

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 10 » _____ июля 2023 г. № 1439

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	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.	Комплексы программно-технические	Промысел-КЦ	С	89473-23	8267, 8268	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	ОС	МП 201-005-2023	4 года	Публичное акционерное общество "Газпром автоматизация" (ПАО "Газпром автоматизация"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	03.03.2023
2.	Измерители параметров резонаторов	МА0903 А	С	89474-23	0023	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "МЕТЕОР-КУРС" (ООО НПП "МЕТЕОР-КУРС"), Волгоградская обл.,	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "МЕТЕОР-КУРС" (ООО НПП "МЕТЕОР-КУРС"), Волгоградская обл.,	ОС	МП 113-22-001	1 год	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "МЕТЕОР-КУРС" (ООО НПП "МЕТЕОР-КУРС"), Волгоградская обл.,	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	27.12.2022

3.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-25	Е	89475-23	1, 2, 3, 4	г. Волжский Общество с ограниченной ответственностью "ТАИФ-НК АЗС" (ООО "ТАИФ-НК АЗС"), г. Казань	г. Волжский Общество с ограниченной ответственностью "ТАИФ-НК АЗС" (ООО "ТАИФ-НК АЗС"), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	г. Волжский Общество с ограниченной ответственностью "ТАИФ-НК АЗС" (ООО "ТАИФ-НК АЗС"), г. Казань	ООО "Метро-КонТ", г. Казань	14.04.2023
4.	Платформы измерительные	ОТР620 0v2	С	89476-23	01010016224051, 01010016224049, 01010016224052, 01010016224050	OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай	OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай	ОС	МП 005-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Трилайн-Д" (ООО "Трилайн-Д"), г. Москва	ООО "КИА", г. Москва	03.04.2023
5.	Комплексы программно-технические	ПТК ЭЛАР	С	89477-23	573	Общество с ограниченной ответственностью внедренческая фирма "ЭЛНА" (ООО ВФ "ЭЛНА"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью внедренческая фирма "ЭЛНА" (ООО ВФ "ЭЛНА"), г. Москва	ОС	МИ 2539-99	2 года	Общество с ограниченной ответственностью внедренческая фирма "ЭЛНА" (ООО ВФ "ЭЛНА"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	21.03.2023
6.	Система измерительная массы нефтепродуктов ООО "ЛЛК-Интернешнл" на базе весов автомобильных электронных АВИОН в г. Волгоград	Обозначение отсутствует	Е	89478-23	22/001	Общество с ограниченной ответственностью "ЛЛК-Интернешнл" (ООО "ЛЛК-Интернешнл"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ЛЛК-Интернешнл" (ООО "ЛЛК-Интернешнл"), г. Москва	ОС	МП 1603/1-311229-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЛЛК-Интернешнл" (ООО "ЛЛК-Интернешнл"), г. Москва	ООО ЦМ "СТП", г. Казань	16.03.2023

7.	Вольтметры щитовые цифровые электроиз- мерительные	В	С	89479-23	мод. В00: зав. № 00002; мод. В72: зав. № 00002; мод. В96: зав. № 00002; мод. В120: зав. № 00002	Открытое акционерное общество "Электропри- бор" (ОАО "Электропри- бор"), г. Чебоксары	Открытое акционерное общество "Электропри- бор" (ОАО "Электропри- бор"), г. Чебоксары	ОС	МП 201- 014-2023	4 года	Открытое акционерное общество "Электропри- бор" (ОАО "Электропри- бор"), г. Чебоксары	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	14.04.2023
8.	Термопреоб- разователи сопротивле- ния	ТС.ГПК Ш	С	89480-23	модификация ТС.ГПКШ.034 зав. № 2022001; моди- фикация ТС.ГПКШ.035 зав. № 2022001; моди- фикация ТС.ГПКШ.043 зав. №№ 2022001, 2022002; модифи- кация ТС.ГПКШ.048 зав. № 2022001	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- производ- ственное предприятие "Термокон" (ООО НПП "Термокон"), Московская обл., г. Королев	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- производ- ственное предприятие "Термокон" (ООО НПП "Термокон"), Московская обл., г. Королев	ОС	ГОСТ 8.461-2009	2 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью Научно- производ- ственное пред- приятие "Тер- мокон" (ООО НПП "Термо- кон"), Москов- ская обл., г. Королев	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	14.03.2023
9.	Термометры стеклянные	ТС-7П	С	89481-23	модификация ТС- 7П-1 зав. №№ 8, 17, 25; модификация ТС-7П-2 зав. №№ 34, 51, 78	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Первый тер- мометровый завод" (ООО "Первый тер- мометровый завод"), г. Москва	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Первый тер- мометровый завод" (ООО "Первый тер- мометровый завод"), г. Москва	ОС	РТ-МП-8- 442-2023	2 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Первый тер- мометровый завод" (ООО "Первый тер- мометровый завод"), г. Москва	ФБУ "Ростест- Москва", г. Москва	16.05.2023
10.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче-	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89482-23	34	Акционерное общество "Си- бэнергокон- троль" (АО "Сибэнер- гоконтроль"), г. Кемерово	Акционерное общество "Кузнецкие ферросплавы" (АО "КФ"), Кемеровская область - Куз- басс, г. Ново-	ОС	МП 14- 083-2023	4 года	Акционерное общество "Си- бэнергокон- троль" (АО "Сибэнер- гоконтроль"), г. Кемерово	ФБУ "Кузбас- ский ЦСМ", г. Кемерово	12.05.2023

	та электро- энергии (АИИС КУЭ) АО "КФ" (сече- ние ПАО "Кузбасс- энергосбыт")					кузнецк							
11.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ЗАО "МПК "КРЗ" 2-я очередь	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89483-23	023	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Энерго- ПромРесурс" (ООО "Энер- гоПромРе- сурс"), Мос- ковская обл., г. Красногорск	Закрытое акционерное общество "Многоотрас- левая произ- водственная компания "КРЗ" (ЗАО "МПК "КРЗ"), г. Рязань	ОС	МП ЭПР- 581-2023	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Энерго- ПромРесурс" (ООО "Энер- гоПромРе- сурс"), Мос- ковская обл., г. Красногорск	ООО "Энерго- ПромРесурс", Московская обл., г. Красно- горск	18.05.2023
12.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ООО "РТ-ЭТ" для энергоснаб- жения АО "УАПО"	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89484-23	140	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "РТ- Энерготрей- динг" (ООО "РТ-ЭТ"), г. Москва	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "РТ- Энерготрей- динг" (ООО "РТ-ЭТ"), г. Москва	ОС	МП 26.51/218/2 3	4 года	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Альфа- Энерго" (ООО "Альфа- Энерго"), г. Москва	ООО "Энерго- тестконтроль", г. Москва	19.05.2023
13.	Система ав- томатизиро- ванная ин-	Обозна- чение отсут-	Е	89485-23	001	Акционерное общество "Но- восибирск-	Акционерное общество "Но- восибирск-	ОС	МП 26.51/217/2 3	4 года	Общество с ограничен- ной ответ-	ООО "Энерго- тестконтроль", г. Москва	05.05.2023

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "Новосибирскэнерго-сбыт" в части ТУЦ "Сарафан"	отсутствует				энерго-сбыт" (АО "Новосибирскэнерго-сбыт"), г. Новосибирск	энерго-сбыт" (АО "Новосибирскэнерго-сбыт"), г. Новосибирск				отсутствует "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва		
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "МТС ЭНЕРГО" на объектах АО "Концэл" и ПАО "МТС" (5-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	89486-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "МТС ЭНЕРГО" (ООО "МТС ЭНЕРГО"), г. Москва	ОС	МП 26.51/220/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	26.05.2023
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-	Обозначение отсутствует	Е	89487-23	182.03	Общество с ограниченной ответственностью "Межрегионсбыт" (ООО "Межрегионсбыт"), г. Москва	Открытое акционерное общество "Новоросцемент" (ОАО "Новоросцемент"), Краснодарский край, г. Новорос-	ОС	МП ЭПР-576-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Межрегионсбыт" (ООО "Межрегионсбыт"), г. Москва	ООО "Энерго-ПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	05.05.2023

	энергии (АИИС КУЭ) ОАО "Новоросце- мент" ГТП № 1 и ГТП № 2						сийск						
16.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электро- энергии (АИИС КУЭ) ПАО "Челябин- ский метал- лургический комбинат"	Обозна- чение отсут- ствует	Е	89488-23	1120	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Публичное акционерное общество "Че- лябинский металлургиче- ский комби- нат" (ПАО "ЧМК"), г. Челябинск	ОС	МП СМО- 0205-2023	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	08.05.2023

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические Промысел-КЦ

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические Промысел-КЦ (далее — ПТК) предназначены для измерительных преобразований показаний силы и напряжения постоянного тока и сигналов от датчиков термосопротивления, выдачи аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТК заключается в преобразовании аналоговых сигналов в цифровой код и выдачи унифицированных электрических выходных сигналов.

ПТК применяется для выполнения функций непрерывного контроля, автоматического управления, регулирования технологических процессов, защиты и обеспечения безаварийной длительной работы основного и вспомогательного технологического оборудования компрессорного цеха.

Разрабатываемая система на базе ПТК является проектно-компонуемым изделием. Состав системы определяется на этапе проектирования системы в соответствии с техническим заданием и требованиями Заказчика

ПТК построен по иерархическому принципу, включает в себя два взаимосвязанных между собой уровня:

- верхний уровень — уровень оперативно-производственной службы (ОПС);
- нижний уровень — уровень систем автоматического управления (САУ).

В общем случае типовая структура ПТК выглядит следующим образом:

Верхний уровень:

- пост контроля и управления (ПКУ);
- шкаф рабочих станций оператора;
- автоматизированное рабочее место (АРМ) системного инженера;
- пост кнопочный экстренного аварийного останова (ПЭО);
- шкафы серверного и коммуникационного оборудования;
- сервисное оборудование.

Нижний уровень:

- комплекс программно-технических средств (КПТС) уровня САУ в составе:
- шкаф управления компрессорным цехом (ШУ КЦ);
- УСО узла подключения (УСО УП);
- УСО аппаратов воздушного охлаждения (УСО АВО);
- УСО установки подготовки топливного, пускового и импульсного газа (УСО УПТПИГ);
- УСО вспомогательного оборудования (УСО ВО);
- блок экстренного аварийного останова (БЭАО), в составе ШУ КЦ.

ПТК может строиться на основе устройства программного управления «TREI-5B» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31404-08) и системы информационно измерительной и управляющей «ПТК-ТЕКОН» (№ 68033-17).

Измерительные каналы (ИК) ПТК могут состоять из:

– промежуточных измерительных преобразователей и осуществляющих преобразования входных сигналов и гальваническую развязку входных цепей комплексов от внешних первичных измерительных преобразователей (наличие промежуточных измерительных преобразователей в ИК определяется заказом, допускается исполнение ИК без промежуточных измерительных преобразователей);

– контроллеров с аналоговыми модулями ввода/вывода и реализующих аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование;

– АРМ оператора и серверов, предназначенных для выполнения функций представления оперативной и архивной информации о работе технологического оборудования, а также функций задания режимов и параметров работы оборудования.

Состав ИК и перечень ИК в составе ПТК определяется заказом.



Рисунок 1 – Комплекс программно-технический Промысел-КЦ

Защита от несанкционированного доступа к внутренним частям системы обеспечивается путем закрытия дверей шкафов на встроенный замок.

Заводской номер, состоящий из цифр, наносится типографским способом на этикетку, которая крепится в верхнем правом углу передней панели корпуса ШУ КЦ.

Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

Пломбирование не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее — ПО) ПТК представляет собой совокупность программ, обеспечивающих функционирование комплекса при заданном режиме совместимости и взаимодействия её компонентов.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение		
Идентификационное наименование ПО	SCADA ТЕКОН	SCADA Infinity	SCADA-система «Альфа Платформа TREI»
Номер версии ПО, не ниже	не ниже 2.7.2	не ниже 4.4.1	не ниже 5.6
Цифровой идентификатор ПО	Недоступен	Недоступен	Недоступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование ИК	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях применения, % от диапазона, ±
	на входе	на выходе	
ИК измерения сигналов силы постоянного тока	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	0,2 %
ИК измерения сигналов напряжения постоянного тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В	16 бит	
ИК измерения сигналов с термопреобразователей сопротивления	100П 100М 50П 50М	16 бит	0,2 %
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	16 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	0,2 %
ИК воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока	16 бит	от 0 до 5 В от 0 до 10 В	0,2 %

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 50 ± 1 от 187 до 242
Потребляемая мощность (на шкаф), Вт, не более	2500
Масса, кг, не более - шкаф управления (ШУ) - шкаф устройства сопряжения с объектом (УСО) - шкаф верхнего уровня (серверный, коммуникационный, рабочих станций)	250 250 250
Габаритные размеры (длина/ширина/высота), мм, не более - шкаф управления (ШУ) - шкаф устройства сопряжения с объектом (УСО) - шкаф верхнего уровня (серверный, коммуникационный, рабочих станций)	800/800/2100 800/800/2100 800/1000/2100
Нормальные условия: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 107
Рабочие условия: - температуры окружающей среды, °С при размещении в отапливаемом помещении при размещении в неотапливаемом помещении (низкотемпературное исполнение) - относительная влажность, % при размещении в отапливаемом помещении при размещении в неотапливаемом помещении - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от -40 до +50 до 80 при +35 °С до 98 при +30 °С от 84 до 107
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность ПТК

Наименование	Обозначение	Примечание
Комплексы программно-технические ПТК	В соответствии с заказом	1 шт.
Комплекты конструкторской, технической и эксплуатационной документации	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Программно-технический комплекс Промысел-КЦ» в разделе «3 Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования ПТК

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные;

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

ТУ 28.99.39-023-00159093-2018 Программно-технический комплекс Промысел-КЦ.
Технические условия.

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Телефон: (499) 580-41-40

Web-сайт: www.gazprom-auto.ru

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»
(ПАО «Газпром автоматизация»)
ИНН 7704028125

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Чертаново Южное, ул. Кирпичные Выемки, д. 3, помещ. VI, ком. 21

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Кирпичные выемки,
д. 3, стр. 2

Телефон: (499) 580-41-40

Web-сайт: www.gazprom-auto.ru

E-mail: gazauto@gazprom-auto.ru

Телефон: (499) 580-41-40

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89474-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров резонаторов МА0903А

Назначение средства измерений

Измерители параметров резонаторов МА0903А (далее – измерители МА0903А) предназначены для автоматизированных измерений параметров кварцевых резонаторов в диапазоне частот от 1 до 500 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей МА0903А основан на измерении и сравнении модуля комплексного коэффициента передачи опорного резистора и кварцевого резонатора, поочередно включаемых в П-образный четырехполюсник и дальнейшем преобразовании этих величин в измеряемые параметры, в соответствии со специальными алгоритмами обработки (рекомендация IЕС60444). Напряжения, пропорциональные амплитудам падающей и прошедшей волн после вычисления по специальным алгоритмам преобразуются в значения измеряемых параметров: модуль и фазу коэффициента передачи, динамическое сопротивление, динамическую индуктивность, динамическую емкость, резонансное сопротивление, частоту последовательного резонанса.

