

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 21 » _____ марта 2025 г. № 555

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Трансформаторы напряжения	CPB 123	Е	94961-25	1HSE 8795219, 1HSE 8795220, 1HSE 8795221, 1HSE 8795222, 1HSE 8795223, 1HSE 8795224, 1HSE 8795225, 1HSE 8795226, 1HSE 8795227, 1HSE 8795228, 1HSE 8795229, 1HSE 8795230	Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция	Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	22.01.2025
2.	Трансформаторы напряжения	TJP 7 исп. 7.1	Е	94962-25	1VLT5210006341, 1VLT5210006342, 1VLT5210006345	Фирма «ABB s.r.o.», Чехия	Фирма «ABB s.r.o.», Чехия	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г.	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	23.01.2025

											Москва		
3.	Трансформаторы напряжения	SVR-10A	E	94963-25	825362, 825363, 825432, 825433, 825434, 825435	Фирма «Nissin Electric Co, Ltd.», Япония	Фирма «Nissin Electric Co, Ltd.», Япония	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	27.01.2025
4.	Трансформаторы напряжения	НКФ 110-57	E	94964-25	мод. НКФ 110-57 № № 977711, 977718, 977751, 979544, 980237, 980549; мод. НКФ 110-57 У1 №№ 1047538, 1047650, 1047735, 1054382, 1054451, 1055372	МНПО «Электрозавод», г. Москва (изготовлены в 1969-1978 гг.)	МНПО «Электрозавод», г. Москва	ОС	ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТ-КОНТРОЛЬ» (ООО «ИЦ ЭАК»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест», г. Москва	24.01.2025
5.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промплощадки КГОК	Обозначение отсутствует	E	94965-25	01/25	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «ЕвразЭнергоТранс» (ООО «ЕвразЭнергоТранс»), г. Новокузнецк	ОС	МП 26.51/338/2 5 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промпло-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	24.01.2025

									шапки КГОК. Методика поверки»				
6.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК Эталон» (ООО «Иннополис Тех Фабрика», ООО «ИСКРА-ВОЛГА»)	Обозначение отсутствует	Е	94966-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	Акционерное общество «Энергетическая компания Эталон» (АО «ЭК Эталон»), Кабардино-Балкарская Республика, г. Прохладный	ОС	МП 23-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК Эталон» (ООО «Иннополис Тех Фабрика», ООО «ИСКРА-ВОЛГА»). Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир	29.11.2024
7.	Станции метеорологические автоматические всепогодные	Золотой Век	С	94967-25	B24005	Общество с ограниченной ответственностью «Золотой Век» (ООО «Золотой Век»), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «Золотой Век» (ООО «Золотой Век»), г. Екатеринбург	ОС	МП 254-0244-2024 «ГСИ. Станции метеорологические автоматические всепогодные Золотой Век. Методика	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Золотой Век» (ООО «Золотой Век»), г. Екатеринбург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	28.01.2025

									поверки»				
8.	Датчик плотности жидкости	тип 7835	Е	94968-25	356149	Фирма «Solartron Mobrey Ltd.», Великобритания	Фирма «Solartron Mobrey Ltd.», Великобритания	ОС	НА.ГНМЦ. 0821-24 МП «ГСИ. Датчик плотности жидкости тип 7835. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»), ХМАО-Югра, г. Когалым	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	18.07.2024
9.	Датчики плотности жидкости	тип 7835	Е	94969-25	351983, 351985, 352728, 352743, 353138, 353150	Фирма «Solartron Transducers Ltd.», Англия	Фирма «Solartron Transducers Ltd.», Англия	ОС	НА.ГНМЦ. 0822-24 МП «ГСИ. Датчики плотности жидкости тип 7835. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»), ХМАО-Югра, г. Когалым	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	18.07.2024
10.	Контроллеры программируемые логические	ПЛК Багет-ПЛК1	С	94970-25	зав.№ 07540305100051 в составе с: БТ75-201А №07520113100007, БТ75-401 №07540105100021, БТ75-402 №07540205100019, БТ75-403 №07540305100050, БТ75-403А №07540315100023, БТ75-404 №07540405100010, БТ75-404А	Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра	Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра	ОС	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов.	4 года	Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Москва	02.12.2024

					№07540415100050, БТ75-405 №07540505100002, БТ75-405А №07540515100005, БТ75-406 №075406000001, БТ75-407 №07540705100012, БТ75-409 №07540905100020, БТ75-251 №07525105100007, БТ75-001 №07500105100040	«Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ), г. Москва	«Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ), г. Москва		Методика поверки»		институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ), г. Москва		
11.	Система информационно-измерительная	СИИ-2	Е	94971-25	004	Федеральное казенное предприятие «Пермский пороховой завод» (ФКП «Пермский пороховой завод»), г. Пермь	Федеральное казенное предприятие «Пермский пороховой завод» (ФКП «Пермский пороховой завод»), г. Пермь	ОС	А-1563 МП «Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная СИИ-2. Методика поверки»	2 года	Федеральное казенное предприятие «Пермский пороховой завод» (ФКП «Пермский пороховой завод»), г. Пермь	ФБУ «Пермский ЦСМ», г. Пермь	25.10.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94961-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения СРВ 123

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения СРВ 123 (далее по тексту – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения состоят из емкостного делителя напряжения и электромагнитного устройства. Емкостный делитель состоит из конденсаторов с изоляцией на основе электротехнической бумаги и полипропиленовой пленки, пропитанных синтетическим маслом и помещенных в фарфоровые покрышки. К выходу делителя подключено электромагнитное устройство, состоящее из последовательно включенных компенсирующего реактора с малыми потерями и электромагнитного трансформатора, имеющего секционированную первичную обмотку для подгонки коэффициента трансформации и вторичные обмотки. Первичная и вторичные обмотки трансформатора разделены электростатическим экраном и помещены в герметичный алюминиевый бак, заполненный минеральным маслом. Бак электромагнитного устройства служит основанием для монтажа емкостного делителя. На боковой части бака находится коробка вторичных выводов, крышка которой пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на делении высокого напряжения переменного тока с помощью емкостного делителя. Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения СРВ 123 зав. № 1HSE 8795219, 1HSE 8795220, 1HSE 8795221, 1HSE 8795222, 1HSE 8795223, 1HSE 8795224, 1HSE 8795225, 1HSE 8795226, 1HSE 8795227, 1HSE 8795228, 1HSE 8795229, 1HSE 8795230.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	100

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – 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	СРВ 123	1 шт.
Паспорт	СРВ 123	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

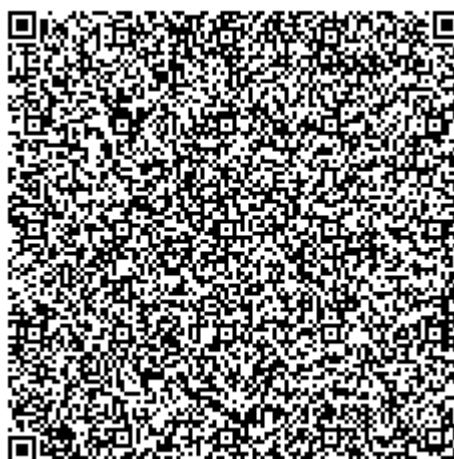
Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Юридический адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Изготовитель

Фирма «ABB Power Technologies AB», Швеция
Адрес: SE-77180. Ludvika. Sweden

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
E-mail: info@rostest.ru
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 «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94962-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения ТЈР 7 исп. 7.1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения ТЈР 7 исп. 7.1 (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

Трансформаторы напряжения относятся к классу масштабных измерительных преобразователей электрических величин.

