерения и цветовую градацию спектрограммы.

Анализаторы выпускаются в виде двух модификаций АКИП-4215 и АКИП-4215-SHA850-F2. Модификации отличаются диапазоном частот.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде переносного моноблока, объединяющего в своем составе высокочастотную, низкочастотную части и управляющий микропроцессор. Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера.

Анализаторы имеют возможность установки программных опций, представленных в таблице 1

Таблица 1

|            |                                                                          |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|
| SHA850-F2  | Программная опция увеличение диапазона частот до 7,5 ГГц.                |
| SHA850-SOR | Программная опция трекинг генератора.                                    |
| SHA850-VNA | Программная опция векторного анализатора цепей.                          |
| SHA850-AMK | Программная опция расширенного набора измерений.                         |
| SHA850-AMA | Программная опция анализа аналоговых модулированных сигналов АМ, ЧМ, ФМ. |

Продолжение таблицы 1

|             |                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| SHA850-DMA  | Программная опция анализа цифровых модулированных сигналов ASK, FSK, MSK, PSK, QAM |
| SHA850-BIAS | Программная опция активации выхода постоянного напряжения (DC BIAS).               |
| SHA850-GPS  | Программная опция активации GPS приемника.                                         |
| SHA850-GPSM | Программная опция GPS регистратора.                                                |

На передней панели анализаторов находится цветной сенсорный жидкокристаллический дисплей, блок функциональных кнопок. Управление режимами работы, выбор параметров осуществляется с передней панели специальными кнопками (со стрелками), вращающийся регулятор параметров и цифровая клавиатура.

На верхней панели анализаторов располагаются: интерфейсы связи с персональным компьютером, входной и разъем опорной частоты, разъем синхронизации, интерфейсы USB, LAN.

Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Пломбирование анализаторов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер анализаторов состоит из буквенно-цифрового обозначения и наносится на верхнюю сторону корпуса при помощи наклейки. Место нанесения заводского (серийного) номера представлено на рисунке 2.

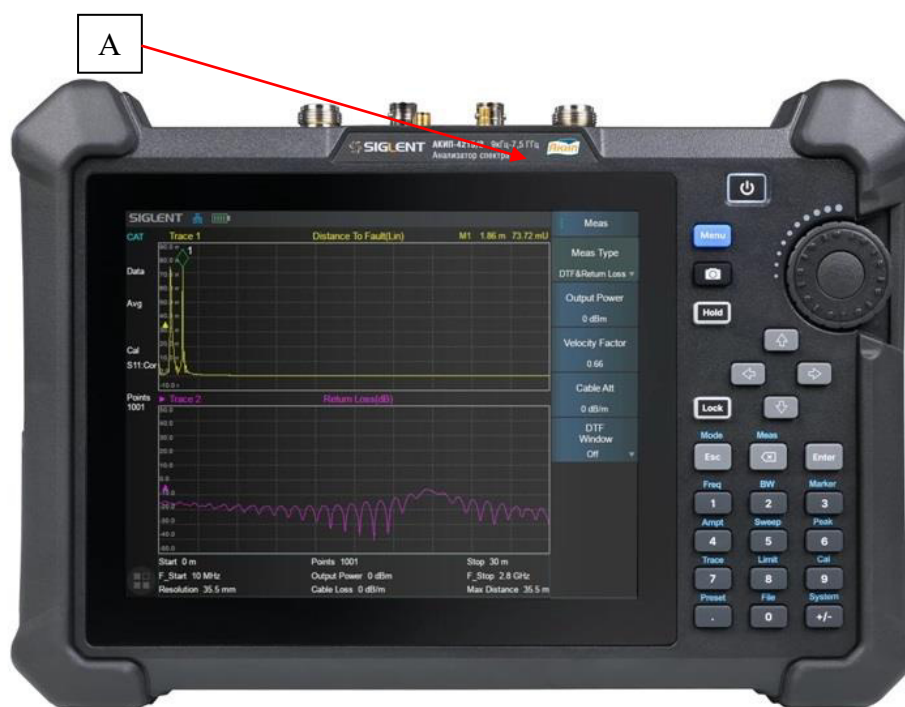


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – место нанесения серийного номера (Б)

## Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), разработанного изготовителем. Анализаторы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами. ПО предназначено только для работы с анализаторами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих анализаторов.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение            |
|-------------------------------------------|---------------------|
| Идентификационное наименование ПО         | -                   |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 2.1.2.1.6R5 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                 | Значение                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                               |
| Диапазон рабочих частот, Гц<br>- модификация АКИП-4215<br>- модификация АКИП-4215-SHA850-F2                                                                                 | от $9 \cdot 10^3$ до $3,6 \cdot 10^9$<br>от $9 \cdot 10^3$ до $7,5 \cdot 10^9$                                  |
| Номинальное значение частоты опорного генератора, МГц                                                                                                                       | 10                                                                                                              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора ( $\delta_0$ )                                                                                    | $\pm 5 \cdot 10^{-6}$                                                                                           |
| Пределы относительной температурной нестабильности частоты опорного генератора в диапазоне температуры окружающего воздуха от 0 до +20 °С и от +30 до +50 °С ( $\delta_t$ ) | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$                                                                                           |
| Погрешность при синхронизации по GPS                                                                                                                                        | $\pm 1 \cdot 10^{-8}$                                                                                           |
| Диапазоны установки полосы обзора ( $F_{\text{обзор}}$ )                                                                                                                    | нулевой;<br>от 100 Гц до верхней границы диапазона рабочих частот                                               |
| Максимальное разрешение по частоте в режиме частотомера <sup>1)</sup> (k), Гц                                                                                               | 0,1                                                                                                             |
| Разрешение по частоте в режиме измерения маркером ( $k_m$ ), Гц                                                                                                             | $F_{\text{обзор}}/750$                                                                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты встроенным частотомером (f), Гц                                                                                | $\pm((\delta_0 + \delta_t) \cdot f + 1)$                                                                        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты маркером, Гц                                                                                                   | $\pm((\delta_0 + \delta_t) \cdot F_{\text{изм}} + 0,01 \cdot F_{\text{обзор}} + 0,1 \cdot F_{\text{ПЧ}} + k_m)$ |
| Диапазон установки скорости развертки, с<br>- при нулевой полосе обзора<br>- при полосе обзора более 100 Гц                                                                 | от $1 \cdot 10^{-6}$ до $6 \cdot 10^3$<br>от $1 \cdot 10^{-3}$ до $4 \cdot 10^3$                                |
| Диапазоны установки полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ, Гц                                                                                                       | от 1 до $1 \cdot 10^7$                                                                                          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности полос пропускания фильтров ПЧ по уровню -3 дБ для $F_{\text{ПЧ}}$ , Гц<br>1 Гц<br>св. 1 Гц до 10 МГц<br>10 МГц                   | $\pm 1$<br>$\pm(0,05 \cdot F_{\text{ПЧ}} + 1)$<br>$\pm 0,05 \cdot F_{\text{ПЧ}}$                                |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Коэффициент прямоугольности фильтров ПЧ по уровням -60 дБ и -3 дБ, не более                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,8                                                                                                                                         |
| Диапазон измерений уровня мощности с выключенным предусилителем в полосе частот, дБм<br>от 100 кГц до 1 МГц включ.<br>св. 1 МГц до 3,6 ГГц <sup>1)</sup><br>св. 1 МГц до 7,5 ГГц <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от среднего уровня шумов до +10<br>от среднего уровня шумов до +20<br>от среднего уровня шумов до +20                                       |
| Уровень фазовых шумов относительно несущей 1 ГГц, приведенный к полосе 1 Гц, дБн/Гц, не более<br>- при отстройке на 10 кГц<br>- при отстройке на 100 кГц<br>- при отстройке на 1 МГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -100<br>-100<br>-110                                                                                                                        |
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) относительно уровня сигнала на частоте 50 МГц (опорная частота 50 МГц, внутренний аттенюатор 20 дБ), дБ, не более<br>с выключенным предусилителем,<br>с включенным предусилителем.                                                                                                                                                                                                                                          | ±0,8<br>±1,2                                                                                                                                |