Конструктивно измерители МА0903А состоят из измерительного блока, содержащего блок управления, измерительный модуль и вычислительный блок, и измерительной оснастки.

Зондирующий сигнал формируется генератором на основе цифрового синтеза в диапазоне частот от 1 до 500 МГц. В качестве опорного источника частоты выступает встроенный кварцевый генератор с частотой выходного сигнала 10 МГц. Реализована возможность подключения внешнего опорного генератора.

Измерительная оснастка является П-образным четырехполюсником, в который включается кварцевый резонатор.

Блок управления входит в состав измерительного блока и позволяет выбирать режимы измерений и калибровки, выбирать форму индикации и регистрировать результаты измерений. Блок управления состоит из функциональной ручки управления, сенсорного модуля отображения и управления

Измеритель МА0903А посылает тактовые сигналы заданной частоты через кварцевый резонатор, включенный в измерительную оснастку. После прохождения через кварцевый резонатор сигнал поступает на вход измерительного блока, который осуществляет его аналого-цифровое преобразование и дальнейшую математическую обработку. Далее сигналы поступают в вычислительный блок, в котором по специализированным алгоритмам происходит вычисление параметров кварцевого резонатора.

Измерители МА0903А имеют возможность осуществлять поиск частоты резонанса на интересующей гармонике кварцевых резонаторов методом векторного анализа. В режиме работы векторного анализатора измеритель МА0903А строит графики амплитудно-частотных и фазочастотных характеристик в заданной полосе обзора.

Результат измерения отображается на экране.

Измерительный блок и измерительная оснастка защищены от несанкционированного доступа пломбированием одного из винтов на их корпусе.

Общий вид измерителей МА0903А с указанием мест нанесения знака утверждения типа и мест пломбирования для защиты от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-5.

Серийный номер состоящий из 4 цифр, наносится методом гравировки на верхнюю часть корпуса измерительного блока. Место нанесения серийного номера приведено на рисунке 5.

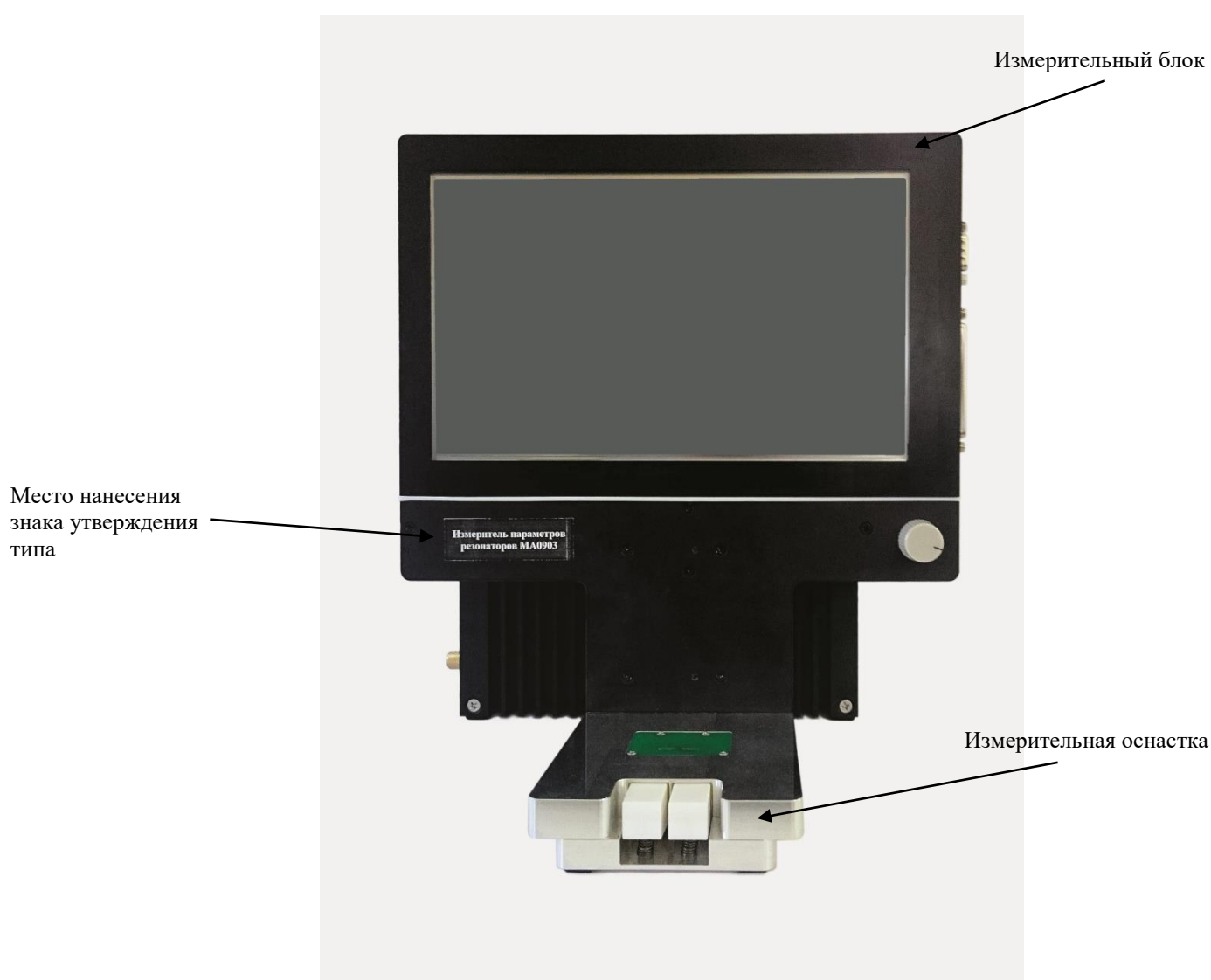


Рисунок 1 – Общий вид измерителей МА0903А. Вид спереди

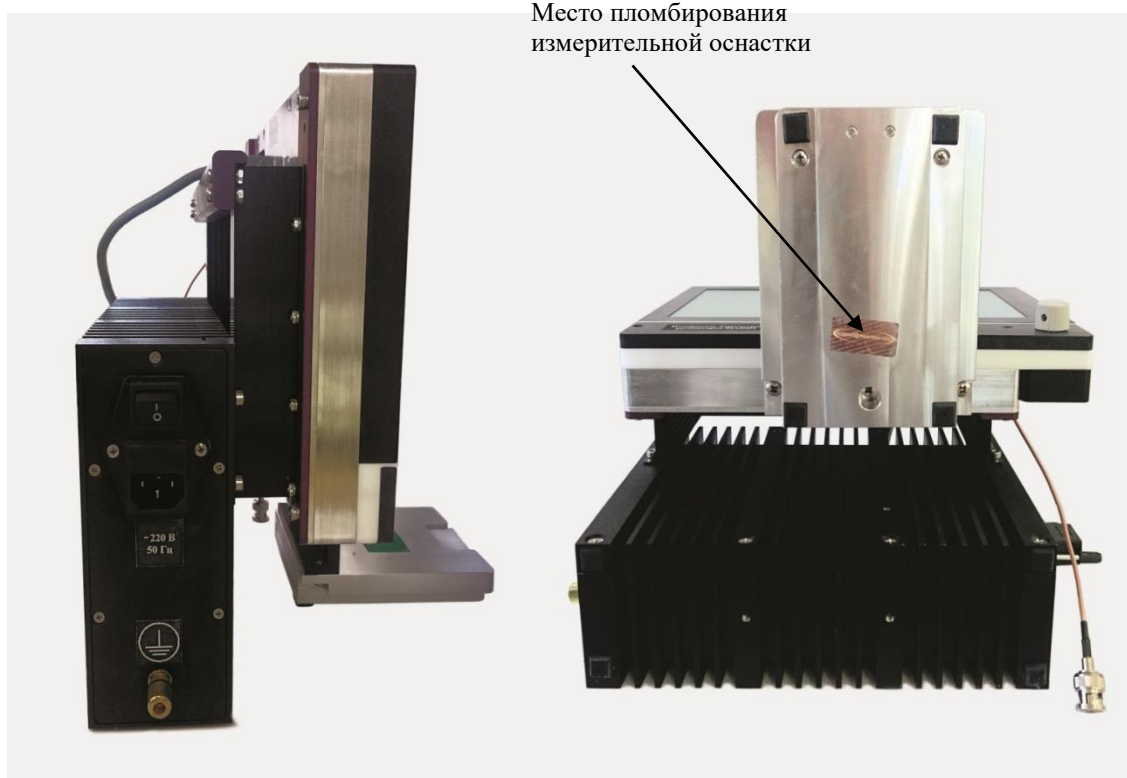


Рисунок 2 – Измерительный блок.
Боковая панель

Рисунок 3 – Измерительный блок. Вид снизу

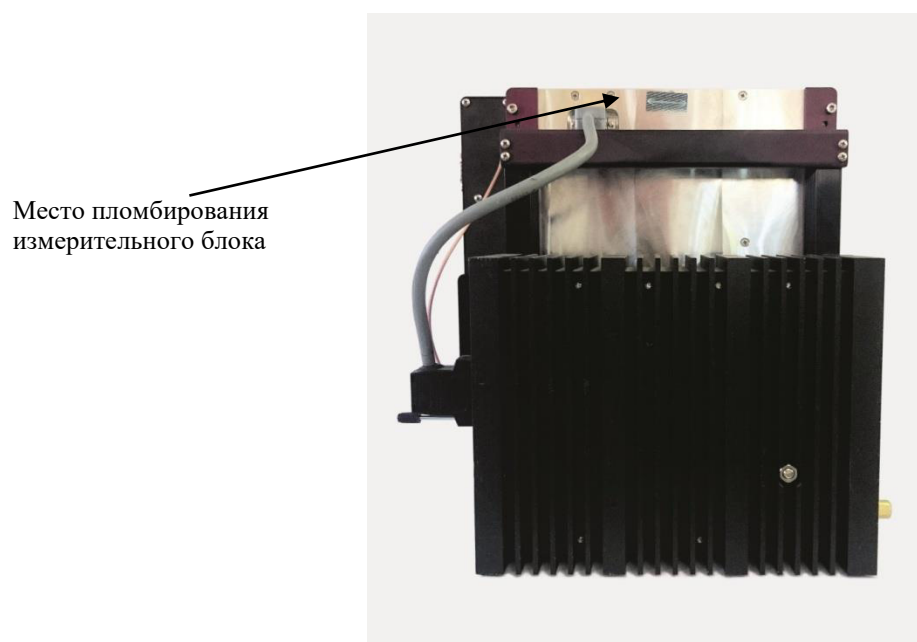


Рисунок 4 – Измерительный блок. Задняя панель

Место нанесения
серийного номера



Рисунок 5 – Измерительный блок. Вид сверху

Программное обеспечение

Конструкция измерителя МА0903А исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (далее - ПО) измерителя МА0903А и измерительную информацию (в соответствии с Р 50.2.077-2014, п. 4.3).

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

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	VNA500-0030	
Номер версии (идентификационный номер) ПО (измеритель)	измеритель	блок управления
	2.09.01	1.11.02
Цифровой идентификатор ПО	—	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 1 до 500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты последовательного резонанса в рабочих условиях эксплуатации: – при работе от внутреннего опорного генератора (при условии калибровки не реже одного раза в год) – при работе от внешнего опорного генератора	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$ $\delta F_{cm}^{1)}$
¹⁾ δF_{cm} - относительная погрешность установки частоты выходного сигнала внешнего опорного генератора	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений модуля комплексного коэффициента передачи (динамической индуктивности, статической емкости), дБ (Гн, пФ)	от 0 до - 60 (от $10 \cdot 10^{-6}$ до 100, от 0,3 до 30) ²⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений модуля комплексного коэффициента передачи (динамической индуктивности, статической емкости), дБ (%): – при уровне выходной мощности от -23 до 10 дБм (в диапазоне частот от 1 до 300 МГц включ.) – при уровне выходной мощности от -23 до -15 дБм (в диапазоне частот св. 300 до 500 МГц)	$\pm 0,5$ (± 5 ; ± 3) ³⁾ $\pm 1,0$ (± 7 ; ± 5) ⁴⁾
Диапазон измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градус	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазы комплексного коэффициента передачи, градус: – от 1 до 300 МГц включ. – св. 300 до 500 МГц	$\pm 0,5$ ± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений динамического сопротивления в диапазоне измерений от 2 до 200 Ом на частотах, %: – от 1 до 300 МГц включ. – св. 300 до 500 МГц	± 5 ± 7
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений динамической емкости в диапазоне измерений от 10 аФ до 1 пФ на частотах, %: – от 1 до 300 МГц включ. – св. 300 до 500 МГц	± 5 ± 7
2) Диапазон измерений динамической индуктивности от $10 \cdot 10^{-6}$ до 100 Гн, диапазон измерений статической емкости от 0,3 до 30 пФ; 3) ± 5 - пределы допускаемой относительной погрешности измерений динамической индуктивности в диапазоне частот от 1 до 300 МГц включ., ± 3 - пределы допускаемой относительной погрешности измерений статической емкости в диапазоне частот от 1 до 300 МГц включ; 4) ± 7- пределы допускаемой относительной погрешности измерений динамической индуктивности в диапазоне частот св. 300 до 500 МГц, ± 5 - пределы допускаемой относительной погрешности измерений статической емкости в диапазоне частот св. 300 до 500 МГц.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Масса, кг, не более	9,5
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, мм рт. ст.	от +10 до +35 от 30 до 80 от 630 до 800
Габаритные размеры блока измерительного, мм, не более: – длина – ширина – высота	260 270 300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом и на лицевую панель измерительного блока измерителя МА0903А в виде наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность измерителей МА0903А

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель параметров резонаторов	МА0903А	1 шт.
Набор калибровочных мер	-	1 шт.
Кабель переходной для опорного генератора	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Формуляр	КПГФ.411186.001 ФО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	КПГФ.411186.001 РЭ	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 2.3 документа КПГФ.411186.001 РЭ «Измерители параметров резонаторов МА0903А. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;
КПГФ.411186.001 ТУ «Измерители параметров резонаторов МА0903А. Технические условия».