Трансформаторы напряжения – однофазные, заземляемые, электромагнитные, с литой изоляцией, со встроенным защитным предохранительным устройством.

Трансформаторы напряжения представляют собой блок, состоящий из магнитопровода, залитого компаундом на основе эпоксидной смолы, из одной первичной обмотки и двух вторичных.

Высоковольтный вывод первичной обмотки снабжен защитным предохранительным устройством с плавкой вставкой. Выводы вторичных обмоток помещены в контактной коробке, закрепленной на основании и закрываемой съемной изоляционной пломбируемой крышкой. На узкой боковой стенке корпуса размещена маркировочная табличка с указанием технических данных.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения ТЈР 7 исп. 7.1 зав. № 1VLT5210006341, 1VLT5210006342, 1VLT5210006345.

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

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



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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1\text{ном}}$, кВ	$35/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	30

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающие среды, °С	от -5 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	TJP 7 исп. 7.1	1 шт.
Паспорт	TJP 7 исп. 7.1	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

Фирма «ABB s.r.o.», Чехия
Юридический адрес: Videnska 117, 619 00 Brno, Czech republic
Телефон: +420 547 152 602
Web-сайт: www.abb.com

Изготовитель

Фирма «ABB s.r.o.», Чехия
Адрес: Videnska 117, 619 00 Brno, Czech republic
Телефон: +420 547 152 602
Web-сайт: www.abb.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
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 «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94963-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения SVR-10A

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Трансформаторы напряжения заземляемые, однофазные, имеют одну первичную обмотку, две основных вторичных измерительных обмоток и одну дополнительную вторичную обмотку. Сборка помещена в корпус, заполняемый после подсоединения элегазом под избыточным давлением не менее 0.4 МПа. Подсоединение трансформаторов к элегазовым высоковольтным токопроводам осуществляется посредством фланцевого стыковочного узла с герметичной прокладкой. Вторичные обмотки трансформаторов подсоединены к герметизированным выводам клеммной коробки посредством обжимных соединений. Клеммная коробка снабжена съемной крышкой и размещена на корпусе трансформатора.

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения SVR-10A зав. № 825362, 825363, 825432, 825433, 825434, 825435.

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 $U_{1ном}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2ном}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,2; 0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	100; 200

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от +1 до +35

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	SVR-10A	1 шт.
Паспорт	SVR-10A	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

Фирма «Nissin Electric Co, Ltd.», Япония

Юридический адрес: 47 Umezu-Takase-cho, Ukyo-ku, Kyoto 615-8686, Japan

Изготовитель

Фирма «Nissin Electric Co, Ltd.», Япония

Адрес: 47 Umezu-Takase-cho, Ukyo-ku, Kyoto 615-8686, Japan

Испытательный центр

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

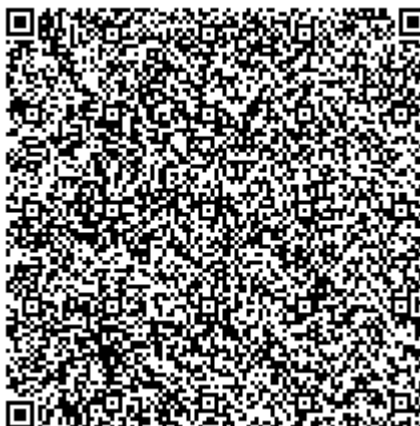
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

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 «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94964-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НКФ 110-57

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НКФ 110-57 (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

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

Принцип действия трансформаторов напряжения основан на преобразовании посредством электромагнитной индукции переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения при неизменной частоте и без существенных потерь мощности.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения модификации НКФ 110-57 зав. № 977711, 977718, 977751, 979544, 980237, 980549 и модификации НКФ 110-57 У1 зав. № 1047538, 1047650, 1047735, 1054382, 1054451, 1055372.

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	$110/\sqrt{3}$
Номинальное напряжение вторичной обмотки $U_{2\text{ном}}$, В	$100/\sqrt{3}$
Номинальная частота $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности основной вторичной обмотки по ГОСТ 1983-2015	0,5
Номинальная мощность основной вторичной обмотки, В·А	400

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C	от -45 до +40

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Общие сведения» паспорта трансформатора напряжения.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

МНПО «Электрозавод»

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

Изготовитель

МНПО «Электрозавод» (изготовлены в 1969-1978 гг.)

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

Испытательный центр

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

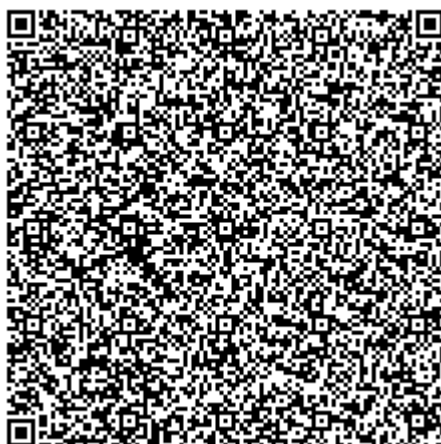
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

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 «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94965-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промплощадки КГОК

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (далее-УСПД) - устройство сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000», каналообразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер сбора данных (ССД), сервер обмена данными (СОД) (далее по тексту - сервер ИВК), устройство синхронизации времени ИСС (далее-ИСС), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для измерительных каналов (ИК) № 1-9 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков для измерительных каналов (ИК) № 10-17 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

Сервер ИВК выполняет дальнейшую обработку измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и отображение информации на мониторах АРМ. Сервер ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ и с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе АО «АТС» и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронной цифровой подписью (ЭЦП).

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

Сервер ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени ИСС и при наличии любого расхождения шкалы времени, сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени ИСС.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени УСПД от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК № 1-9 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Для ИК № 10-17 сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 01/25. Заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ типографским способом. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование модуля ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	6C13139810A85B44F78E7E5C9A3EDB93
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 1	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	«ЭКОМ-3000», рег. № 17049-09	ИСС, рег. № 71235-18 / сервер ИВК
2	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 2	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
3	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 3	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
4	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 4	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
5	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 5	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
6	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 6	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
7	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 9	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
8	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ВЛ 110 кВ ГОК-Качканар 10	GSR 600/1, КТ 0,2S Рег. № 25477-08	НАМИ-110 110000/√3:100/√3 КТ 0,2 Рег. № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		
9	ПС 220 кВ Качканар, ОРУ 110 кВ, ОВМ - 110 кВ	ТФЗМ 110Б 600/5, КТ 0,5 Рег. № 24811-03	-	СЭТ-4ТМ.03 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
10	ПС 110 кВ № 3 (г.Качканар), ЗРУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	-	ИСС, рег. № 71235-18 / сервер ИВК
11	ПС 110 кВ № 3 (г.Качканар), ЗРУ 6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
12	ПС 110 кВ № 3 (г.Качканар), ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТОП-0,66 75/5, КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
13	ПС 110 кВ № 3 (г.Качканар), ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТОП М-0,66 У3 75/5, КТ 0,5S Рег. № 59924-15	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
14	ПС 110 кВ № 9, РУ 6 кВ, яч.10	ТПЛ-10-М 150/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
15	ПС 110 кВ № 9, РУ 6 кВ, яч.14	ТПЛ-10-М 150/5, КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
16	ПС 110 кВ № 10, ЗРУ 6 кВ, яч. 20	ТПЛ-НТЗ-10-11 400/5, КТ 0,5S Рег. № 69608-17	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		
17	ТП-1022 6 кВ, РУ- 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		

Примечания:

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

2. Допускается замена ИСС, УСПД на аналогичные утвержденных типов.