| Средний уровень собственных шумов с выключенным/включенным предусилителем (аттенюатор 0 дБ, $F_{пч}=10$ Гц, усреднение св. 50), дБм, не более<br>от 100 кГц до 1 МГц включ.<br>св. 1 до 10 МГц включ.<br>св. 10 до 600 МГц включ.<br>св. 600 МГц до 1,8 ГГц включ.<br>св. 1,8 до 3,05 ГГц включ.<br>св. 3,05 до 3,65 ГГц включ.<br>св. 3,65 до 4,15 ГГц включ.<br>св. 4,15 до 5,05 ГГц включ.<br>св. 5,05 до 5,9 ГГц включ.<br>св. 5,9 до 6,7 ГГц включ.<br>св. 6,7 до 7,5 ГГц включ. | -132/-132<br>-142/-162<br>-140/-159<br>-138/-158<br>-134/-156<br>-134/-158<br>-137/-158<br>-135/-157<br>-135/-156<br>-136/-155<br>-134/-154 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности (центральная частота 50 МГц, пиковый детектор включен, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, ослабление входного аттенюатора 20 дБ), дБ<br>- при выключенном предусилителе (входной уровень -20 дБ)<br>- при включенном предусилителе (входной уровень -40 дБ)                                                                                                                                                                  | ±0,4<br>±0,5                                                                                                                                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения полос пропускания фильтра ПЧ относительно опорной $F_{пч}=10$ кГц, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ±0,26                                                                                                                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за нелинейности логарифмической шкалы (уровень мощности на входе от -50 до 0 дБм, $F_{пч}=F_{вф}=1$ кГц, пиковый детектор включен, аттенюатор 10 дБ, частота сигнала св. 100 кГц), дБ                                                                                                                                                                                                                         | ±0,5                                                                                                                                        |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             | 2                                                                                          |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Диапазон ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | от 0 до 50                                                                                 |      |
| Шаг перестройки ослаблений внутреннего аттенюатора, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | 1                                                                                          |      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности из-за переключения аттенюатора относительно опорного значения 20 дБ, дБ                                                                                                                                                                                                                             |                             | ±0,5                                                                                       |      |
| Относительный уровень гармонических искажений 2-го порядка (диапазон частот св. 50 МГц, уровень мощности на смесителе -20 дБм, ослабление внутреннего аттенюатора 0 дБ, предусилитель выключен), дБм<br>от 50 МГц до 3,05 ГГц включ.<br>св. 3,05 до 3,75 ГГц                                                                                                             |                             | -65<br>-80                                                                                 |      |
| Интермодуляционные искажения третьего порядка, выраженные в виде точки пересечения 3-го порядка (ТОI) (L <sub>изм</sub> ) (диапазон частот св. 50 МГц, уровень мощности на смесителе -20 дБм, двутоновый сигнал с разницей частоты 100 кГц, ослабление внутреннего аттенюатора 0 дБ, предусилитель выключен), дБм<br>от 50 МГц до 3,05 ГГц включ.<br>св. 3,05 до 7,5 ГГц |                             | +9,5<br>+16                                                                                |      |
| Трекинг генератор (опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                                            |      |
| Полоса частот анализа в реальном времени F <sub>анализ</sub> , Гц<br>- модификация АКИП-4215<br>- модификация АКИП-4215-SHA850-F2                                                                                                                                                                                                                                        |                             | от 1·10 <sup>5</sup> до 3,6·10 <sup>9</sup><br>от 1·10 <sup>5</sup> до 7,5·10 <sup>9</sup> |      |
| Диапазон выходного уровня, дБм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | от -40 до 0                                                                                |      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности, при несущей частоте 50 МГц, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                     |                             | ±1,0                                                                                       |      |
| Неравномерность АЧХ, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             | ±2                                                                                         |      |
| Векторный анализатор цепей (опция)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                            |      |
| Диапазон частот, Гц<br>- модификация АКИП-4215<br>- модификация АКИП-4215-SHA850-F2                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                             | от 1·10 <sup>5</sup> до 3,6·10 <sup>9</sup><br>от 1·10 <sup>5</sup> до 7,5·10 <sup>9</sup> |      |
| Диапазон выходного уровня, дБм                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                             | от -40 до 0                                                                                |      |
| Полоса фильтра ПЧ, кГц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                             | 10                                                                                         |      |
| Динамический диапазон при полосе пропускания 10 Гц, в диапазоне частот, дБ, не менее                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 100 кГц до 1 МГц включ.  | 100                                                                                        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | св. 1 МГц до 1,5 ГГц включ. | 100                                                                                        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | св. 1,5 до 3,6 ГГц включ.   | 100                                                                                        |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | св. 3,6 до 6,5 ГГц включ.   | 95                                                                                         |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | св. 6,5 до 7,5 ГГц включ.   | 95                                                                                         |      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента отражения S <sub>11</sub> , дБ/градус<br>- в диапазоне частот от 100 кГц до 3,5 ГГц<br>- в диапазоне частот св. 3,5 ГГц до 7,5 ГГц                                                                                                                                                         |                             | Модуль                                                                                     | Фаза |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | ±0,02                                                                                      | ±1   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | ±0,03                                                                                      | ±1   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля/фазы коэффициента передачи S <sub>21</sub> , дБ/градус<br>- в диапазоне частот от 100 кГц до 3,5 ГГц<br>- в диапазоне частот св. 3,5 ГГц до 7,5 ГГц                                                                                                                                                          |                             | ±0,1                                                                                       | ±1   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             | ±0,1                                                                                       | ±1   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                            |      |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | 2                                                                                              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Среднеквадратическое отклонение значения шумов измерительного тракта при измерении модуля/фазы коэффициентов передачи, в диапазоне частот, дБ/градус, не более<br>от 100 кГц до 3,5 ГГц включ.<br>св. 3,5 до 7,5 ГГц включ.                                         |                                                                                                                                                   | Модуль                                                                                         | Фаза         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | 0,02<br>0,03                                                                                   | 0,03<br>0,05 |
| Среднеквадратическое отклонение значения шумов измерительного тракта при измерении модуля/фазы коэффициентов отражения, в диапазоне частот, дБ/градус, не более<br>от 100 кГц до 3,5 ГГц включ.<br>св. 3,5 до 7,5 ГГц включ.                                        |                                                                                                                                                   | Модуль                                                                                         | Фаза         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   | 0,15<br>0,15                                                                                   | 0,18<br>0,40 |
| Формат отображения                                                                                                                                                                                                                                                  | Логарифмический и линейный масштаб, круговая диаграмма полных сопротивлений (диаграмма Смита), полярная диаграмма, групповая задержка, КСВ, фаза. |                                                                                                |              |
| Анализ аналоговых модулированных сигналов АМ, ЧМ, ФМ (опция)                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                   |                                                                                                |              |
| Диапазон частот несущей, Гц<br>- модификация АКИП-4215<br>- модификация АКИП-4215-SHA850-F2                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   | от 2·10 <sup>6</sup> до 3,6·10 <sup>9</sup><br>от 2·10 <sup>6</sup> до 7,5·10 <sup>9</sup>     |              |
| Диапазон мощности несущей, дБм                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   | от -30 до +20                                                                                  |              |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности, дБ                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   | ±2                                                                                             |              |
| АМ модуляция:<br>- частота модуляции, Гц<br>- погрешность измерения частоты<br>абсолютная, при частоте менее 1 кГц, Гц<br>относительная, при частоте св. 1 кГц, %, не более<br>- глубина модуляции, %<br>- абсолютная погрешность измерения глубины модуляции, %    |                                                                                                                                                   | от 20·до 1·10 <sup>5</sup><br><br>1<br>0,1<br>от 5 до 95<br>±4                                 |              |
| ЧМ модуляция:<br>- частота модуляции, Гц<br>- погрешность измерения частоты:<br>абсолютная, при частоте менее 1 кГц, Гц<br>относительная, при частоте св. 1 кГц, %, не более<br>- девиация частоты, Гц<br>- относительная погрешность измерения девиация частоты, % |                                                                                                                                                   | от 20·до 1·10 <sup>5</sup><br><br>1<br>0,1<br>от 1·10 <sup>3</sup> ·до 4·10 <sup>5</sup><br>±4 |              |
| ФМ модуляция:<br>- частота модуляции, Гц<br>- погрешность измерения частоты<br>абсолютная, при частоте менее 1 кГц, Гц<br>относительная, при частоте св. 1 кГц, %, не более<br>-девиация, рад<br>- относительная погрешность измерения девиации, %                  |                                                                                                                                                   | от 50·до 0,5·10 <sup>5</sup><br><br>1<br>0,1<br>от 0,2 до 100,0<br>±4                          |              |
| Анализ цифровых модулированных сигналов ASK, FSK, MSK, PSK, QAM (опция)                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |                                                                                                |              |
| Диапазон частот несущей, Гц<br>- модификация АКИП-4215<br>- модификация АКИП-4215-SHA850-F2                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                   | от 2·10 <sup>6</sup> до 3,6·10 <sup>9</sup><br>от 2·10 <sup>6</sup> до 7,5·10 <sup>9</sup>     |              |
| Диапазон мощности несущей, дБм                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   | от -30 до +20                                                                                  |              |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки мощности, дБ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ±2                                                                                                                                                             |
| Виды модуляций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ASK: 2ASK;<br>FSK: 2,4,8,16 уровень;<br>MSK: GMSK; PSK:<br>BPSK,QPSK,OQPSK,8PSK;<br>DPSK: DBPSK, DQPSK,<br>D8PSK, -DQPSK, -D8PSK;<br>QAM: 16, 32, 64, 128, 256 |
| Примечания:<br>1) – для модификации АКИП-4215;<br>2) – для модификации АКИП-4215-SHA850-F2;<br>дБн – уровень мощности в дБ относительно уровня несущей частоты;<br>дБм – уровень мощности в дБ относительно 1 мВт;<br>F <sub>вф</sub> – полоса пропускания видеофильтра, Гц;<br>F <sub>пч</sub> – полоса пропускания фильтра ПЧ, Гц;<br>$TOI = (2 \cdot L_{смес} - L_{изм}) / 2$ ,<br>где L <sub>смес</sub> – уровень входного сигнала на смесителе, дБм. |                                                                                                                                                                |