Правообладатель

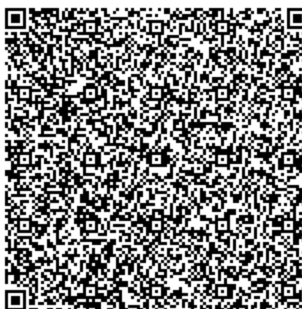
Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие
«МЕТЕОР-КУРС» (ООО НПП «МЕТЕОР-КУРС»)
ИНН 3435033141
Юридический адрес: 404130, Волгоградская обл., г. Волжский, ул. Горького, д. 1
Телефон: 8(443) 342-248
Факс: 8(443) 342-090
Web-сайт: www.meteor-kurs.ru
E-mail: kurs@meteor-kurs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие
«МЕТЕОР-КУРС» (ООО НПП «МЕТЕОР-КУРС»)
ИНН 3435033141
Адрес: 404130, Волгоградская обл., г. Волжский, ул. Горького, д. 1
Телефон: 8(443) 342-248
Факс: 8(443) 342-090
Web-сайт: www.meteor-kurs.ru
E-mail: kurs@meteor-kurs.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона
ФГУП ВНИИФТРИ
Телефон (факс) +8 (495) 526-63-00
Web-сайт: www.vniiftri.ru
E-mail: office@vniiftri.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89475-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-25 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 25 м³ подземного расположения.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенный цилиндрический стальной сосуд с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

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

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 1, 2, 3, 4 расположены на территории АЗС №604, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 445140, Самарская область, Ставропольский район, с. Тимофеевка, ул. Обводная, 1Б.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Фотографии горловин приведены на рисунках 2, 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

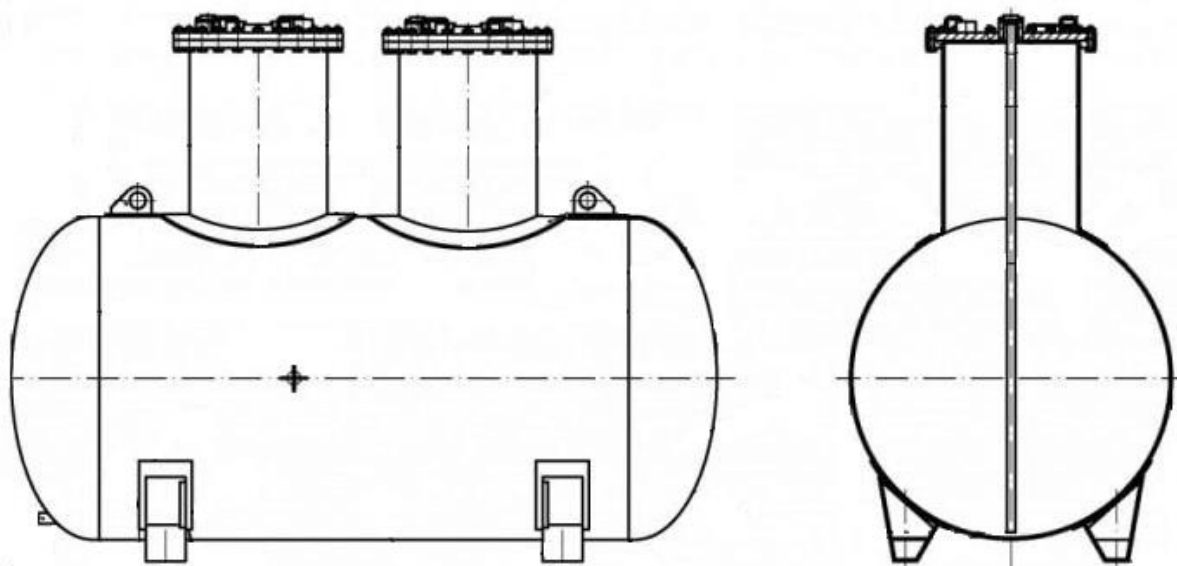


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№1, 2



Рисунок 3 – Горловина резервуара РГС-25 зав.№3



Рисунок 4 – Горловина резервуара РГС-25 зав.№4

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	25
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

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

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений.

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Адрес: 420097, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
Web-сайт: taifazs.ru
E-mail: office@taifazs.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89476-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Платформы измерительные ОТР6200v2

Назначение средства измерений

Платформы измерительные ОТР6200v2 (далее – платформы), в зависимости от установленных измерительных модулей, предназначены для измерений различных характеристик сетей передачи данных: количества передаваемой информации, скорости передачи информации (полосы пропускания), временных параметров сетей тактовой сетевой синхронизации, параметров оптических каналов, а именно, ослабления, расстояния до мест неоднородностей, уровня средней мощности оптического излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия платформ с модулями тестирования Ethernet основан на формировании и анализе тестовых сигналов с заданными параметрами, имеющих определенный объем информации, передаваемых и принимаемых по цифровым электрическим и оптическим интерфейсам сетей связи. Принцип действия платформ с модулем тестирования сетевой синхронизации основан на измерении разности временного положения между измеряемыми и тактовыми сигналами (ошибка временного интервала (ОВИ)). Принцип действия платформ с модулем оптического рефлектометра на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей и сигнала обратного рассеяния.

Конструктивно платформы выполнены в виде моноблочного переносного прибора, в который устанавливаются один или два заменяемых измерительных модуля, предназначенных для измерений различных характеристик сетей передачи данных. На передних панелях платформ расположен цветной сенсорный дисплей, который отображает информацию и обеспечивает управление. Платформы имеют кнопочную панель, светодиодные индикаторы. Соединители, используемые при тестировании, расположены на встроенных модулях на верхней панели платформ.

Модификации встраиваемых в платформы измерительных модулей:

- ОТМ2610 и ОТМ2612 - модули тестирования сети Ethernet до 10 Гбит/с,
- ОТМ2620 - модуль тестирования сети Ethernet до 100 Гбит/с,
- ОТМ2302L, ОТМ2302N, ОТМ2302M, ОТМ2302E, ОТМ2302-а, ОТМ2302-б, ОТМ2302-с, ОТМ2302-д - модули оптического рефлектометра,
- ОТМ2800 и ОТМ2810 - модули тестирования сетевой синхронизации.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр платформ, наносятся на заднюю панель в форме шильды, содержащей заводской номер в формате 14 цифр методом наклеивания.

Внешний вид платформ, места пломбировки, нанесения заводского номера, знаков утверждения типа и поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид платформ

Программное обеспечение

Платформы имеют специализированное программное обеспечение (ПО), расположенное в аппаратной части, состоящее из общего ПО, установленного на платформу, и отдельного ПО для каждого измерительного модуля. Специализированное ПО измерительных модулей является метрологически значимым. Запись ПО осуществляется в процессе производства.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Модули измерительные OTM2610 и OTM2612	
Идентификационное наименование ПО	Dual Port 10GE Ethernet Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0
Модуль измерительный OTM2620	
Идентификационное наименование ПО	100G Ethernet Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0
Модули измерительные OTM2302	
Идентификационное наименование ПО	OTDR Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0
Модули измерительные OTM2800 и OTM2810	
Идентификационное наименование ПО	Time Analyse Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение							
При установке модулей тестирования сети Ethernet								
	OTM2610, OTM2612				OTM2620			
Диапазон формирования/измерений количества информации, байт	от 64 до 10 ¹⁰				от 64 до 10 ¹¹			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче/приеме количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	±10							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче/приеме количества информации более 100 кбайт, байт	±1·10 ⁻⁴ ·K							
Диапазон формирования/измерений скорости передаваемой информации, бит/с	от 512 до 10 ¹⁰				от 512 до 10 ¹¹			
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования/измерений скорости передаваемой информации, %	±1							
При установке модулей оптического рефлектометра								
	OTM2302L	OTM2302N	OTM2302M	OTM2302E	OTM2302-b	OTM2302-a	OTM2302-c	OTM2302-d
Рабочие длины волн, нм	1310/1550	1310/1550	1310/1550	1310/1550	1310/1550	1310/1490/1550		
Динамический диапазон, дБ, не менее	34/32	39/37	42/41	44/42	39/37	39/37/37		
Значение мертвой зоны, м, не более - при измерении положения неоднородности - при измерении ослабления	1,5 5							
Диапазон измерений длины, км	от 0,06 до 160	от 0,06 до 256						

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\pm(1+5 \cdot 10^{-5}L+\delta)$
Уровень средней мощности непрерывного оптического излучения на выходе источника, дБм, не менее	-4,5
Длины волн калибровки измерителя мощности, нм	850, 1310, 1550, 1625
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	от -60 до +10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения, на длинах волн калибровки, дБ	$\pm 0,5$
При установке модулей тестирования сетевой синхронизации OTM2800, OTM2810	
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора при синхронизации от ГНСС GPS	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$
Пределы допускаемой погрешности измерения максимальной ошибки временного интервала, нс: - на интервале наблюдения от 0,005 с до 1000 с - на интервале наблюдения более 1000 с	$\pm 0,07 \cdot \text{МОВИ} + 3 + 0,033 \cdot \tau$ $\pm 0,07 \cdot \text{МОВИ} + 35 + 0,0012 \cdot \tau$
Пределы допускаемой погрешности измерения девиации временного интервала, нс: - на интервале наблюдения от 0,05 с до 100 с - на интервале наблюдения от 100 с до 1000 с - на интервале наблюдения от 1000 с до 10000 с	$\pm 0,07 \cdot \text{ДВИ} + 2,5 + 0,088 \cdot \tau$ $\pm 0,07 \cdot \text{ДВИ} + 2,5 + 0,028 \cdot \tau$ $\pm 0,07 \cdot \text{ДВИ} + 29 + 0,6 \cdot \tau$
Примечание: К- количество переданной/принятой информации, байт; L-измеренная длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; τ – интервал наблюдений, с; МОВИ – измеренное значение максимальной ошибки временного интервала за интервал наблюдений, нс; ДВИ - измеренное значение девиации временного интервала за интервал наблюдений, нс.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание осуществляется через адаптер 19В постоянного тока от сети переменного тока: – напряжением, В – частотой, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность В·А, не более:	80
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) , мм, не более:	202 x 105 x 319
Масса, кг, не более	4,0
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса платформы методом наклеивания

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Платформа измерительная	ОТР6200v2	1 шт.
Модуль тестирования сети Ethernet*	ОТМ2610	1 шт.
Модуль тестирования сети Ethernet*	ОТМ2612	1 шт.
Модуль тестирования сети Ethernet*	ОТМ2620	1 шт.
Модуль оптического рефлектометра*	ОТМ2302	1 шт.
Модуль тестирования сетевой синхронизации*	ОТМ2800	1 шт.
Модуль тестирования сетевой синхронизации*	ОТМ2810	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	-	1 экз.
* - по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделах 2.3 «Измерения параметров сети Ethernet до 100 Гбит/с», 3.6 «Измерения параметров сети Ethernet до 10 Гбит/с», 4.3 «Измерения параметров оптических каналов», 5.3 «Измерения параметров сетевой синхронизации» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам Интернет и телефонии;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 декабря 2019 г. № 2862 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в световоде, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем связи и передачи информации».

Правообладатель

OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай

Адрес: RoomA-1445, Level 6, No.28 Shangdi Information Road, Haidan District, Beijing, 100085

Изготовитель

OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай

Адрес: RoomA-1445, Level 6, No.28 Shangdi Information Road, Haidan District, Beijing, 100085

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес регистрации: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310671.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89477-23

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические ПТК ЭЛАР

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические ПТК ЭЛАР (далее – ПТК) представляют собой совокупности программно-технических средств, предназначенных для измерений сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, а также сигналов частоты переменного электрического тока, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока и дискретных сигналов по командам оператора и по алгоритмам управления на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

ПТК предназначены для автоматизации технологических процессов управления, регулирования, контроля и защиты оборудования (САУ, АСУ и т.д.) объектов нефтегазовой отрасли, объектов энергетической отрасли, а также плавучих буровых установок, морских стационарных платформ, морских судов и иных объектов технического наблюдения Российского морского регистра судоходства.

ПТК являются проектно-компонруемыми средствами измерений и могут изготавливаться в различных исполнениях, в зависимости от особенностей технологического объекта.

Перечень исполнений ПТК ЭЛАР в зависимости от области применения приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень исполнений ПТК ЭЛАР

Обозначение	Функциональное назначение	Примеры систем управления
ЭЛАР-Э	для автоматизации объектов энергетики	АСУ ТП ЭСН, САУ ЭБ, АСУ Э
ЭЛАР-АТ	для автоматизации технологических агрегатов	САУ ГПА, САУ ГТУ
ЭЛАР-Ц	для автоматизации цеха	САУиР КЦ, АСУ ТП КЦ, АСУ ТП КС
ЭЛАР-ТМ	для систем телемеханики	СЛТМ, САУ ГРС
ЭЛАР-ПК	для пожарной автоматики	ППКПиУ, СПАиКЗ, АСПС, КЗиПТ
Примечания: АСУ ТП ЭСН - автоматизированная система управления технологическими процессами электростанции собственных нужд; САУ ЭБ – система автоматического управления энергоблоком; АСУ Э – автоматизированная система управления энергоснабжением; САУ ГПА - система автоматического управления газоперекачивающим агрегатом; САУ ГТУ - система автоматического управления газотурбинной установкой;		

Продолжение таблицы 1

САУиР КЦ - система автоматического управления и регулирования компрессорным цехом;
АСУ ТП КЦ - автоматизированная система управления компрессорным цехом;
АСУ ТП КС - автоматизированная система управления компрессорной станцией;
СЛТМ – система линейной телемеханики;
САУ ГРС - система автоматического управления газораспределительной станцией;
ППКПиУ - прибор приемно-контрольный пожарный и управления;
СПАиКЗ - система противопожарной автоматики и контроля загазованности;
АСПС - автоматизированная система противопожарной сигнализации;
КЗиПТ - контроль загазованности и пожаротушение.

Состав ПТК может включать:

- шкаф управления (ШУ);
- устройство сопряжения с объектом (УСО);
- шкаф серверный (ШС);
- оборудование службы единого времени (СЕВ);
- автоматизированное рабочее место (АРМ);
- подсистему аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) с АРМ обобщенной

АПС (при поставке ПТК на объекты, подведомственные Российскому морскому регистру судоходства)

- блок экстренного аварийного останова (БЭАО);
- местный пульт управления / оперативный пульт управления (МПУ/ОПУ);
- пульт резервного управления (ПРУ);
- блок защиты двигателя (БЗД).

Измерительные каналы (ИК) ПТК могут состоять из:

- промежуточных измерительных преобразователей, указанных в таблице 2 и осуществляющих преобразования входных сигналов и гальваническую развязку входных цепей комплексов от внешних первичных измерительных преобразователей (наличие промежуточных измерительных преобразователей в ИК определяется документацией, допускается исполнение ИК без промежуточных измерительных преобразователей);

- контроллеров с аналоговыми модулями ввода/вывода, указанных в таблице 3 и реализующих аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование.

Примечание: состав ИК и перечень ИК в составе ПТК определяется особенностями технологического объекта.