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

4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1-8	Активная	0,4	1,0
	Реактивная	1,1	1,7
9	Активная	0,8	2,8
	Реактивная	2,1	4,4
10, 11, 14, 15	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,7	5,2
12, 17	Активная	0,9	3,1
	Реактивная	2,3	5,1
13	Активная	0,9	2,1
	Реактивная	2,3	3,6
16	Активная	1,1	2,2
	Реактивная	2,7	3,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	17
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды для счетчиков, °С - температура окружающей среды для сервера ИВК, °С - температура окружающей среды для УСПД, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от минус 60 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 25 от 80,0 до 106,7 98

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) ИСС (рег. № 71235-18): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД: «ЭКОМ-3000» (рег. № 17049-09): - наработка на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 90000 140000 120000 75000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут УСПД: «ЭКОМ-3000» (рег. № 17049-09) - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	113,7 114 113 45 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика и УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика и УСПД;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

- испытательной коробки;
- сервера ИВК;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	GSR	24
	ТОП М-0,66 УЗ	3
	ТОП-0,66	3
	ТПЛ-10-М	6
	ТПЛ-НТЗ-10-11	3
	ТПОЛ-10	6
	ТФЗМ 110Б	3
	ТШП-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110	6
	НТМИ-6	5
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.04	1
	СЭТ-4ТМ.03	6
	СЭТ-4ТМ.03.01	5
	СЭТ-4ТМ.03.09	2
	СЭТ-4ТМ.03М	3
Устройство сбора и передачи данных	«ЭКОМ-3000»	1
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
Сервер ИВК	-	1
Автоматизированное рабочее место	-	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/338/25	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «ЕвразЭнергоТранс» промплощадки КГОК. МВИ 26.51/338/25, аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 4217084532

Юридический адрес: 654006, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк,
ул. Рудокопровая (Центральный р-н), д. 4

Телефон: 8 (3843) 921-700

E-mail: energotrans@evraz.com

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125124, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д. 2, к. 12, эт. 2, помещ. II, ком. 9

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

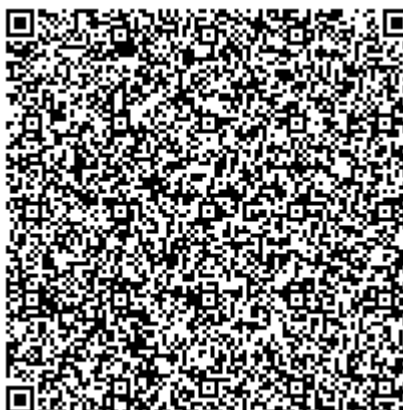
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94966-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК Эталон» (ООО «Иннополис Тех Фабрика», ООО «ИСКРА-ВОЛГА»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК Эталон» (ООО «Иннополис Тех Фабрика», ООО «ИСКРА-ВОЛГА») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой multifunctionalную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), 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 (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

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

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК Эталон» (ООО «Иннополис Тех Фабрика», ООО «ИСКРА-ВОЛГА»).

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2.0». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.7
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	ПС 110 кВ Иннополис, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 209	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная
2	ПС 110 кВ Иннополис, ЗРУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 407	ТЛО-10 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		реактивная
3	ПС 110 кВ Тура, КРУ 10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч. 412	ТЛК-СТ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	ЗНОЛПМ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 35505-07	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная
						реактивная

Примечания

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена серверов АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,2	1,9	3,1	1,7	2,5	3,5
	$0,01I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	3,0	5,5	2,6	3,4	5,7
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 3 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1		1,5		3,9	3,6
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,1		1,5		3,9	3,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,6		1,8		4,2	3,7
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,9		2,1		4,3	3,9
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,6		3,0		5,6	4,4

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я

- Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).
- Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от +5 до +40 °C.
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	320000 3 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

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

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;

- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - сервера (серверного шкафа);

- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛПМ	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	3
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 514.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «ЭК Эталон» (ООО «Иннополис Тех Фабрика», ООО «ИСКРА-ВОЛГА»)), аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Энергетическая компания Эталон» (АО «ЭК Эталон»)
ИНН 0716002859

Юридический адрес: 361045, Кабардино-Балкарская Республика, г. Прохладный,
ул. Гагарина, д. 14

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский
Овраг, д. 1

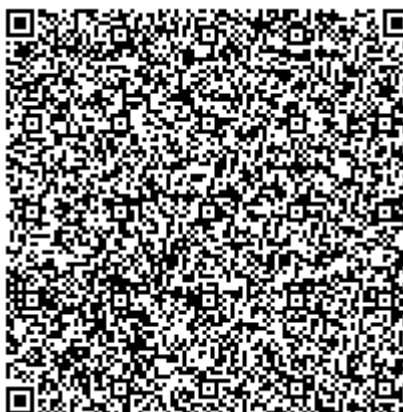
Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский
Овраг, д. 1

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314846.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94967-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции метеорологические автоматические всепогодные Золотой Век

Назначение средства измерений

Станции метеорологические автоматические всепогодные Золотой Век (далее – станции Золотой Век) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры поверхности дорожного полотна, температуры грунта, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна, температуры точки замерзания, метеорологической оптической дальности (далее – МОД), количества и интенсивности атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Конструктивно станции Золотой Век выполнены по модульному принципу и состоят из модуля центрального устройства (МЦУ), первичных измерительных преобразователей, вспомогательных и связующих компонентов, устройств отображения.

Принцип действия станции Золотой Век основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в МЦУ для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации, архивации и передачи данных потребителям.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей (ПИП):

- при измерении температуры воздуха, температуры грунта и температуры точки замерзания основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры поверхности дорожного полотна основан на измерении интенсивности потока инфракрасного излучения, поступающего от дорожного полотна в зависимости от его температуры (для ПИП ЗВ-СД, ZRS100) и на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды (для ПИП ЗВ-СДК);
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости и направления воздушного потока основан на измерении времени прохождения ультразвукового сигнала между чувствительными элементами ультразвукового преобразователя;
- при измерении параметров дорожного полотна основан на зависимости интенсивности инфракрасного излучения от толщины слоя вещества (воды, снега, льда) на поверхности дорожного полотна;

- при измерении МОД основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения. Интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД;

- при измерении количества и интенсивности атмосферных осадков основан на применении прямого пьезоэлектрического эффекта (для ПИП ЗВ-КМ01) и на изменении интенсивности выходного сигнала при пересечении лазерного потока частицами атмосферных осадков (для ПИП ZDM100).

Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте, а также вмонтированы в грунт (почву).

Модуль центрального устройства состоит из преобразователей измерительных (контроллеров), коммуникационных модулей, микропроцессора и размещается в телеметрическом шкафу, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Телеметрический шкаф крепится на метеорологической мачте.