Таблица 4 – Технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                         | Значение                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Номинальное значение сопротивлений входа анализатора и выхода следящего генератора, Ом                                              | 50                                   |
| Типы разъемов входа анализатора                                                                                                     | N-тип «розетка»                      |
| Напряжение питающей сети, В<br>для номинального значения частоты сети:<br>- 50 или 60 Гц<br>- 400 Гц<br>-встроенная батарея питания | от 100 до 240<br>от 100 до 120<br>12 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                 | 20                                   |
| Масса, кг, не более                                                                                                                 | 3,2                                  |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более                                                                            | 308×215×79                           |
| Рабочие условия применения<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность воздуха, %, не более               | от 0 до +50<br>90                    |

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализаторов в виде наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

## Комплектность средств измерений

Таблица 5 – Комплектность анализатора

| Наименование                          | Обозначение | Количество, шт. |
|---------------------------------------|-------------|-----------------|
| Анализатор                            | АКИП-4215   | 1               |
| Сетевой шнур питания                  | -           | 1               |
| Блок питания                          | -           | 1               |
| Кабель USB                            | -           | 1               |
| Руководство по эксплуатации (CD-диск) | -           | 1               |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.7 «Работа с анализатором» руководства по эксплуатации.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Стандарт предприятия «Анализаторы спектра портативные АКИП-4215».

## Правообладатель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай

Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen, 518101, P.R. China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

## Изготовитель

«SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD», Китай

Адрес: 3F, Building №4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Rd, Baoan District, Shenzhen, 518101, P.R. China

Телефон: +86 755 3661 5186

Факс: +86 755 3359 1582

Web-сайт: <http://www.siglent.com/ens/>

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 119071, г. Москва, 2-й Донской пр-д, д. 10, стр. 4, ком. 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312058.