Таблица 2 – Перечень применяемых измерительных преобразователей

Наименование	Модель	Номер в Федеральном информационном фонде
1	2	3
Барьеры искрозащиты MIB-200 Ex	MIB-232 Ex, MIB-242 Ex, MIB-252 Ex	68031-17
Преобразователи измерительные постоянного тока ПТН-E2H-01	ПТН-E2H-01	82252-21
Преобразователи измерительные постоянного тока ПТН-E2H	ПТН-E2H	42693-15
Барьеры искрозащиты серии SIB	SIB-01*, SIB-02*	80485-20
Преобразователи температуры вторичные «Барьер искробезопасности ЛПА-151»	ЛПА-151	61348-15
Барьеры искробезопасности НБИ	НБИ	59512-14
Барьеры искробезопасности БИА-101	БИА-101	32483-09
Преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты)	ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420-Ex, ЭЛЕМЕР-БРИЗ 420P-Ex (кроме индекса заказа С), ЭЛЕМЕР-БРИЗ ТМl-Ex (1. кроме диапазонов 50М, ТПП (S), ТПР (B); 2. диапазоны ТВР (А-1) по индексу заказа А, 3. все остальные диапазоны по индексу заказа А. В)	65317-16
Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399	ИПМ 0399 (только для диапазонов измерения силы постоянного тока, напряжения постоянного тока)	22676-17
Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПЦИ серии NNN	НПЦИ серии NNN (только для преобразователей базовых модификаций)	43742-15, 72891-18
Барьеры искробезопасности КА50XXEx, КА51XXEx	КА50XXEx, КА51XXEx	74888-19
Преобразователи сопротивление-ток измерительные ПСТ	Модификации ПСТ-b-Pro, ПСТ-d-Pro (при 3-х, 4-х проводной схеме подключения ТС)	23546-12
Преобразователи напряжение-ток измерительные ПНТ	Модификации ПНТ-a-Pro	25451-07

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Преобразователи измерительные частоты переменного тока E858A, E858B, E858C	E858A, E858B, E858C	18536-09
Барьеры искрозащиты измерительные	ETA-421*, ETA-411*	86277-22
Преобразователи измерительные MCR-FL	MCR-FL (кроме диапазонов измерения термомпреобразователей сопротивления Pt500, Pt1000 и Ni500, Ni1000)	56372-14
Барьеры искрозащиты измерительные	ET 321, ET 322 ET 381, ET 383 ET 341, ET 382 ET 421, ET 422 ET 481, ET 482 ET 491, ET 492	85376-22
Преобразователи измерительные серии MACX	MACX MCR-UI-UI(-UP) (-SP) (-NC), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-I(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-2I(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-2I-2I(-SP), MACX MCR (-EX)-SL-RPSSI-I(-UPX-SP), MACX MCR (-EX)-SL-IDSI-I(-SP), MACX MCR (-EX)-T-UIRLL-UP(-SPX-C), MACX MCR (-EX)-T-UI-UP (-SP)(-C), MACX MCR (-EX)-SL-TC- I(-NC), MACX MCR (-EX)-SL-RTD-I(-SP)(-NC)	55661-13
Преобразователи измерительные ADAM серии 5000	модули 5013, 5017, 5017H, 5017 UH, 5017P, 5017 P (кроме диапазонов (- 20...20) мА, (4...20)мА), 5018, 5018P, 5080, 5081	22908-14
Модули аналоговые I-7000, M-7000, tM, I-8000, I-87000, I-9000, I-9700, ET-7000, PET-7000, ET-7200, PET-7200	Модули серий 1-7000, M-7000 (кроме M-7004, 1-7012F, I-7012FD, I-7017F, I-7017FC, 1-7017RC, M-7017RC, I-7017RC, M-7017RC, I-7017FC, I-7018BL) Модули серии tM (кроме tM-TH8); Модули серий 1-8000.1-87000 (кроме I-8024, 1-8024-G, I-8024W, I-87004W, I-87017W-RMS, 1-8024, 1-8024-G, I-8026W); Модули серий 1-9000, 1-97000; Модули серий ET-7000, PET-7000, ET-7200	70883-18
Модули автоматики серии NL	NL-XXX NLS-XXX	75710-19
Преобразователи измерительные многофункциональные	ЭНИП-2	56174-14
Преобразователи измерительные трехканальные	E3854ЭЛ	70318-18
Преобразователи измерительные	E1854ЭЛ, E1856ЭЛ, E1858ЭЛ	59809-15
	E854ЭЛ, E856ЭЛ	68159-17

Таблица 3 – Перечень применяемых контроллеров с модулями аналогового ввода/вывода

Наименование	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов	Номер в Федеральном информационном фонде
1	2	3
Контроллеры программируемые ЭЛПК-03	МАЦП-03-08, МАЦП-03-16, МЦАП-03-04	25179-08
Контроллеры программируемые ЭЛПК-04-М	IA-4k42-М, IA-8k42, МА-8В, ОА-4k42-М, МА-4У, IF-3k, МЧ-3В	81406-21
Приборы приемно-контрольные пожарные и управления «ЭЛАР-ПК»	IA-8k42, МА-8В, 6ES7331-7NF00-0AB0, 6ES7331-7NF10-0AB0, 6ES7336-4GE00-0AB0, 6ES7331-7KF, ВТИ-32	82436-21
Контроллеры САТЕЛЛИТ	ВТР XX (АУУ) ZZ, ВТИ XX (АУУ) ZZ	63120-16
Контроллеры программируемые логические МКLogic-500	МК-513-016, МК-514-008, МК-514-008 А, МК-516-008 А, МК-513-016 А, МК-574-008А, МК-576-008 А	65683-16
Контроллеры программируемые логические МКLogic200	МК201, МК211, МК234, МК245	67996-17
Системы ввода-вывода распределенные Fastwel I/O	Тракты измерения постоянного тока, тракты измерения постоянного напряжения Тракты измерения сигналов термопар (кроме ИК3.12, ИК3.16) Тракты измерения сигналов термометров сопротивления (кроме ИК4.16) Тракты измерения частоты (кроме ИК6 А ИК6.6) Тракты генерации силы постоянного тока	34291-07
Контроллеры программируемые логические REGUL R100	R100 AI XX 011-PRR, R100 AI XX 021-PRR, R100 AI XX 041-PRR, R100 AO XX 011-PRR, R100 AO XX 031-PRR, R100 AO XX 531-PRR, R100 AO XX 541-PRR	81808-21

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Контроллеры программируемые логические REGUL R500S	AI XX 88Y, AI XX 84Y, AI XX 85Y, AI XX 86Y, AO XX 83Y	77285-20
Контроллеры программируемые логические REGUL R600	R600 AI 16 011, R600 AI 08 021, R600 AI 08 031, R600 AI 08 041, R600 AO 08 011, R600 DA 03 011, R600 DA 03 021	53113-13
Контроллеры программируемые логические REGUL RX00	AIXX 01Y, AIXX 02Y, AI XX 08Y, AIXX 03Y, AIXX 13Y, AI XX 04Y, AI XX 14Y, AI XX 24Y, AI XX 34Y, AI XX 05Y	63776-16
Контроллеры многофункциональные ARIS C30x	AI8V, AI8C, DM3, DM3W, DM4, DM4W, SVM	84242-21
Контроллеры многофункциональные ARIS-42xx	G1, M1, M2, M3, M4, M5, K1, P3, P4, P6, P7	72370-18
Устройства телемеханики многофункциональные ЭКОМ-ТМ	ТМ32	70470-18
Устройство сбора и передачи данных "ЭКОМ-3000	УСПД ЭКОМ-3000 Т-Сxx-Мxx-Вxx-G-TE-O1-O2-...-	17049-19
Контроллеры многофункциональные МФК3000, МФК 1500	МФК3000, МФК 1500	45216-10
Системы интеллектуальных модулей ТЕКОНИК	ТЕКОНИК	63338-16
Контроллеры СН-1 "СОНЕТ"	СН-АВ-4-20 мА СН-АВ-4-10В СН-АВВ-4-20мА-1 СН-АВВ-4-ТП-1 СН-АВВ-4-10В-1 СН-АВВ-4-20-FC СН-АВВ-4-Р500 СН-АВВ-8-20мА-1 СН-АВВ-8-10В-1	24910-13
Контроллеры многоканальные КМ04	модули входных аналоговых сигналов силы постоянного тока, модули входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока, модули выходных аналоговых сигналов постоянного тока, модули измерения сопротивления постоянному току, модули сигналов от термопреобразователей сопротивления, модули измерения сопротивления постоянному току от реостатных датчиков	36877-08

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Устройства программного управления TREI-5B	Каналы аналогового ввода тока и напряжения (кроме каналов AI-0-20mA-LI, AI-4-20mA-LI, AI-0-20mA-NI, AI-4-20mA-NI, AI-0-5mA-N, AI-0-5mA-NM) Каналы аналогового вывода тока и напряжения Каналы TR-50PT, T4-50PT, TR-100PT, T4-100PT, TR-50PTA, T4-50PTA, TR-100PTA, T4-100PTA, TR-50PTC, T4-50PTC, TR-100PTC, T4-100PTC, TR-100N, T3-100N, T4-100N, TR-100N-M	31404-08
Контроллеры сетевые промышленные СИКОН C50	ВЛСТ 198.01.000, ВЛСТ 198.02.000, ВЛСТ 198.03.000, ВЛСТ 198.04.000	84824-22
Контроллеры сетевые промышленные СИКОН C70	ВЛСТ 220.00.000, ВЛСТ 220.00.000-04, ВЛСТ 220.00.000-08, ВЛСТ 220.00.000-12	80607-20
Интеллектуальный контроллер SM160-02	SM160-02	71337-18
Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов	Модификации MDS-AI*, MDS-AO*, MDS-AIO*	37445-09
Контроллеры отказоустойчивые программируемые TRIDENT	3381,3382	20908-12
Контроллеры отказоустойчивые программируемые TRI-GP	3382S2	51698-12
Контроллеры измерительные ADAM-3600	ADAM-3600-C2G, ADAM-3617	71322-18
Системы Modicon M580	BMXAMI0800, BMXAMI0810, BMXAMI0810H, BMXAMI0410, BMXAMI0410H, BMXAMO0410, BMXAMO0410H, BMXAMO0802, BMXAMO0210, BMXAMO0210H, BMXENC0200, BMXENC0200H, BMXENC0800, BMXENC0800H, BMXART0414, BMXART0414H, BMXART0814, BMXART0814H	67369-17

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Контроллеры программируемые логические Modicon M340	BMX AMI 0410, BMX AMO 0210, BMX ART 0414, BMX ART 0814	38403-08
Контроллеры программируемые логические GE IP	IC200ALG240, IC200ALG331 IC695ALG106, IC695ALG112 IC694ALG390, IC694ALG391 IC695ALG600, IC695ALG608 IC695ALG616, IC695ALG626 IC695ALG628, IC694ALG390 IC694ALG391, ST-3114, ST-3118, ST-3134, ST-3214, ST-3218, ST-3234, ST-3424, ST-3428, ST-3444, ST-3524, ST-3544, ST-3624, ST-3644, ST-3702, ST-3704, ST-3708, ST-4112, ST-4114, ST-4212, ST-4214, ST-4422, ST-4424, ST-4491, ST-4522, ST-4622, ST-4911	60445-15
Контроллеры SCADAPack 530E и 535E	530E и 535E (Кроме преобразования цифрового кода в сигнал силы постоянного тока в диапазонах от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА)	64980-16
Контроллеры на основе измерительных модулей SCADAPack	5209, 5232	56993-14
Комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе платформы Logix	1734-IE2C, 1734-IE4C, 1734-IE8C, 1734-IE2V, 1734sc-IE2CH, 1734sc-IE4CH, 1734-OE2C, 1734-OE4C, 1734sc-OE2CIH, 1734-OE2V, 1734-IR2, 1734-IT2I, 1756-IF8, 1756-IF8H, 1756-IF16, 1756-IF4FXOF2F, 1756-OF4, 1756-OF8, 1756-OF8H, 1756-PLS, 1769-L24ER-QBFC1B, 1769-L27ERM-QBFC1B, 1769-L24ER-QBFC1B, 1769-L27ERM-QBFC1B, 1769-IF4FXOF2F, 1769sc-OF4IH, 1769-IT6, 1769-IR6, 1794-IE8H, 1794-IF8IH, 1794-IF8IHNFX, 1794-IE12, 1794-IF4I, 1794-IF4IXT, 1794-IE8XOE4, 1794-IF2XOF2I, 1794-IF2XOF2IXT, 1794-OE8H, 1794-OF8IH, 1794-OE12, 1794-OF4I, 1794-OF4IXT, 1794-IR8, 1794-IR8XT	84146-21

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-1200	6ES7 231-5PAxx-xxxx, 6ES7 231-5QAxx-xxxx, 6ES7 231-4HDxx-xxxx, 6AG1 231-4HDxx-xxxx, 6ES7 231-4HFxx-xxxx, 6ES7 231-5NDxx-xxxx, 6ES7 231-5QDxx-xxxx, 6AG1 231-5QDxx-xxxx, 6ES7 231-5QFxx-xxxx, 6AG1231-5QFxx-xxxx, 6ES7 231-5PDxx-xxxx, 6AG1 231-5PDxx-xxxx, 6ES7 231-5PFxx-xxxx, 6AG1 231-5PFxx-xxxx, 6ES7 234-4HExx-xxxx ¹⁾ , 6AG1 234-4HExx-xxxx ¹⁾	63339-16
Модули измерительные кон- троллеров программируемых SIMATIC S7-1500	6ES7531-7NF0*-*AB*, 6ES7531-7KF**-*AB*, 6ES7531-7QD**-*AB*, 6ES7531-7PF**-*AB*	60314-15
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400	6ES7431-1KF1x-xxxx, 6ES7431-7KF0x-xxxx, 6ES7431-7QH0x-xxxx, 6ES7431-7KF1x-xxxx,	66697-17
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-200	6ES7 231-7PD2x-xxxx, 6ES7 231-7PF2x-xxxx, 6ES7 231-7PC2x-xxxx	15771-10
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-300	6ES7 331-7NF0x-xxxx, 6ES7 331-7NF1x-xxxx, 6ES7 331-7RD0x-xxxx, 6ES7 331-7SF0x-xxxx, 6ES7 331-7PE1x-xxxx, 6ES7 332-7ND0x-xxxx, 6ES7 336-4GE0x-xxxx ²⁾ , 6ES7 355-2CH0x-xxxx ²⁾ ,	15772-11
Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP/SP HA	6ES7134-6HBxx-xCAx, 6ES7134-6JDxx-xCAx, 6DL1134-6THxx-xPHx, 6DL1134-6JHxx-xPHx, 6DL1133-6EWxx-xPHx	74165-19

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200	6ES7 134-4LB0х-xxxx, 6AG1 134-4LB0х-xxxx, 6ES7 134-4MB0х-xxxx , 6AG1 134-4MB0х-xxxx, 6ES7 134-4NB5х-xxxx ³⁾ , 6AG1 134-4NB5х-xxxx ³⁾ , 6ES7 135-4FB5х-xxxx, 6ES7 135-4GB5х-xxxx ⁴⁾ , 6ES7 135-4LB0х-xxxx, 6AG1 135-4LB0х-xxxx, 6ES7 135-4MB0х-xxxx	66213-16

Защита от несанкционированного доступа к внутренним частям системы обеспечивается путем закрытия дверей шкафов на встроенный замок.