Перечень ПИП станции Золотой Век представлен в таблице 1

Таблица 1 – Перечень ПИП станции Золотой Век

Канал измерений	ПИП
Температуры и относительной влажности воздуха	Метеостанция компактная ЗВ-КМ01; Метеостанция компактная ZWS; Преобразователь измерительный температуры и относительной влажности воздуха HMP555
Температуры поверхности дорожного полотна	Датчик дорожный бесконтактный ЗВ-СД; Датчик дорожный бесконтактный ZRS100; Датчик дорожный контактный ЗВ-СДК
Толщины слоя воды, снега, льда	Датчик дорожный бесконтактный ЗВ-СД; Датчик дорожный бесконтактный ZRS100; Датчик дорожный контактный ЗВ-СДК
Температуры грунта	Датчик температуры грунта ЗВ-ТГ
Скорости и направления воздушного потока	Метеостанция компактная ЗВ-КМ01; Метеостанция компактная ZWS
Атмосферного давления	Метеостанция компактная ЗВ-КМ01; Метеостанция компактная ZWS
Метеорологической оптической дальности	Датчик видимости ЗВ-В01; Датчик видимости ZWS300; Дисдрометр ZDM100
Количества и интенсивности атмосферных осадков	Метеостанция компактная ЗВ-КМ01; Дисдрометр ZDM100
Температуры точки замерзания	Датчик дорожный контактный ЗВ-СДК

Станции Золотой Век работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией станции Золотой Век имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485, радиомодем стандарта GSM и Wi-Fi. Общий вид станции Золотой Век представлен на рисунке 1.

Пломбирование не предусмотрено, для защиты станций Золотой Век от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.

Нанесение знака поверки на станции Золотой Век не предусмотрено. Заводской номер, в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящий из одной буквы русского алфавита и пяти арабских цифр, наносится на корпус телеметрического шкафа в виде

этикетки. Место нанесения заводского номера на станции Золотой Век представлено на рисунке 2.



1 – ИК скорости и направления воздушного потока, ИК температуры и относительной влажности, ИК атмосферного давления (ЗВ-КМ01, ZWS), ИК количества и интенсивности атмосферных осадков (ЗВ-КМ01), 2 – ИК температуры поверхности дорожного полотна, ИК толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна (ЗВ-СД, ZRS100), 3 – ИК МОД (ЗВ-В01, ZWS300, ZDM100), ИК количества и интенсивности атмосферных осадков (ZDM100), 4 ИК температуры грунта (ЗВ-ТГ); 5 – ИК температуры поверхности дорожного полотна, толщины слоя воды, льда на поверхности дорожного полотна, температуры точки замерзания (ЗВ-СДК); 6 – модуль центрального устройства

Рисунок 1 – Общий вид станции Золотой Век



1 – замки на корпусе телеметрического шкафа станции Золотой Век;
2 – место нанесения заводского номера.

Рисунок 2 – Общий вид телеметрического шкафа с указанием мест расположения замков и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Станции Золотой Век имеют автономное программное обеспечение (ПО) «УНИК-01», предназначенное для отображения и хранения результатов измерений на ПК, обработки измерительной информации от первичных измерительных преобразователей и выдачи информации в линию связи.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УНИК-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x.x ¹⁾
¹⁾ Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО	

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры и относительной влажности воздуха (с ПИП ZWS, 3В-КМ01)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60,0 до +85,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,5
	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 0 % до 90 % включ., - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±3 ±4
температуры и относительной влажности воздуха (с ПИП НМР555)	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60,0 до +60,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С - в диапазоне от -60 °С до -30 °С включ., - в диапазоне св. -30 °С до +60 °С	±0,4 ±0,2
	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 0 % до 90 % включ., - в диапазоне измерений св. 90 % до 100 %	±4 ±5
Количества и интенсивности атмосферных осадков (с ПИП ZDM100, 3В-КМ01)	Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	±(0,1+0,05·X ¹)
	Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,1 до 200
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм\ч	±(0,2+0,05·I ²)
скорости и направления воздушного потока (с ПИП ZWS, 3В-КМ01)	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60,0
	Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной, в диапазоне от 0,5 до 5,0 м/с включ., м/с; - относительной, в диапазоне св. 5,0 до 60,0 м/с, %	±0,5 ±10
	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±3°

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
атмосферного давления (с ПИП ZWS, 3В-КМ01)	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500,0 до 1100,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±0,5
температуры поверхности дорожного полотна (с бесконтактным ПИП ZRS100)	Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	от -40,0 до +60,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	±0,8
температуры поверхности дорожного полотна (с бесконтактным ПИП 3В-СД)	Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	от -50 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	±1
толщины слоя воды, снега, льда на поверхности дорожного полотна (с бесконтактными ПИП ZRS100, 3В-СД)	Диапазон измерений толщины слоя воды, льда, мм	от 0 до 10,0
	Диапазон измерений толщины снега, мм	от 0 до 20,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, снега, льда, мм	±0,4
МОД (с ПИП ZVS300)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %: - в диапазоне от 10 до 2000 м включ., - в диапазоне св. 2000 до 10000 м	±10 ±20
МОД (с ПИП 3В-В01)	Диапазон измерений МОД, м	от 10 до 30000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, % - в диапазоне от 10 до 10000 м включ., - в диапазоне св. 10000 до 30000 м	±10 ±20
МОД (с ПИП ZDM100)	Диапазон измерений МОД, м	от 100 до 20000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД, %	±10
температуры грунта (с ПИП 3В-ТГ)	Диапазон измерений температуры грунта, °С	от -50,0 до +60,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	±0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
температуры поверхности дорожного полотна, толщины слоя воды, льда на поверхности дорожного полотна, температуры точки замерзания (с контактным ПИП ЗВ-СДК)	Диапазон измерений толщины слоя воды, льда, мм	от 0 до 10,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды, льда, мм	$\pm 0,4$
	Диапазон измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	от -40 до +60
	Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна, °С	$\pm 0,5$
	Диапазон измерений температуры точки замерзания, °С	от -20 до 0
	Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений температуры точки замерзания, °С	± 1
¹⁾ X – измеренное значение количества атмосферных осадков, мм; ²⁾ I – измеренное значение интенсивности атмосферных осадков, мм/ч.		

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Диапазон показаний коэффициента сцепления дорожного покрытия с колесом автомобиля	от 0 до 1					
Диапазон показаний массовой доли противогололедных реагентов (условно по NaCl) в водяном слое на поверхности дорожного полотна	от 0,1 до 25					
Электрическое питание от сети переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	от 198 до 242 от 49 до 51					
Электрическое питание от сети постоянного тока: -напряжение, В	от 12 до 14					
Максимальная потребляемая мощность, Вт	250					
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %	от - 50 до + 60 до 100					
Габаритные размеры, масса, не более	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг	
Модуль центрального устройства	140,0	90,0	40,0	—	0,42	
Метеостанция компактная ЗВ-КМ01	-	-	248,0	144,0	0,6	
Датчик видимости ЗВ-В01	812,0	232,0	238,0	-	3,8	
Датчик дорожный бесконтактный ЗВ-СД; Датчик дорожный бесконтактный ZRS100	400,0	136,0	220,0	—	5,0	
Датчик дорожный контактный ЗВ-СДК	—	—	50,0	76,0	2,5	
Датчики температуры грунта ЗВ-ТГ	—	—	119,0	19,0	0,145	

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение				
	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Метеостанция компактная ZWS	140,0	90,0	40,0	—	0,42
Датчик видимости ZWS300	110,0	110,0	110,0	—	1,8
Дисдрометр ZDM100	640,0	380,0	120,0	—	6,5
Преобразователь измерительный температуры и относительной влажности воздуха HMP555	300,0	45,0	30,0	—	0,15

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации ЗЛВК.416311.002 РЭ и паспорта ЗЛВК.416311.002 ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность станции Золотой Век

Наименование	Обозначение	Количество
Станция метеорологическая автоматическая всепогодная	Золотой Век	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЗЛВК.416311.002 РЭ	1 шт.
Паспорт	ЗЛВК.416311.002 ПС	1 шт.
*Количество и состав измерительных каналов конкретной станции Золотой Век указываются в паспорте		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» Руководства по эксплуатации ЗЛВК.416311.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

ЗЛВК.416311.002.ТУ «Станции метеорологические автоматические всепогодные Золотой Век. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Золотой Век» (ООО «Золотой Век»)
ИНН 6670359847