Заводской номер системы в форме числового кода приведен в формуляре на систему и на маркировочных табличках на шкафах ПТК в соответствии с рисунком 1. Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

Внешний вид ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК) приведен на рисунках 1-6.

Место нанесения заводского номера



Рисунок 1 – Внешний вид ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК)



Рисунок 2 – Внешний вид ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК)



Рисунок 3 – Внешний вид ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК)



Рисунок 4 – Внешний вид ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК)



Рисунок 5 – Внешний вид ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК)

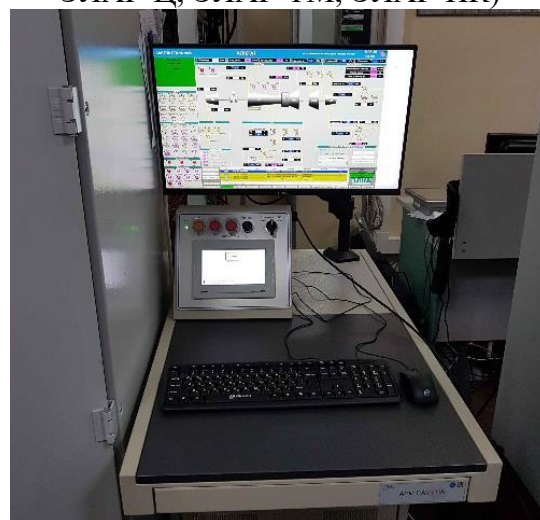


Рисунок 6 – Внешний вид АРМ ПТК (исполнения ЭЛАР-Э, ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-ТМ, ЭЛАР-ПК)

Пломбирование ПТК не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПТК делится на общее и специальное программное обеспечение.

К общему программному обеспечению ПТК относятся:

- операционные системы серверного оборудования, рабочих станций, программируемых логических контроллеров (ПЛК) и иных устройств, входящих в состав Системы;
- драйверы и утилиты, входящих в состав операционной системы и (или) поставляемых, как отдельные программные компоненты;
- иное программное обеспечение, предназначенное для организации вычислительного процесса и (или) решения часто встречающихся задач обработки информации

(включая пакеты офисных программ общего назначения, программное обеспечение систем управления базами данных).

Специальное программное обеспечение представляет собой совокупность базового и прикладного программного обеспечения.

К базовому программному обеспечению относится набор программных пакетов (комплексов), обеспечивающих функционирование, разработку, тестирование и корректировку прикладного ПО.

Прикладное программное обеспечение представляет собой совокупность баз данных, экранных и отчетных форм, конфигурационных данных (данных по настройке базового ПО и информационных взаимодействий), формализованных алгоритмов обработки данных (включая алгоритмы автоматического управления, регулирования и защит).

Программное обеспечение АРМ, программное обеспечение ПРУ/МПУ/ОПУ, общее и специальное программное обеспечение ПЛК относятся к автономной части ПО и не является метрологически значимой частью ПО.

Встроенная (метрологически значимая) часть ПО является фиксированной и может быть изменена только на заводе-изготовителе, при этом уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Автономная часть ПО устанавливается на контроллер и АРМ и является метрологически незначимой. Уровень защиты метрологически незначимой части ПО – автономной части ПО, от преднамеренного и непреднамеренного доступа «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные автономной части ПО (ПЛК) приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные автономной части ПО

[illegible]

Продолжение таблицы 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Пакет программ программного обеспечения «КТМ «Пирамида»	Программный комплекс «ЭНЕРГО-СФЕРА»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2.1	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	C2DB5E5F	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c38ccdd09ca8f92d6f96ac33d157a0e (для 64-разрядного сервера опроса)

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ПТК приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ПТК

Наименование ИК	Диапазон измерений/воспроизведений		Пределы допускаемой основной приведенной ¹⁾ погрешности, $\pm$, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной ¹⁾ погрешности от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С, $\pm$, %
	входных сигналов	выходных сигналов		
1	2	3	4	5
для исполнений ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Ц, ЭЛАР-Э				
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	16 бит	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	0,2	0,1
ИК измерения сигналов силы постоянного тока	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения сигналов от термопар ²⁾	Термопары типа К, J, E, T, N, R, S, B, A-1, A-2, A-3, L, M диапазоны в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	Pt50, Pt100 ($\alpha=0,00385$); 50П, 100П ($\alpha=0,00391$); Cu50, Cu100 ($\alpha=0,00428$); Ni50, Ni100 ($\alpha=0,00617$); диапазоны в соответствии с ГОСТ 6651-2009			
ИК измерения сигналов напряжения постоянного электрического тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от -10 до +10 В	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения сигналов от датчиков измерения частоты вращения	от 12 Гц до 16 кГц	16 бит	0,05	0,025
ИК измерения напряжения постоянного тока	от 0 до 50 В от 0 до 300 В	16 бит	0,6	0,3
ИК измерения напряжения переменного тока	от 0 до 300 В	16 бит	0,6	0,3

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
ИК измерения частоты сетевого напряжения	от 10 до 100 Гц	16 бит	0,3	0,15
для исполнения ЭЛАР-ПК				
ИК измерения сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	16 бит	0,2	0,1
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока	16 бит	От 4 до 20 мА	0,2	0,1
ИК измерения сигналов от термопар ²⁾	Термопары типа К, J, E, T, N, R, S, B, A-1, A-2, A-3, L, M диапазоны в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	Pt50, Pt100 ($\alpha=0,00385$); 50П, 100П ($\alpha=0,00391$); Cu50, Cu100 ($\alpha=0,00428$); Ni50, Ni100 ($\alpha=0,00617$); диапазоны в соответствии с ГОСТ 6651-2009	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения сигналов напряжения постоянного электрического тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от -10 до +10 В	16 бит	0,2	0,1
ИК измерения напряжения постоянного электрического тока	от 0 до 50 В	16 бит	0,6	0,3
ИК измерения напряжения постоянного и переменного электрического тока	от 0 до 300 В	16 бит	0,6	0,3
для исполнения ЭЛАР-ТМ				
ИК воспроизведения сигналов силы постоянного тока и напряжения	16 бит	от 0 до 20 мА от 0 до 10 В	0,1	0,05
ИК измерения сигналов силы постоянного тока	от -20 до +20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	0,1	0,05
ИК измерения сигналов от термопар ²⁾	Термопары типа К, J, E, T, N, R, S, B, A-1, A-2, A-3, L, M диапазоны в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001	16 бит	0,1	0,05
ИК измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления	Pt50, Pt100 ($\alpha=0,00385$); 50П, 100П ($\alpha=0,00391$); Cu50, Cu100 ($\alpha=0,00428$); Ni50, Ni100 ($\alpha=0,00617$); диапазоны в соответствии с ГОСТ 6651-2009			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
ИК измерения сигналов напряжения постоянного электрического тока	от 0 до 10 В от -10 до +10 В	16 бит	0,1	0,05

Примечания

- 1) За нормирующее значение принимается разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений (диапазон измерений для конкретного ПТК может быть любым в пределах диапазона измерений, указанного в данной таблице, в зависимости от особенностей технологического объекта);
- 2) Пределы погрешности ИК измерения сигналов от термопар нормированы с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопар.

Таблица 6 - Технические характеристики ПТК

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С: - шкафы управления (ШУ): - для исполнений ЭЛАР-АТ, ЭЛАР-Э, ЭЛАР-Ц и ЭЛАР-ТМ (САУ ГРС) - для исполнения ЭЛАР-ПК - для исполнения ЭЛАР-ТМ (СЛТМ, обычное исполнение) - для исполнения ЭЛАР-ТМ (САУ СЛТМ, спец. исполнение) - устройств сопряжения с объектом (УСО) - прочее оборудование из состава ПТК - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +50 от -5 до +50 от -40 до +50 от -55 до +70 от -70 до +80 от +5 до +50 100 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность ПТК

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы программно-технические ПТК ЭЛАР	В соответствии с заказом	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов	-	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 26.011-80 «Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные»;

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

ГОСТ 6651–2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

ТУ 28.99.39-031-17478251-2019 «Комплексы программно-технические ПТК «ЭЛАР».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью внедренческая фирма «ЭЛНА»
(ООО ВФ «ЭЛНА»)

ИНН 7718064370

Юридический адрес: 123290, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хорошевский, 1-й Магистральный тупик, д. 5А, блок С, эт. 4, оф. 402

Телефон: +7 (499) 643-86-61

Web-сайт: <http://www.elnavf.ru>

E-mail: info@elnavf.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью внедренческая фирма «ЭЛНА»
(ООО ВФ «ЭЛНА»)

ИНН 7718064370

Адрес места осуществления деятельности: 121170, г. Москва, Кутузовский пр-т, д. 36, стр. 41

Юридический адрес: 123290, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хорошевский, 1-й Магистральный тупик, д. 5А, блок С, эт. 4, оф. 402

Телефон: +7 (499) 643-86-61

Web-сайт: <http://www.elnavf.ru>

E-mail: info@elnavf.ru

Испытательный центр

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

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

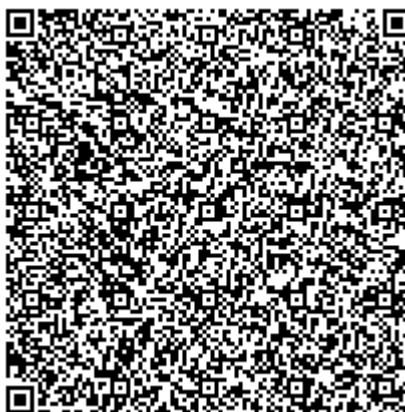
Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89478-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная массы нефтепродуктов ООО «ЛЛК-Интернешнл» на базе весов автомобильных электронных АВИОН в г. Волгоград

Назначение средства измерений

Система измерительная массы нефтепродуктов ООО «ЛЛК-Интернешнл» на базе весов автомобильных электронных АВИОН в г. Волгоград (далее – ИС) предназначена для измерений массы нефтепродуктов, отгружаемых в автомобильные цистерны, с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на измерении, преобразовании и обработке комплексным компонентом ИС входных цифровых электрических сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от весов автомобильных и станции метеорологической для последующего вычисления массы нефтепродуктов, определяемых как разность массы автомобильной цистерны (далее – автоцистерна) с нефтепродуктом и массы порожней автоцистерны, измеренных прямым методом статических измерений взвешиванием на автомобильных весах, с корректировкой на выталкивающую силу воздуха.

ИС состоит из:

– весов автомобильных электронных «АВИОН» (регистрационный номер 64123-16 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений), модификация «АВИОН»-60-18-3-1 (далее – весы);

– станции автоматической метеорологической Vantage Pro2 (регистрационный номер 40331-14 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) (далее – станция метеорологическая);

– комплексного компонента ИС, в состав которого входят программно-технический комплекс (далее – ПТК) с автоматизированным рабочим местом (далее – АРМ) оператора весов.

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Измерительный компонент ИС	Комплексный компонент ИС
ИК массы	Весы	ПТК, АРМ оператора
ИК температуры воздуха	Станция метеорологическая	
ИК атмосферного давления	Станция метеорологическая	

Взвешивание автоцистерны с нефтепродуктом и порожней автоцистерны проводят с помощью весов. Программное обеспечение (далее – ПО) весов «Статика 3» записывает результаты взвешивания автоцистерны, полученные от весов, и информацию об автоцистерне (номер автотранспортного средства, дата и время взвешивания) в свою базу данных.

Масса нефтепродуктов в автоцистернах с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха вычисляется на АРМ оператора с помощью ПО «Расчет массы нефтепродукта». При вычислении массы нефтепродуктов в автоцистернах с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха ПО «Расчет массы нефтепродукта» запрашивает значения температуры окружающего воздуха и атмосферного давления с файла базы данных метеостанции.

Необходимые для вычисления корректирующего коэффициента на выталкивающую силу воздуха данные о плотности нефтепродукта при 15 °С ПО «Расчет массы нефтепродукта» получает из базы данных лабораторной системы, либо плотность нефтепродукта при 15 °С вводится в ПО «Расчет массы нефтепродукта» оператором вручную из паспорта на нефтепродукт.

Нескорректированная масса нефтепродукта, отгружаемого в автоцистерны, вычисляется в ПО «Расчет массы нефтепродукта» как разность измеренной массы порожней и груженой автоцистерны. Скорректированная масса нефтепродукта вычисляется в ПО «Расчет массы нефтепродукта» путем умножения нескорректированной массы на коэффициент, учитывающий выталкивающую силу воздуха.

ИС обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы автоцистерны с нефтепродуктами и массы порожней автоцистерны, давления и температуры воздуха;
- автоматизированное вычисление массы нефтепродуктов с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха;
- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и расчетов, формирование отчетов по операциям отпуска нефтепродуктов в автомобильные цистерны;
- передача информации на верхний уровень;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт ИС, а также на маркировочную табличку, установленную на раме весов.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

ПО ИС обеспечивает выполнение функций ИС и состоит из ПО весов «Статика 3» (метрологически незначимое) и ПО «Расчет массы нефтепродукта» (метрологически значимое).

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

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров разграничением прав пользователей. Введены многоуровневая система доступа и система паролей. Контроль целостности и подлинности ПО ИС осуществляется посредством контроля номера версии и расчета контрольной суммы по алгоритму MD5.

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

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Статика 3	OilRecount.jar
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.14.1.5	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	–	32A32EC1C85AC162 4F72EF90EA15535A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	–	MD5
Наименование ПО	ПО весов	ПО «Расчет массы нефтепродукта»

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК массы

Нагрузка, кг		Действительная цена деления шкалы (d) и поверочный интервал (e), d=e, кг	Поддиапазоны взвешиваний, кг	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в эксплуатации, кг
минимальная, Min	максимальная, Max			
400	60000	20	от 400 до 10000 включ.	±20
			св. 10000 до 40000 включ.	±40
			св. 40000	±60

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК температуры и атмосферного давления

Наименование ИК	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
ИК температуры воздуха	от -40 до +65 °С	±0,5 °С
ИК атмосферного давления	от 54 до 110 кПа	±0,1 кПа

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы нефтепродуктов в автоцистерне, кг	от 14500 до 50000
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при измерении массы нефтепродуктов в автоцистерне, %	±0,40
Пределы допускаемой относительной погрешности ИС при вычислении массы нефтепродуктов с учетом коррекции на выталкивающую силу воздуха, %	±0,01
Примечание – При взвешивании на весах автоцистерн масса порожней цистерны (или автомобильного транспортного средства с порожней цистерной) не должна превышать 20000 кг.	

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество грузоприёмных устройств, шт.	3
Направление движения при взвешивании	двухстороннее
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$220^{+22}_{-33} / 380^{+38}_{-57}$ 50 ± 1
Условия эксплуатации ИС: – температура окружающей среды, °С: а) в месте установки грузоприёмных устройств весов, станции метеорологической б) в месте установки терминала весов, ПТК, АРМ оператора – относительная влажность в месте установки терминала весов, ПТК, АРМ оператора, % – атмосферное давление, кПа	от -30 до +40 от +15 до +25 до 90, без конденсации влаги от 84 до 106

Знак утверждения типа наносится
на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная массы нефтепродуктов ООО «ЛЛК-Интернешнл» на базе весов автомобильных электронных АВИОН в г. Волгоград, заводской № 22/001	—	1 шт.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса и объем нефтепродуктов. Методика измерений в автомобильных цистернах в организациях Группы «ЛУКОЙЛ» с изменением № 1», регистрационный номер ФР.1.29.2010.08551 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений;

Инструкция «Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефтепродуктов. Методика измерений системой измерительной массы нефтепродуктов ООО «ЛЛК-Интернешнл» на базе весов автомобильных электронных АВИОН в г. Волгоград», регистрационный номер ФР.1.29.2023.45631 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЛК-Интернешнл»
(ООО «ЛЛК-Интернешнл»)
ИНН 7702583250
Юридический адрес: 115035, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Садовническая, д. 75
Телефон: +7 (495) 627-40-20
Web-сайт: lukoil-masla.ru
E-mail: masla-sales@lukoil.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЛК-Интернешнл»
(ООО «ЛЛК-Интернешнл»)
ИНН 7702583250
Адрес: 115035, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Замоскворечье, ул. Садовническая, д. 75
Телефон: +7 (495) 627-40-20
Web-сайт: lukoil-masla.ru
E-mail: masla-sales@lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89479-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вольтметры щитовые цифровые электроизмерительные В

Назначение средства измерений

Вольтметры щитовые цифровые электроизмерительные В (далее по тексту – приборы) предназначены для измерения напряжения в однофазных сетях переменного и постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании входных величин и последующем расчете параметров электрической сети.

Приборы относятся к классу микропроцессорных программируемых измерительно-вычислительных изделий, состоящих из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Приборы для отображения результатов измерения имеют цифровое отсчетное устройство.

Приборы предназначены для контроля электрических параметров и имеют непрерывный режим работы.

Приборы имеют возможность настройки диапазона показаний с учетом коэффициентов трансформации по напряжению.

Приборы имеют возможность оперативного изменения яркости свечения от кнопки управления на передней панели.

Приборы являются многопредельными и имеют различные исполнения в зависимости от габаритных размеров, цвета индикации и класса точности.

Информация об исполнении прибора содержится в коде полного условного обозначения: Ва – b – c – d, где

где а – исполнение прибора в зависимости от габаритных размеров лицевой панели:

В00 – 40×40 мм; В72 – 72×72 мм,

В96 – 96×96 мм, В120 – 120×120 мм;

b – цвет индикаторов;

c – класс точности;

d – специальное исполнение.

Приборы имеют единый конструктив: ударопрочный, пылезащищенный, пластмассовый корпус щитового крепления.

Приборы работоспособны при установке в любом положении.

Приборы не имеют подвижных частей и являются виброустойчивыми и вибростойкими.

Приборы соответствуют требованиям к рабочим условиям (механические воздействия) по группе 4 ГОСТ 22261-94.

Приборы являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями.

Общий вид приборов с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), нанесения знака утверждения типа, нанесения заводского (серийного) номера и знака поверки, включая габаритные размеры, приведен на рисунках 1 – 8.

Место нанесения заводских (серийных) номеров –лицевая панель корпуса; способ нанесения – УФ-печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.



Рисунок 1 – Общий вид приборов B00.



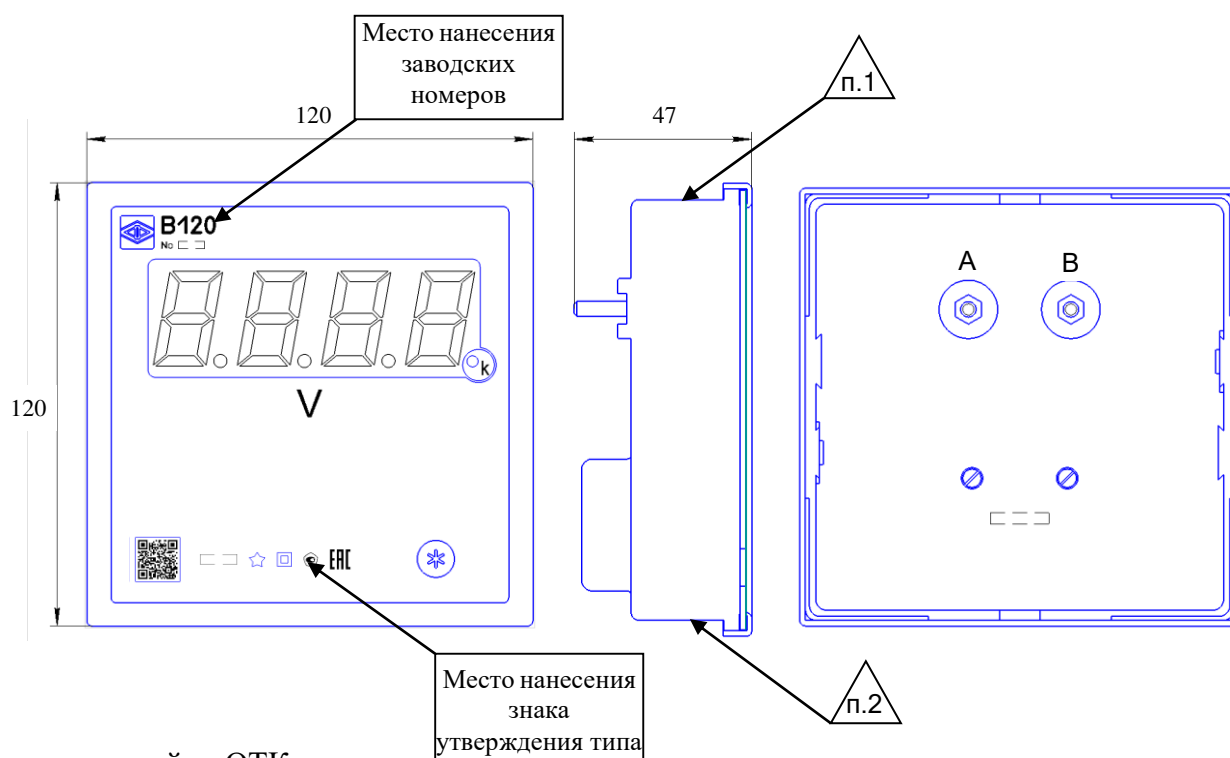
Рисунок 2 – Общий вид приборов B72.



Рисунок 3 – Общий вид приборов B96



Рисунок 4 – Общий вид приборов B120



- п. 1 – место клейма ОТК;
п. 2 – место нанесения знака поверки

Рисунок 5 – Габаритные размеры вольтметра B120, в миллиметрах, места нанесения клейма ОТК, знака поверки, заводского (серийного) номера

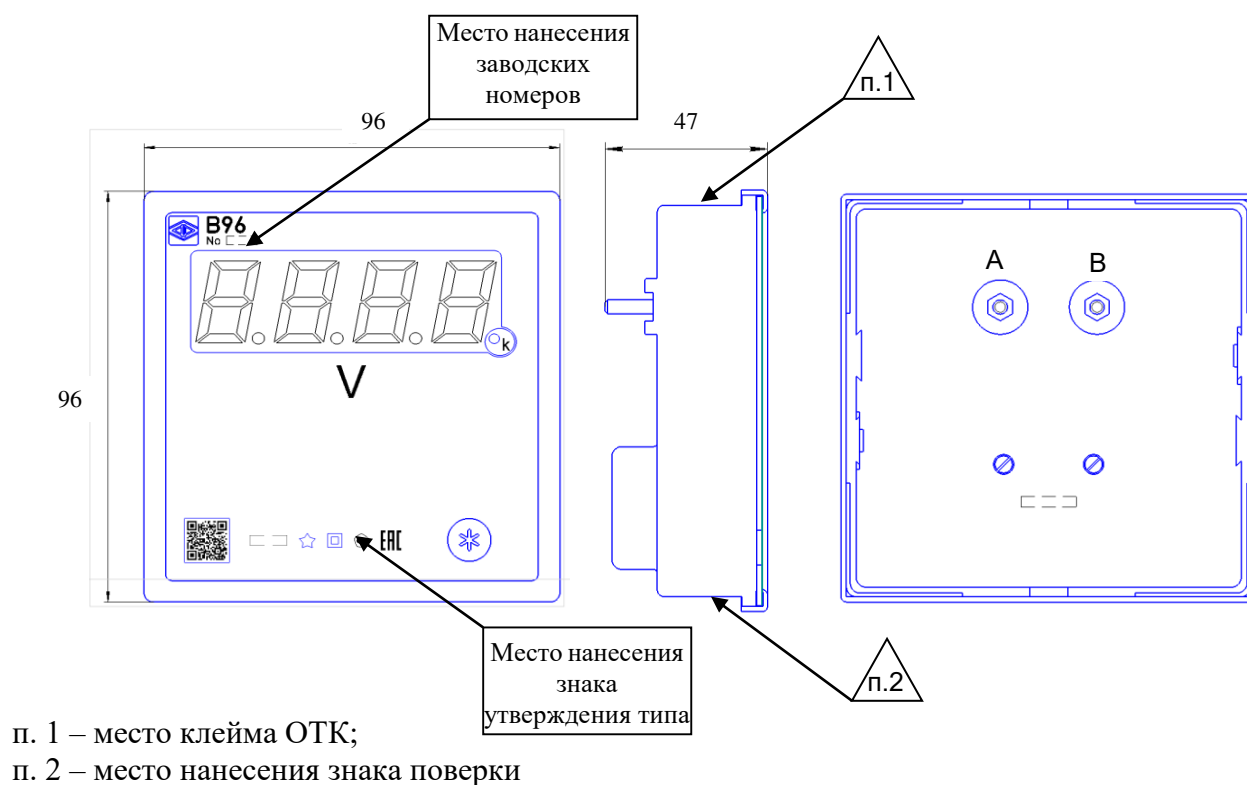


Рисунок 6 – Габаритные размеры вольтметра B96 в миллиметрах, места нанесения клейма ОТК, знака поверки, заводского (серийного) номера

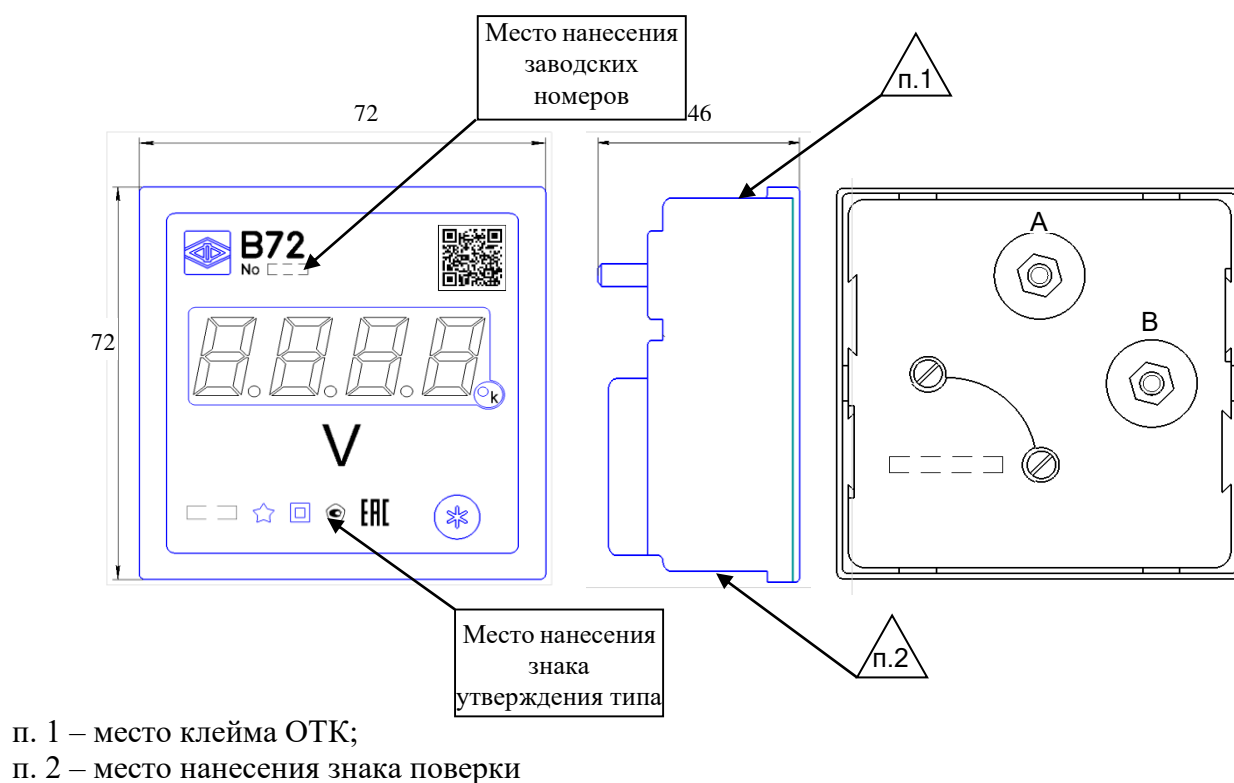
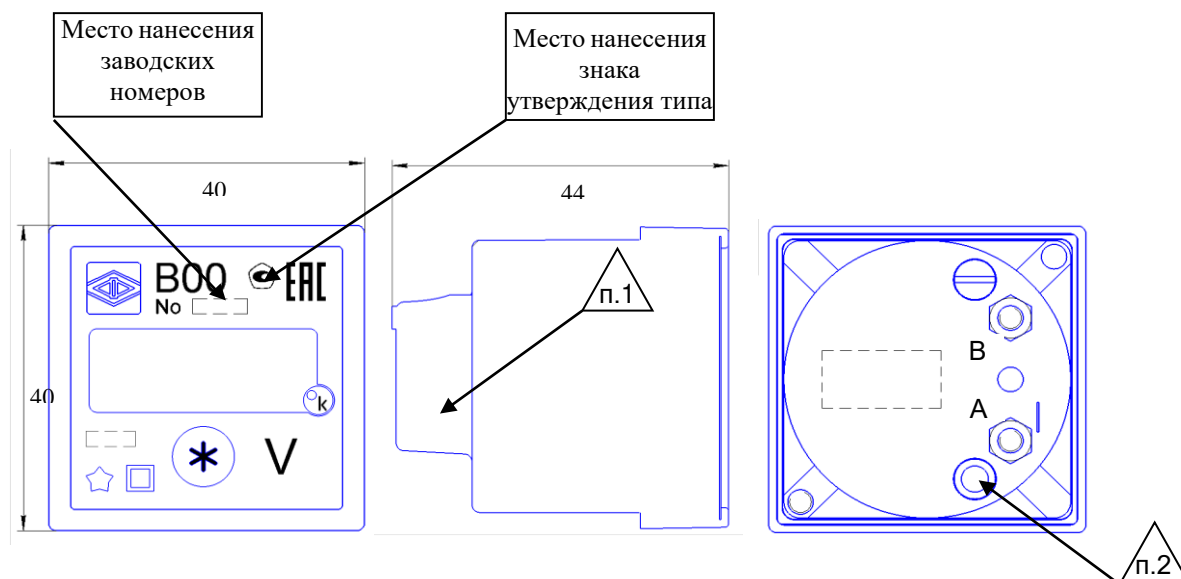


Рисунок 7 – Габаритные размеры вольтметра B72 в миллиметрах, места нанесения клейма ОТК, знака поверки, заводского (серийного) номера



- п. 1 – место клейма ОТК;
п. 2 – место нанесения знака поверки

Рисунок 8 – Габаритные размеры вольтметра V00 в миллиметрах, места нанесения клейма ОТК, знака поверки, заводского (серийного) номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) вольтметров является встроенным и обеспечивает функционирование, включая измерение и вычисление метрологических величин, прием и передачу данных, отображение данных на локальном человеко-машинном интерфейсе. Вольтметры предусматривают возможность редактирования программируемых параметров.