Юридический адрес: 620062, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Гагарина, д. 37, кв. 29

Телефон: +7 (929)7476364

Web-сайт: <https://age-golden.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Золотой Век» (ООО «Золотой Век»)
ИНН 6670359847

Юридический адрес: 620062, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Гагарина, д. 37, кв. 29

Адрес осуществления деятельности: 620026, обл. Свердловская, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 185, кв. 301А

Телефон: +7 (929)7476364

Web-сайт: <https://age-golden.ru/>

Испытательный центр

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

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

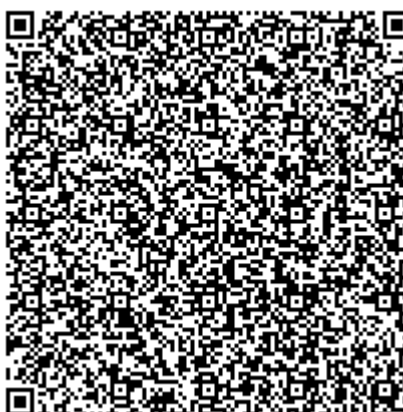
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94968-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчик плотности жидкости тип 7835

Назначение средства измерений

Датчик плотности жидкости тип 7835 (далее – датчик плотности), предназначен для непрерывного измерения плотности нефти при транспортировке по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика плотности основан на зависимости частоты собственных колебаний резонатора от плотности, протекающей через датчик плотности жидкости. Резонатор представляет собой вместе с системой возбуждения и обратной связи электромеханический генератор. Частота колебаний генератора зависит от формы, размеров, жесткости, массы резонатора и жидкости.

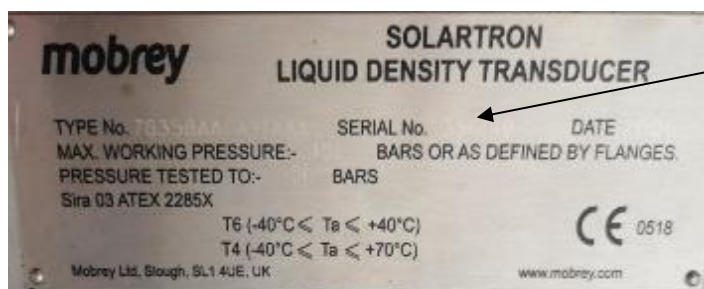
Датчик плотности представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструктивно датчик плотности состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, внутри которого размещен цилиндрический резонатор, и электронного преобразователя, установленного на внешней стороне корпуса. Резонатор выполнен в виде трубки из сплава с низким коэффициентом термического расширения, соединенной на концах сильфонами, которые закреплены через фланцы к подводящим и отводящим трубопроводам. Частота колебаний трубки измеряется с помощью приемной катушки и подается в электронный преобразователь. С электронного преобразователя измеряемая величина передается на внешнее устройство в виде частотного сигнала.

Общий вид датчика плотности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчика плотности

К датчику плотности данного типа относятся датчик плотности жидкости тип 7835 с серийным номером 356149. Формат серийного номера – цифровой. Серийный номер датчика плотности наносится методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, размещенную на боковой стороне электронного преобразователя, указанный на рисунке 2.



Место нанесения
серийного номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование датчика плотности не предусмотрено. Нанесение знака поверки на датчик плотности не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 700 до 950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020 и ТР ЕАЭС 045/2017
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +50
Давление, МПа	от 0 до 4
Частота выходного сигнала, Гц	от 200 до 1200
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 15,5 до 33
Номинальный диаметр условного прохода (DN), мм	25
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	160 102 1207
Масса, кг, не более	22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик плотности жидкости	7835	1 шт.
Техническое описание		1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 документа «Датчик плотности жидкости 7835 и 7845/46/47. Техническое описание 78355018».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

Правообладатель

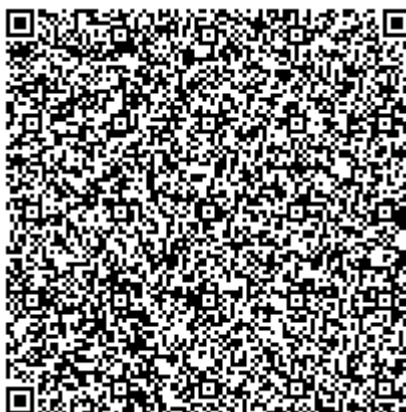
Фирма «Solartron Mobrey Ltd.», Великобритания
Адрес: 158 Edinburg Avenue, Slough, Berkshire SL1 4UE United Kingdom

Изготовитель

Фирма «Solartron Mobrey Ltd.», Великобритания
Адрес: 158 Edinburg Avenue, Slough, Berkshire SL1 4UE United Kingdom

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94969-25

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики плотности жидкости тип 7835

Назначение средства измерений

Датчики плотности жидкости тип 7835 (далее – датчик плотности), предназначены для непрерывного измерения плотности нефти при транспортировке по трубопроводам.

Описание средства измерений

Принцип действия датчика плотности основан на зависимости частоты собственных колебаний резонатора от плотности, протекающей через датчик плотности жидкости. Резонатор представляет собой вместе с системой возбуждения и обратной связи электромеханический генератор. Частота колебаний генератора зависит от формы, размеров, жесткости, массы резонатора и жидкости.

Датчик плотности представляет собой цельнометаллическую конструкцию. Конструктивно датчик плотности состоит из металлического корпуса цилиндрической формы, внутри которого размещен цилиндрический резонатор, и электронного преобразователя, установленного на внешней стороне корпуса. Резонатор выполнен в виде трубки из сплава с низким коэффициентом термического расширения, соединенной на концах сильфонами, которые закреплены через фланцы к подводящим и отводящим трубопроводам. Частота колебаний трубки измеряется с помощью приемной катушки и подается в электронный преобразователь. С электронного преобразователя измеряемая величина передается на внешнее устройство в виде частотного сигнала.

Общий вид датчика плотности приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид датчика плотности

К датчикам плотности данного типа относятся датчики плотности жидкости тип 7835 с серийными номерами 351983, 351985, 352728, 352743, 353138, 353150. Формат серийного номера – цифровой. Серийный номер датчика плотности наносится методом лазерной гравировки на идентификационную табличку, размещенную на боковой стороне электронного преобразователя, указанный на рисунке 2.

Место нанесения серийного
номера

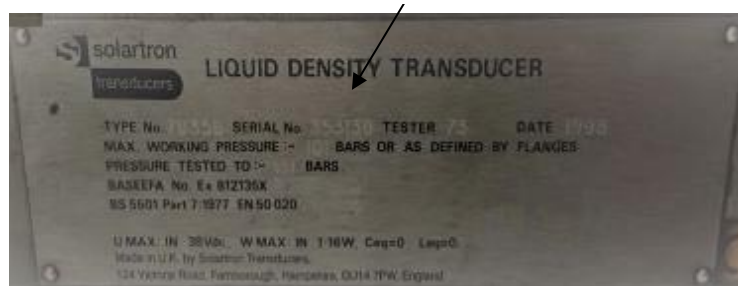


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Пломбирование датчика плотности не предусмотрено. Нанесение знака поверки на датчик плотности не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 700 до 950
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2020 и ТР ЕАЭС 045/2017
Температура измеряемой среды, °C	от +5 до +50
Давление, МПа	от 0 до 4
Частота выходного сигнала, Гц	от 200 до 1200
Напряжение электрического питания постоянного тока, В	от 15,5 до 33
Номинальный диаметр условного прохода (DN), мм	25
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - длина	160 102 1207
Масса, кг, не более	22

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик плотности жидкости	7835	1 шт.
Техническое описание		1 экз.
Формуляр		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.1 документа «Датчики плотности жидкости 7835 и 7845/46/47. Техническое описание».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности».