При проведении санкционированных регламентных работ, программируется диапазон показаний и, при необходимости, проводится калибровка (формируются калибровочные коэффициенты). При изменении диапазона показаний необходимо производить отметку в паспорте, которая должна содержать установленный диапазон показаний, дату и подпись ответственного исполнителя. Изменение диапазона показаний или проведение калибровочных работ не ведет к изменению контрольной суммы встраиваемого программного обеспечения (ВПО). Сведения об идентификационных данных ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	mini-vac
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5)	88260a5f1dc5cc5d2013022aaf37081b

Помимо встраиваемого программного обеспечения совместно с прибором может предоставляться дополнительное программное обеспечение служебного назначения, обеспечивающее удобную форму предоставления результатов измерений, хранения результатов измерений, конфигурирование приборов и т.д. Программное обеспечение служебного назначения не является метрологически значимым.

Программное обеспечение вольтметров обеспечивает формирование статистических отчетов по результатам измерений, включая отчетные формы по ГОСТ 32145-2013.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений входного сигнала с номинальным значением напряжения переменного или постоянного тока в пределах ¹⁾	от 30 до 250 В
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений напряжения, % (класс точности по ГОСТ 8.401-80): 0,5 1,0 1,5	 ±0,5 ±1,0 ±1,5
Примечания ¹⁾ Диапазон измерений входного сигнала находится в пределах от $0,12 \cdot U_{\text{норм}}$ до $1,10 \cdot U_{\text{норм}}$, где $U_{\text{норм}}$ – нормирующее значение входного сигнала. Нормирующее значение ($U_{\text{норм}}$) при определении основной приведенной погрешности измерений принимается равным 250 В.	

Таблица 3 – Диапазоны измеряемых входных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратичного значения напряжения переменного или постоянного тока, В	$0,12 \cdot U_{\text{норм}}$ до $1,10 \cdot U_{\text{норм}}$
Частота напряжения, Гц	от 45 до 65

Таблица 4 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности

Наименование влияющей величины	Диапазон значений влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности
Изменение температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной	от –20 до +10 °С; св. +30 до +70 °С	0,5 предела допускаемой основной погрешности
Изменение относительной влажности воздуха от нормальной	св. 80 до 98 % (при температуре +35 °С)	0,5 предела допускаемой основной погрешности
Примечание – При изменении напряжения питания в заданных пределах погрешность измерений находится в пределах допускаемой основной погрешности соответствующего параметра		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм, не более: - для В00 - для В72 - для В96 - для В120	 40×40×45 72×72×50 96×96×50 120×120×50
Масса, кг, не более	0,2

Продолжение таблицы 5

1	2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	от +10 до +30 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 795)
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при +35 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	от –20 до +70 98 от 70,0 до 106,7 (от 525 до 795)
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	200 000
Примечания: 1) Питание приборов осуществляется от измерительной цепи (в диапазоне входного сигнала). 2) Приборы соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ 12.2.091-2012, включая безопасность обслуживающего персонала в части защиты от поражения электрическим током, опасной температуры, воспламенения. 3) По пожарной безопасности приборы соответствуют ГОСТ 12.1.004-91.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпуса вольтметра, титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта вольтметра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вольтметр щитовой цифровой электроизмерительный (исполнение – по заказу)	В00, В72, В96, В120	1 шт.
Комплект монтажных частей	–	1 шт.
Паспорт	ОПЧ.468.722 (В120) ОПЧ.468.723 (В96) ОПЧ.468.724 (В72) ОПЧ.468.725 (В00)	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОПЧ.140.364 РЭ	1 экз. ¹⁾
Примечание – ¹⁾ допускается один экземпляр на партию из 10 шт.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ОПЧ.140.364 РЭ в разделе 3 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 24855-81 «Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия»;

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

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ТУ 26.51.43-253-05763903-2022 «Вольтметры щитовые цифровые электроизмерительные В».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Электроприбор» (ОАО «Электроприбор»)

ИНН 2128002051

Юридический адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д. 3

Телефон: (8352) 39-99-18, 39-99-12

Изготовители

Открытое акционерное общество «Электроприбор» (ОАО «Электроприбор»)

ИНН 2128002051

Адрес: 428020, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр. И.Я. Яковлева, д. 3

Телефон: (8352) 39-99-18, 39-99-12

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

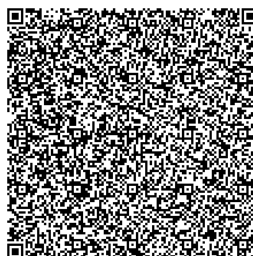
Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 430-57-25

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89480-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ТС.ГПКШ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ТС.ГПКШ (далее – ТС) предназначены для измерений температуры.

Описание средства измерений

Конструкция ТС – неразборная. ТС состоят из одного или двух чувствительных элементов (ЧЭ) и внутренних соединительных проводов, помещенных в герметичный защитный корпус, внешних клемм или выводов, предназначенных для подключения к измерительному прибору. В зависимости от модификации и исполнения в состав ТС могут входить конструктивно связанные с ним монтажные средства.

Принцип действия основан на зависимости электрического сопротивления ЧЭ от измеряемой температуры.

К данному типу ТС относятся следующие семь модификаций, отличающихся друг от друга назначением и конструктивным исполнением:

ТС.ГПКШ.034 – поверхностные, предназначены для измерений температуры объектов теплоэнергетики, в том числе обмоток электрических машин в атмосфере неагрессивных газов, состоят из ЧЭ, корпуса (материал стеклотекстолит). ЧЭ представляет собой бифилярную намотку из медного микропровода на каркасе из стеклотекстолита. Ввод кабеля в корпус ТС загерметизирован;

ТС.ГПКШ.035 – поверхностные, предназначены для измерений температуры малогабаритных подшипников и твердых тел в различных отраслях промышленности, имеют два исполнения: ТС.ГПКШ.035.1 и ТС.ГПКШ.035.2, состоящие из одного или двух ЧЭ, корпуса (материал латунь Л63, алюминиевый сплав или ст. 12Х18Н10Т) и кабеля. ТС.ГПКШ.035.2 укомплектованы штуцером для крепления с резьбой М8×1. Ввод кабеля в корпус ТС загерметизирован;

ТС.ГПКШ.036 – поверхностные, предназначены для измерений температуры малогабаритных подшипников и твердых тел в различных отраслях промышленности, имеют два исполнения: ТС.ГПКШ.036 и ТС.ГПКШ.036.1, состоящие из одного и двух ЧЭ соответственно, корпуса (материал латунь Л63 или ст. 12Х18Н10Т), штуцера для крепления с резьбой М12×1.5 и кабеля. Ввод кабеля в корпус ТС загерметизирован;

ТС.ГПКШ.037 – поверхностные, предназначены для измерений температуры поверхности твердых тел контактным способом в различных отраслях промышленности, имеют три исполнения: ТС.ГПКШ.037.1, ТС.ГПКШ.037.2, ТС.ГПКШ.037.3, состоящие из одного или двух ЧЭ, защитной арматуры (материал ст. 12Х18Н10Т), прижимной пружины, штуцера для крепления с резьбой М20×1.5 или М27×2 и кабеля или головки (пресс-материал, полиамид или алюминиевый сплав). Ввод кабеля в защитную арматуру ТС загерметизирован. ТС.ГПКШ.037.2 отличается наличием головки, ТС.ГПКШ.037.3 – боковой вылет кабеля;

ТС.ГПКШ.038 и ТС.ГПКШ.043 – погружаемые, предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред в различных отраслях промышленности, имеют исполнения: ТС.ГПКШ.038.1, ТС.ГПКШ.038.2, ТС.ГПКШ.038.3, ТС.ГПКШ.038.4, ТС.ГПКШ.043.1, ТС.ГПКШ.043.2, состоящие из одного или двух ЧЭ, защитной арматуры (материал ст.12Х18Н10Т) и головки (пресс-материал, полиамид или алюминиевый сплав) или кабеля. Ввод кабеля в защитную арматуру ТС загерметизирован. ТС.ГПКШ.038.3 отличается наличием кабеля. ТС.ГПКШ.038.2 и ТС.ГПКШ.043.2 укомплектованы подвижным штуцером для крепления с резьбой М20×1.5, ТС.ГПКШ.038.4 – неподвижным штуцером для крепления с резьбой М20×1.5;

ТС.ГПКШ.048 – поверхностные, предназначены для измерения температуры поверхности в различных отраслях промышленности, состоят из ЧЭ и корпуса. ЧЭ представляет собой бескаркасную бифилярную намотку из медного микропровода, закрепленную на подложке из стеклоткани. Токовыводы ЧЭ соединены с выводами кабеля ТС в корпусе из пресс-материала АГ-4В.

Схема соединения внутренних проводников ТС – двухпроводная, трехпроводная или четырехпроводная.

Нанесение знака поверки на ТС не предусмотрено.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится типографским способом на индивидуальную этикетку и имеет цифровое обозначение.

Общий вид ТС приведен на рисунках с 1 по 7. Общий вид индивидуальной этикетки с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа приведен на рисунке 7.

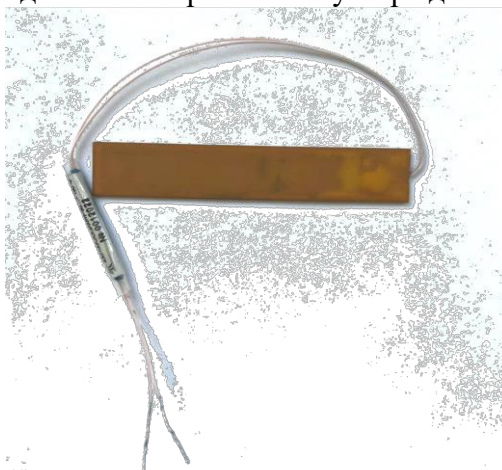


Рисунок 1 – Общий вид ТС.ГПКШ.034



ТС.ГПКШ.035.1



ТС.ГПКШ.035.2

Рисунок 2 – Общий вид ТС.ГПКШ.035



ТС.ГПКШ.036



ТС.ГПКШ.036.1

Рисунок 3 – Общий вид ТС.ГПКШ.036



ТС.ГПКШ.037.1



ТС.ГПКШ.037.2



ТС.ГПКШ.037.3

Рисунок 4 – Общий вид ТС.ГПКШ.037

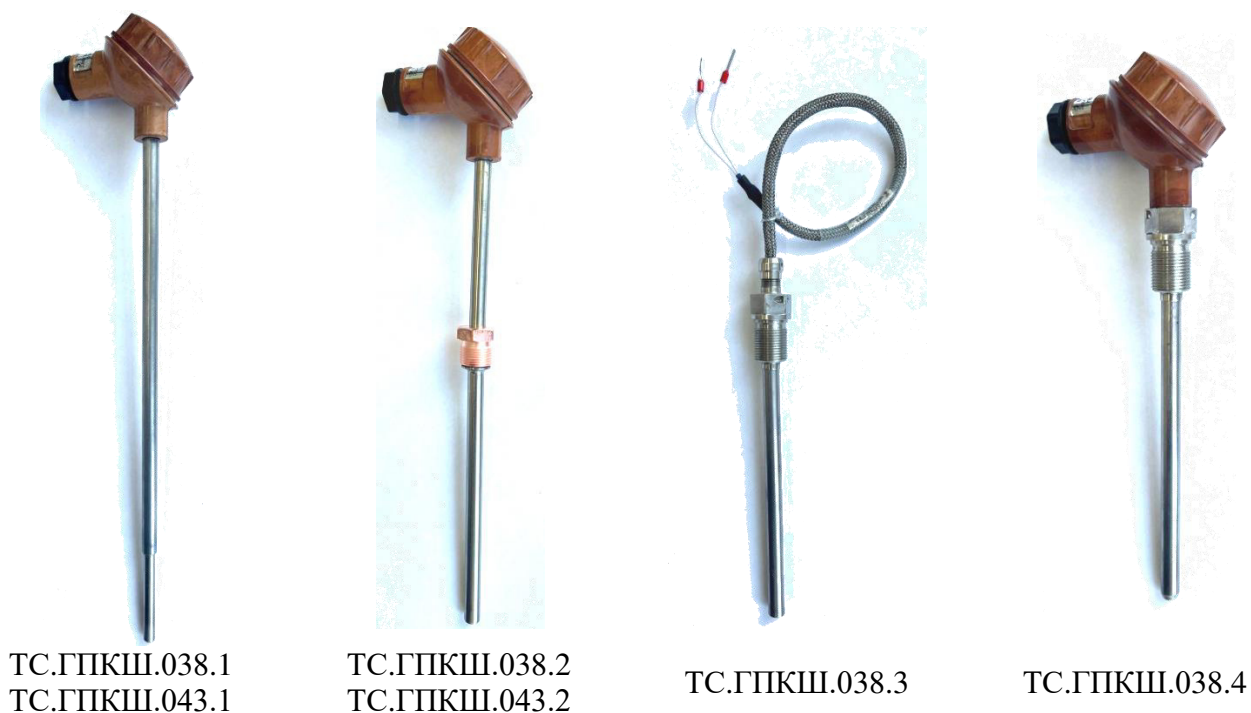


Рисунок 5 – Общий вид ТС.ГПКШ.038 и ТС.ГПКШ.043



Рисунок 6 – Общий вид ТС.ГПКШ.048



Рисунок 7 – Общий вид конструктивных исполнений головок ТС



Рисунок 8 – Общий вид индивидуальной этикетки с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Пломбирование ТС не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры*, °С: – ТС.ГПКШ.034, ТС.ГПКШ.035, ТС.ГПКШ.036, ТС.ГПКШ.037, ТС.ГПКШ.038 – ТС.ГПКШ.043 – ТС.ГПКШ.048	от -60 до +180 от -196 до +500 от -180 до +200
Номинальная статическая характеристика преобразования (НСХ)	по ГОСТ 6651-2009
Обозначение типа ТС по ГОСТ 6651-2009 (температурный коэффициент, α , °С ⁻¹): – ТС.ГПКШ.034, ТС.ГПКШ.048 – ТС.ГПКШ.035, ТС.ГПКШ.036, ТС.ГПКШ.037, ТС.ГПКШ.038 – ТС.ГПКШ.043	М (0,00428) П (0,00391), М (0,00428), Pt (0,00385) П (0,00391), Pt (0,00385)
Номинальное сопротивление ТС, R ₀ , Ом: – ТС.ГПКШ.034, ТС.ГПКШ.048 – ТС.ГПКШ.035, ТС.ГПКШ.036, ТС.ГПКШ.037, ТС.ГПКШ.038, ТС.ГПКШ.043	50, 100 50, 100, 500, 1000
Класс допуска по ГОСТ 6651-2009: – ТС.ГПКШ.034, ТС.ГПКШ.043, ТС.ГПКШ.048 – ТС.ГПКШ.035, ТС.ГПКШ.036, ТС.ГПКШ.037, ТС.ГПКШ.038 (тип П, Pt) – ТС.ГПКШ.035, ТС.ГПКШ.036, ТС.ГПКШ.037, ТС.ГПКШ.038 (тип М)	В, С АА, А, В, С А, В, С
Время термической реакции, $\tau_{0,63}$, с, не более: – ТС.ГПКШ.034 – ТС.ГПКШ.035, ТС.ГПКШ.036 – ТС.ГПКШ.038, ТС.ГПКШ.043 (с диаметром монтажной части 10 мм) – ТС.ГПКШ.037, ТС.ГПКШ.038, ТС.ГПКШ.043 (с диаметром монтажной части до 8 мм включительно) – ТС.ГПКШ.048	12 8 40 20 5
* – указан максимальный рабочий диапазон температур, для конкретного ТС определяется при заказе, действительные значения указаны на этикетке ТС и в паспорте.	