Правообладатель

Фирма «Solartron Transducers Ltd.», Англия

Адрес: 124 Victoria Road, Farnborough, Hampshire, GU14 7PW, England

Изготовитель

Фирма «Solartron Transducers Ltd.», Англия

Адрес: 124 Victoria Road, Farnborough, Hampshire, GU14 7PW, England

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94970-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические ПЛК Багет-ПЛК1

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические ПЛК Багет-ПЛК1 (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений аналоговых выходных сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде напряжения и силы постоянного электрического тока, частоты следования и количества электрических импульсов, а также для воспроизведений аналоговых сигналов в виде силы постоянного электрического тока, для приема и обработки дискретных и цифровых сигналов для формирования сигналов автоматизированного контроля и управления технологическими процессами и объектами.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании входных электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей (датчиков), а также цифро-аналоговом преобразовании цифрового кода в выходные аналоговые электрические сигналы. Контроллеры также осуществляют прием дискретных, цифровых и кодированных сигналов.

Контроллеры являются проектно-компоновемыми изделиями, имеющими модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству модулей, в зависимости от конкретных технологических объектов в соответствии с заказом.

Контроллеры представляют собой комплект модулей в пластиковых корпусах, укомплектованных шиной связи и линиями питания, которые крепятся на профильную DIN- рейку, привинчиваемую к задней стенке монтажного шкафа. На лицевой панели расположены световые индикаторы состояния модулей и клеммные контакты для подключения внешних устройств. Электрическое соединение модулей осуществляется через разъемы модулей, объединенные в единую системную шину.

При проектировании автоматизированной системы управления на базе одной единой системной шины допустимо применение не более 32 модулей.

Для связи с компонентами, периферийными устройствами, первичными измерительными преобразователями контроллеры имеют встроенную поддержку интерфейсов RS232, RS485, Ethernet.

Контроллеры содержат следующие модули: модули центрального процессора (модули процессорные), модули расширения, модули питания.

Состав контроллеров и идентификационные данные модулей указываются в паспорте на контроллеры.

Идентификационное обозначение и наименование модулей, входящих в состав контроллеров, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационное обозначение и наименование модулей

Обозначение	Описание
Модули процессорные	
БТ75-201	Модуль с возможностью подключения модуля GPS/ГЛОНАСС
БТ75-201Б	Модуль с возможностью подключения модуля GPS/ГЛОНАСС
БТ75-201А	Модуль без возможности подключения модуля GPS/ГЛОНАСС
БТ75-201В	Модуль без возможности подключения модуля GPS/ГЛОНАСС
Модули расширения	
БТ75-401	Модуль ввода цифровых сигналов, 16 каналов
БТ75-402	Модуль вывода цифровых сигналов, 16 каналов
БТ75-403	Модуль измерения аналоговых сигналов силы постоянного тока 4-20 мА, 8 каналов
БТ75-403А	Модуль измерения аналоговых сигналов напряжения постоянного тока 0-10 В, 8 каналов
БТ75-404	Модуль генерации аналоговых сигналов силы постоянного тока 4-20 мА, 4 канала
БТ75-404А	Модуль генерации аналоговых сигналов напряжения постоянного тока 0-10 В, 4 канала
БТ75-405	Модуль измерения сигналов термопар, 6 каналов
БТ75-405А	Модуль измерения сигналов термопреобразователей сопротивления, 4 канала
БТ75-406	Модуль ввода дискретных сигналов 220 В, 6 каналов
БТ75-407	Модуль вывода дискретных сигналов, 6 каналов
БТ75-408	Модуль коммутационный Ethernet, 4 канала
БТ75-409	Модуль ввода цифровых сигналов с поддержкой счетного режима, 6 каналов
БТ75-251	Модуль коммутационный RS485, 4 канала
БТ75-251А	Модуль коммутационный RS232, 4 канала
Модули питания	
БТ75-001	Модуль питания

Общий вид контроллера и модулей, входящих в его состав, представлен на рисунке 1.

Заводской номер контроллера в виде цифро-буквенного обозначения наносится типографическим способом на идентификационную табличку (наклейку), которая размещается на передней стороне процессорного модуля контроллера. Обозначение места нанесения идентификационной таблички контроллера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

Заводской номер модулей из состава контроллера в виде цифро-буквенного обозначения наносится типографическим способом на идентификационную табличку

(наклейку), которая размещается сбоку на корпусе модулей. Обозначение места нанесения заводского номера модулей из состава контроллера приведено на рисунке 3.

Обеспечена возможность пломбирования модулей контроллеров с помощью гарантийного стикера от несанкционированного доступа. Виды гарантийных стикеров и схема установки приведены на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на контроллеры в обязательном порядке не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров программируемых логических ПЛК Багет-ПЛК1

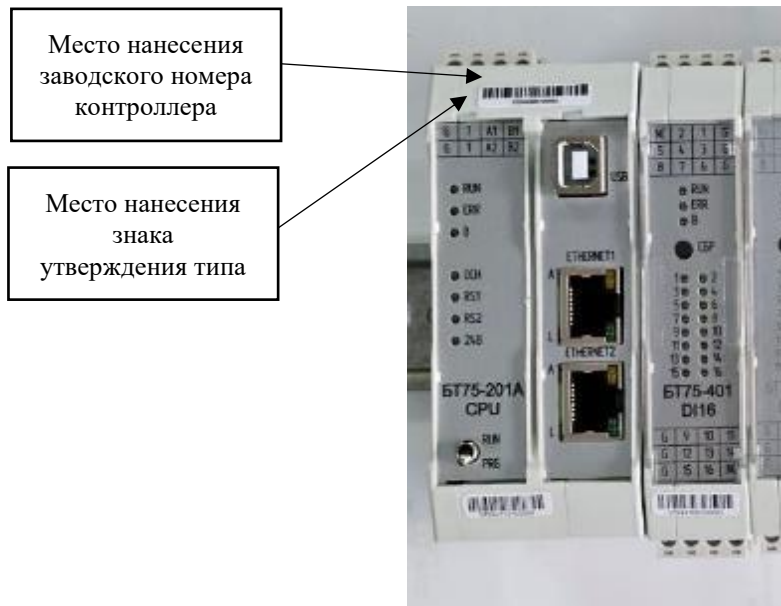


Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера контроллера

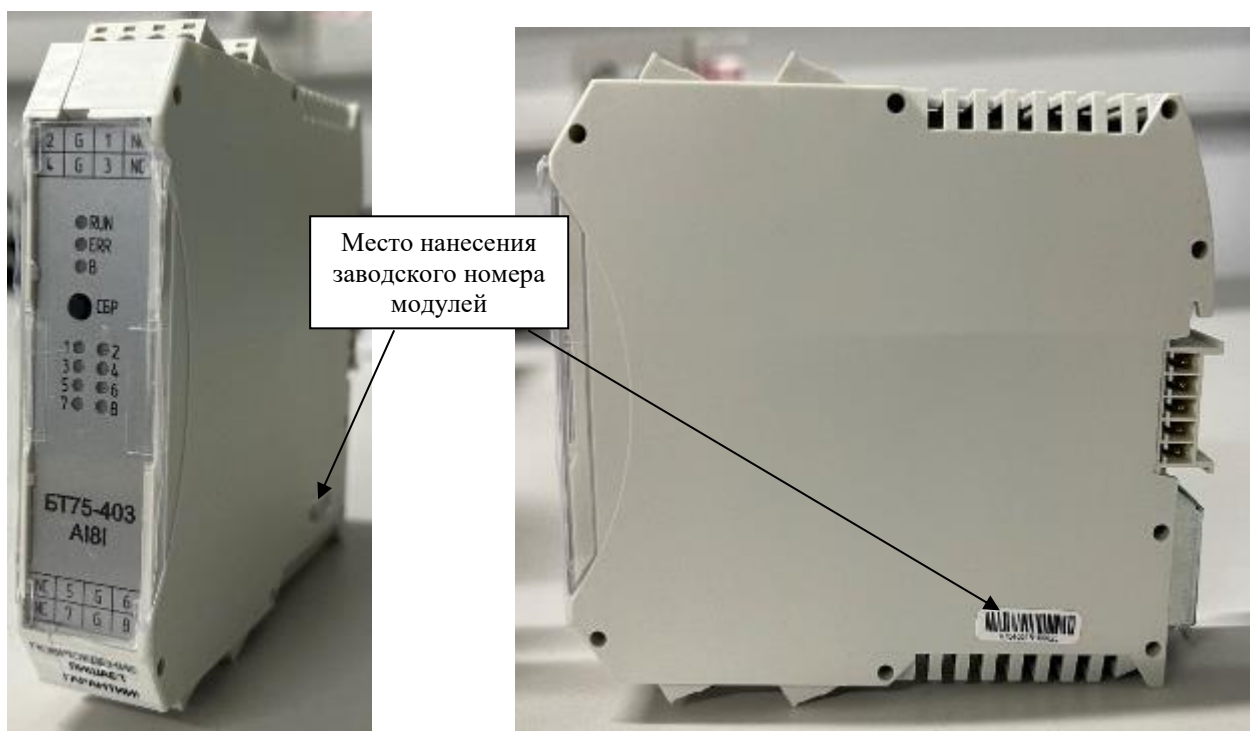


Рисунок 3 – Обозначение места нанесения заводского номера модулей

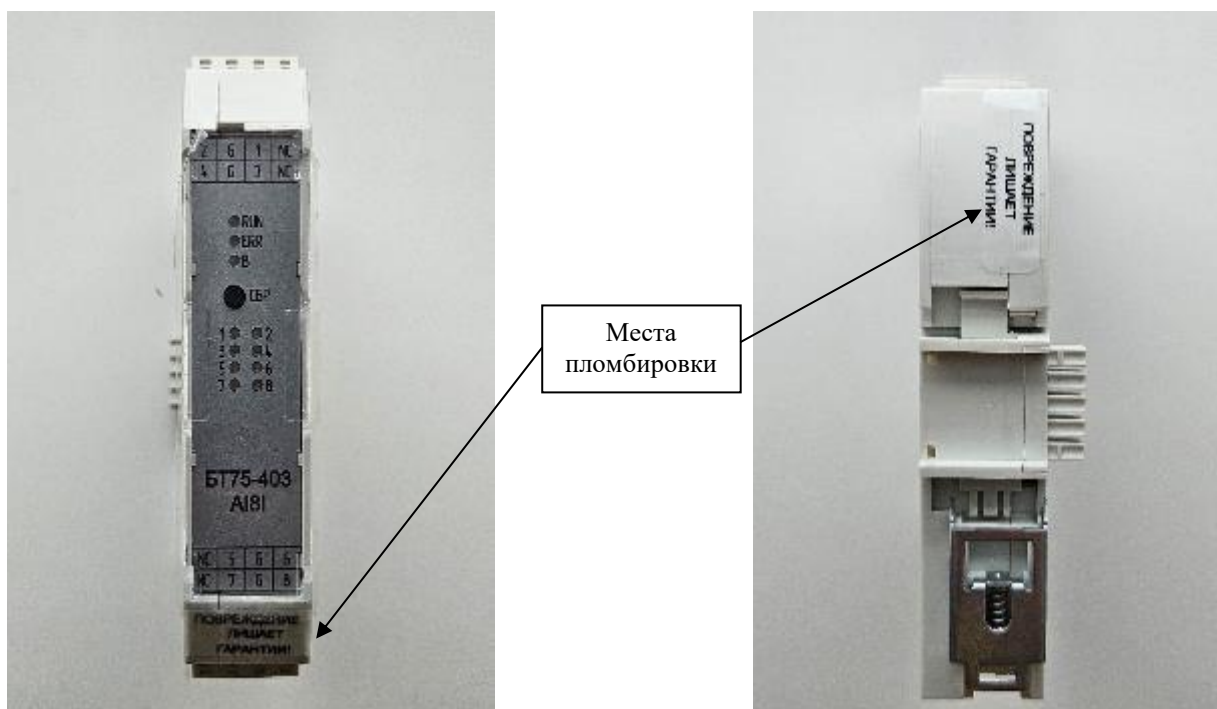


Рисунок 4 – Места пломбировки модулей контроллеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) определяет алгоритмы преобразования и обработки входных сигналов, алгоритмы формирования выходных сигналов и отображения информации.

ПО контроллеров, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память в производственном цикле на заводе-изготовителе.

Конструкция контроллеров в процессе эксплуатации исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Нормирование метрологических характеристик контроллеров проведено с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Конфигуратор Багет-ПЛК1
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль расширения БТ75-403	
Количество измерительных каналов, шт.	8 (2 группы по 4 канала)
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к полному диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к полному диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	$\pm 0,002$
Модуль расширения БТ75-403А	
Количество измерительных каналов, шт.	8 (2 группы по 4 канала)
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной (к полному диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к полному диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	$\pm 0,002$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Модуль расширения БТ75-404	
Количество измерительных каналов, шт.	4 (2 группы по 2 канала)
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной (к полному диапазону воспроизведений) погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к полному диапазону воспроизведений) погрешности воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	$\pm 0,002$
Модуль расширения БТ75-409	
Количество измерительных каналов, шт.	6 (3 группы по 2 канала)
Диапазон измерений количества электрических импульсов, имп.	от 0 до 2^{32}
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества электрических импульсов на каждые 1000 имп., имп.	± 1
Диапазон измерений частоты следования электрических импульсов, кГц	от 0 до 200
Пределы допускаемой приведенной (к полному диапазону измерений) погрешности измерений частоты следования электрических импульсов, %	$\pm 0,1$

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без образования конденсата), %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 95 от 84,0 до 106,7
Масса модулей, кг, не более	0,2
Габаритные размеры модулей (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	120,0×52,0×110,0

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на идентификационную табличку контроллеров согласно схеме, указанной на рисунке 2, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллеры программируемые логические	ПЛК Багет-ПЛК1	1*
Руководство по эксплуатации	ЮКСУ.421457.002РЭ	1
Паспорт	ЮКСУ.421457.002ПС	1
Программное обеспечение «Конфигуратор Багет-ПЛК1»	ЮКСУ.91238-01	1
Примечание: * - комплект поставки, состав и количество модулей контроллера указывается в паспорте и определяется заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ЮКСУ.421457.002РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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

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

ТУ 26.20.30-001-05825395-2022 «Контроллеры программируемые логические серии «Багет».

Правообладатель

Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ)

ИНН 7727086772

Юридический адрес: 117218, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 36, к. 1

Телефон: +7 (495) 718 21 10

E-mail: niisi@niisi.msk.ru

Web-сайт: <https://www.niisi.ru>

Изготовитель

Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный научный центр Научно-исследовательский институт системных исследований Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт» - НИИСИ)

ИНН 7727086772

Адрес: 117218, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 36, к. 1

Телефон: +7 (495) 718 21 10

E-mail: niisi@niisi.msk.ru

Web-сайт: <https://www.niisi.ru>

Испытательный центр

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

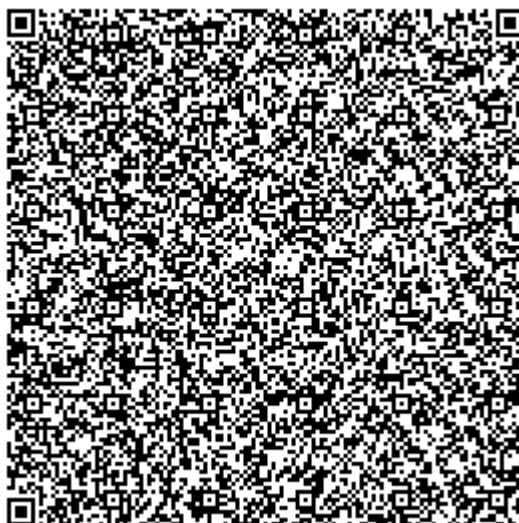
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

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

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 555

Регистрационный № 94971-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная СИИ-2

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная СИИ-2 (далее – Система) предназначена для измерений величин давления и силы при проведении огневых стендовых испытаний двигателей, а также для отображения и архивирования результатов измерений.

Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на преобразовании измеряемых физических величин, поступающих по линиям связи от первичных измерительных преобразователей (входящих в состав Системы), в электрические сигналы, функционально связанные с измеряемыми величинами, с последующей передачей их для преобразования в цифровой код и обработки с применением программного обеспечения, и далее – передачей измерительной информации на автоматизированное рабочее место оператора (далее – операторская станция) для отображения и архивирования значений физических величин.

Система состоит из совокупности измерительных каналов. Компоненты измерительных каналов Системы соединяются проводными линиями связи. Значения диапазонов измерений измерительных каналов Системы задаются путем подключения к электрическому тракту измерительных каналов первичных измерительных преобразователей с соответствующим диапазоном измерений. Состав измерительных каналов Системы приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав измерительных каналов Системы

Наименование измерительного канала	Средства измерений в составе измерительного канала	Количество измерительных каналов
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 6 МПа (от 0 до 60 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-412-60	6

Наименование измерительного канала	Средства измерений в составе измерительного канала	Количество измерительных каналов
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 10 МПа (от 0 до 100 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-412-100	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 15 МПа (от 0 до 150 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-412-150	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-418-200	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 25 МПа (от 0 до 250 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-412-250	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 30 МПа (от 0 до 300 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-418-300	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 40 МПа (от 0 до 400 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-412-400	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 60 МПа (от 0 до 600 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик давления тензометрический ЛХ-412-600	6
Измерительный канал давления (с диапазоном измерений от 0 до 150 МПа (от 0 до 1500 кгс/см ²))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Преобразователь давления тензорезисторный ПД-Ф5В2	4
Измерительный канал силы (с диапазоном измерений от 0 до 1668 Н (от 0 до 170 кгс))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик усилий ЛХ-144	4

Наименование измерительного канала	Средства измерений в составе измерительного канала	Количество измерительных каналов
Измерительный канал силы (с диапазоном измерений от 0 до 1766 Н (от 0 до 180 кгс))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик силы НЕТ-045-01	4
Измерительный канал силы (с диапазоном измерений от 0 до 7850 Н (от 0 до 800 кгс))	Комплекс измерительный магистрально-модульный МІС-М, мод. МІС-224 (рег. № 46517-21) Датчик силы тензометрический ТПА-0,8	2

Конструктивно Система включает в себя средства измерений, шкаф кроссировочный с оборудованием для монтажа проводных линий связи, а также – операторскую станцию.

Система является средством измерений единичного производства. Заводской номер Системы: 004. Заводской номер нанесен на Систему методом химического травления металлизированной панели. Панель прикреплена заклепками на корпус шкафа кроссировочного. Также заводской номер указан в паспорте Системы.

Общий вид средства измерений с указанием места нанесения заводского номера приведен на рисунках 1 – 3.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Шкаф кроссировочный



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Пломбирование Системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение Системы включает общее программное обеспечение и специальное программное обеспечение.

В состав общего программного обеспечения (далее – ПО) входит операционная система Windows 10, а также ПО, предназначенное для вторичной обработки, отображения и архивирования результатов измерений. Данное ПО устанавливается на жесткий диск компьютера операторской станции и не является метрологически значимым.

В состав специального программного обеспечения входит программное обеспечение, поставляемое с комплексом измерительным магистрально-модульным МІС-М, мод. МІС-224. Данное ПО предустановлено предприятием-изготовителем, доступ пользователя к нему полностью отсутствует и в процессе эксплуатации модификации не подлежит.

Метрологически значимой частью специального ПО является модуль с идентификационными данными, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MERA Recorder (scales.dll)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0.0.8
Цифровой идентификатор ПО	24CBC163
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики средства измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики средства измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений давления, МПа (кгс/см ²)	от 0 до 6 (от 0 до 60) от 0 до 10 (от 0 до 100) от 0 до 15 (от 0 до 150) от 0 до 20 (от 0 до 200) от 0 до 25 (от 0 до 250) от 0 до 30 (от 0 до 300) от 0 до 40 (от 0 до 400) от 0 до 60 (от 0 до 600) от 0 до 150 (от 0 до 1500)
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений давления, %	±0,6
Диапазоны измерений силы, Н (кгс)	от 0 до 1668 (от 0 до 170) от 0 до 1766 (от 0 до 180) от 0 до 7850 (от 0 до 800)
Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ погрешности измерений силы, %	±0,6
¹⁾ За нормирующее значение принимается значение диапазона измерений измерительного канала.	

Основные технические характеристики средства измерений приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	от +15 до +25 от 30 до 80 220 ± 22 50 ± 1

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность Системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Система информационно-измерительная	СИИ-2	1
«Система информационно-измерительная СИИ-2. Руководство по эксплуатации»	А-1563 РЭ	1
«Система информационно-измерительная СИИ-2. Паспорт»	А-1563 ПС	1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
«Система информационно-измерительная СИИ-2. Руководство оператора»	А-1563 РО	1
«Государственная система обеспечения единства измерений. Система информационно-измерительная СИИ-2. Методика поверки»	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «1.4 Устройство и работа» документа А-1563 РЭ «Система информационно-измерительная СИИ-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

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

Правообладатель

Федеральное казенное предприятие «Пермский пороховой завод»
(ФКП «Пермский пороховой завод»)

ИНН 5908006119

Юридический адрес: 614101, г. Пермь, ул. Гальперина, д. 11

Телефон: (342) 250-19-19, 250-19-01, факс: (342) 250-19-05

E-mail: ppz@perm.ru

Web-сайт: www.fkpppz.ru

Изготовитель

Федеральное казенное предприятие «Пермский пороховой завод»
(ФКП «Пермский пороховой завод»)

ИНН 5908006119

Адрес: 614101, г. Пермь, ул. Гальперина, д. 11

Телефон: (342) 250-19-19, 250-19-01, факс: (342) 250-19-05

E-mail: ppz@perm.ru

Web-сайт: www.fkpppz.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пермском крае» (ФБУ «Пермский ЦСМ»)

Адрес: 614068, г. Пермь, ул. Борчанинова, д. 85

Телефон: (342) 236-31-00, факс: (342) 236-23-46

E-mail: pcsm@permcsm.ru

Web-сайт: <http://www.permcsm.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311973.