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименования характеристики	Значение
Номинальный измерительный ток, мА: – для ТС с $R_0 = 10; 50; 100 \text{ Ом}$ – для ТС с $R_0 = 500; 1000 \text{ Ом}$	1 0,2
Длина монтажной части, мм: – ТС.ГПКШ.038.1, ТС.ГПКШ.038.2, ТС.ГПКШ.038.4 – ТС.ГПКШ.038.3 – ТС.ГПКШ.043.1 – ТС.ГПКШ.043.2	от 80 до 3250 100 от 200 до 3270 от 80 до 3150
Диаметр монтажной части, мм: – ТС.ГПКШ.038.1, ТС.ГПКШ.038.2 – ТС.ГПКШ.038.3 – ТС.ГПКШ.038.4 – ТС.ГПКШ.043.1 – ТС.ГПКШ.043.2	8, 10 8 6, 8, 10 5, 8, 10 8, 10
Минимальная глубина погружения для ТС.ГПКШ.038 и ТС.ГПКШ.043, мм, не менее: – при длине монтажной части до 120 мм – при длине монтажной части свыше 120 и до 500 мм – при длине монтажной части свыше 500 мм	60 120 300
Условное давление измеряемой среды для ТС.ГПКШ.038 и ТС.ГПКШ.043, МПа, не более	6,3
Средний срок службы, лет, не менее	6
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность при 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги, %, не более	от -50 до +70 95

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта и на индивидуальную этикетку ТС.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термопреобразователь сопротивления ТС.ГПКШ	В соответствии с заказом	1 шт.
Паспорт ¹⁾ - модификации ТС.ГПКШ.034 - исполнения ТС.ГПКШ.035.1 - исполнения ТС.ГПКШ.035.2 - исполнения ТС.ГПКШ.036 - исполнения ТС.ГПКШ.036.1 - исполнения ТС.ГПКШ.037.1 - исполнения ТС.ГПКШ.037.2 - исполнения ТС.ГПКШ.037.3 - исполнения ТС.ГПКШ.038.1 - исполнения ТС.ГПКШ.038.2 - исполнения ТС.ГПКШ.038.3 - исполнения ТС.ГПКШ.038.4 - исполнения ТС.ГПКШ.043.1 - исполнения ТС.ГПКШ.043.2 - модификации ТС.ГПКШ.048	ТС.ГПКШ.034 ПС ТС.ГПКШ.035.1 ПС ТС.ГПКШ.035.2 ПС ТС.ГПКШ.036 ПС ТС.ГПКШ.036.1 ПС ТС.ГПКШ.037.1 ПС ТС.ГПКШ.037.2 ПС ТС.ГПКШ.037.3 ПС ТС.ГПКШ.038.1 ПС ТС.ГПКШ.038.2 ПС ТС.ГПКШ.038.3 ПС ТС.ГПКШ.038.4 ПС ТС.ГПКШ.043.1 ПС ТС.ГПКШ.043.2 ПС ТС.ГПКШ.048 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	ГПКШ 0.282.010 РЭ	1 экз.
Примечание – ¹⁾ - возможен один паспорт на партию ТС одного варианта исполнения. ²⁾ - поставляется один экз. на первую партию.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в части «Инструкция по эксплуатации» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

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

ГПКШ 0.282.010 ТУ. Термопреобразователи сопротивления ТС.ГПКШ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «Термокон» (ООО НПП «Термокон»)

ИНН 5018025238

Юридический адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская, д. 4

Телефон/факс: +7 (495) 513-46-77

E-mail: info@termokon.net, termokon@mtu-net.ru

Web-сайт: www.termokon.net

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие
«Термокон» (ООО НПП «Термокон»)

ИНН 5018025238

Адрес: 141070, Московская обл., г. Королев, ул. Пионерская, д. 4

Телефон/факс: +7 (495) 513-46-77

E-mail: info@termokon.net, termokon@mtu-net.ru

Web-сайт: www.termokon.net

Испытательный центр

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

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

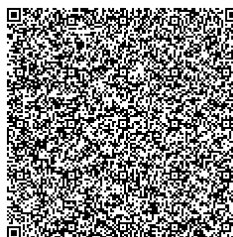
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термометры стеклянные ТС-7П

Назначение средства измерений

Термометры стеклянные ТС-7П (далее – термометры) предназначены для измерений температуры жидких, сыпучих, газообразных сред.

Описание средства измерений

Термометры состоят из капиллярной трубки с резервуаром, заполненным термометрической жидкостью, вложенной в корпус (основание), на который нанесена шкала. Термометры являются термометрами полного погружения.

Принцип действия термометров основан на тепловом расширении термометрической жидкости и перемещении мениска по капиллярной трубке.

К данному типу термометров относятся два исполнения: ТС-7П-1 и ТС-7П-2, отличающиеся метрологическими характеристиками и габаритными размерами.

Нанесение знака поверки на термометры не предусмотрено.

Заводской номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на корпус термометров методом гравировки, и имеет цифровое обозначение.

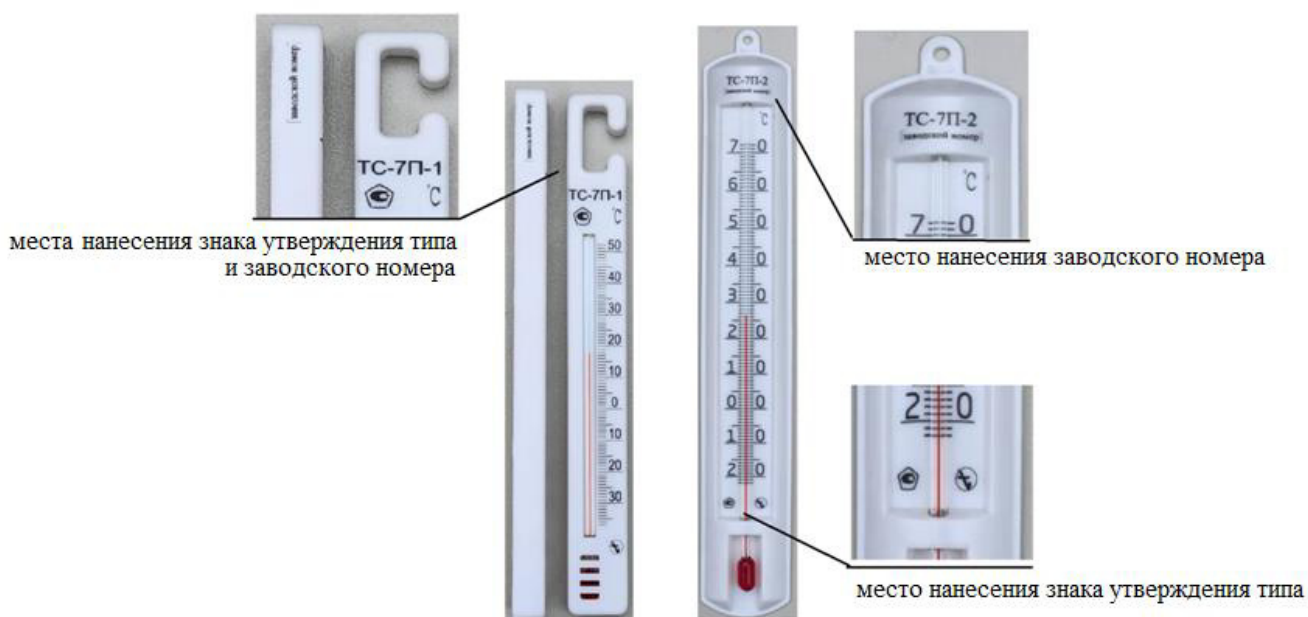


Рисунок 1 – Общий вид термометров стеклянных ТС-7П

Пломбирование термометров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С - исполнение ТС-7П-1 - исполнение ТС-7П-2	от -35 до +50 от -20 до +70
Цена деления шкалы, °С	1,0
Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений температуры исполнения ТС-7П-1, °С	±1,5 (от -35 °С до 0 °С включ.) ±1,0 (св.0 °С до +50 °С)
Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений температуры исполнения ТС-7П-2, °С	±1,5 (от -20 °С до 0 °С включ.) ±1,0 (св.0 °С до +70 °С)

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ТС-7П-1	ТС-7П-2
Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С	от -35 до +50	от -20 до +70
Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота	165±15 19±3 10±3	225±17 35±5 9±3

Знак утверждения типа

наносится на корпус термометров методом гравировки и на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термометр стеклянный	ТС-7П-1 ТС-7П-2	1 шт.
Паспорт	ПС 25.51.51-101-95958556-2022	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Указания по эксплуатации» паспорта ПС 25.51.51-101-95958556-2022.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 25.51.51-101-95958556-2022 Термометры стеклянные ТС-7П. Технические условия.

Правообладатель

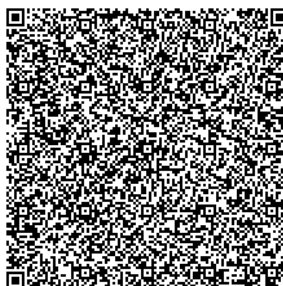
Общество с ограниченной ответственностью «Первый термометровый завод»
(ООО «Первый термометровый завод»)
ИНН 7729549360
Юридический адрес: 121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д. 69, стр. 1
Телефон: +7-499-726-01-38
E-mail: info@1thermometer.ru
Web-сайт: www.1thermometer.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Первый термометровый завод»
(ООО «Первый термометровый завод»)
ИНН 7729549360
Юридический адрес: 121471, г. Москва, ул. Рябиновая, д. 69, стр. 1
Адрес осуществления деятельности: 216740, Смоленская обл., Руднянский р-н,
п. Голынки, ул. Витебская, д. 1
Телефон: +7-499-726-01-38
E-mail: info@1thermometer.ru
Web-сайт: www.1thermometer.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс +7 (499) 124-99-96
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89482-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КФ» (сечение ПАО «Кузбассэнергосбыт»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «КФ» (сечение ПАО «Кузбассэнергосбыт») (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени; сбора, обработки, хранения и передачи полученных результатов измерений коммерческому оператору оптового рынка, системному оператору и смежным субъектам ОРЭ. Полученные данные и результаты измерений используются для коммерческих расчетов с энергосбытовыми организациями и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи – проводники и приборы, подключенные к измерительным обмоткам ТТ и ТН;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) с приемником сигналов ГЛОНАСС/GPS, средства приёма-передачи данных (модемы, каналобразующая аппаратура);

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя компьютер в серверном исполнении для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений (сервер БД) с программным обеспечением (ПО) ПК «Энергосфера», технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства приёма-передачи данных (каналобразующая аппаратура).

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

- один раз в сутки и по запросу сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии со счетчиков (ИИК), с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах электроэнергии и журналов событий в базе данных сервера БД в течение 3,5 лет (для 30 минутных приращений энергии);
- резервирование баз данных на DVD-дисках;
- разграничение доступа посредством паролей к базам данных для разных групп пользователей, и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- конфигурирование параметров и настроек АИИС КУЭ;
- защита от несанкционированного доступа маркированием и пломбированием узлов системы;
- подготовку данных по результатам измерений в XML-формате для их передачи по электронной почте в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», сетевые организации, филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ;
- ведение журнала событий технических и программных средств (счетчики, УСПД, линии связи, ПК «Энергосфера») на сервере БД, УСПД и счетчиках;
- ведение системы единого времени.

Принцип действия:

Первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии.

Счетчики производят измерения и вычисления полученной активной и реактивной энергии и мощности. Интервал времени усреднения мощности для коммерческого учета установлен равным 30 минут. Счетчики автоматически записывают в память измеренные величины (активной и реактивной энергии), с интервалом усреднения 30 минут, на глубину не менее 45 суток (в соответствии с техническими требованиями АО «АТС» Приложение 11.1). В памяти счетчика хранятся два четырехканальных (актив/реактив, прием/отдача) независимых массива профиля мощности. Основные и вспомогательные величины, выбранные для отображения на жидкокристаллическом индикаторе и их последовательность, определяются при программировании счетчика. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация и журналы событий по счетчикам электрической энергии направляются на УСПД. В УСПД собранная информация консолидируется и далее по автоматическим запросам передается на сервер БД. Вычисление величин потребления электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения ПК «Энергосфера» на сервере БД. Просмотр полученной информации об электропотреблении по всем измерительным каналам (ИК) доступен на автоматизированном рабочем месте (АРМ).

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» в ПАК АО «АТС», ПАО «Кузбассэнергосбыт», сетевые организации, филиал АО «СО ЕЭС» Кемеровское РДУ.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). В СОЕВ входят все средства измерений времени (встроенные часы счетчиков, УСПД, УССВ, сервера БД уровня ИВК), влияющие на процесс измерения количества электроэнергии, и учитываются временные характеристики (задержки) линий связи между ними, которые используются при синхронизации времени. СОЕВ привязана к единому календарному времени.

На уровне ИВКЭ СОЕВ организована с помощью подключенного к УСПД УССВ ЭНКС-2, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов

точного времени ГЛОНАСС/GPS и обеспечивает автоматическую синхронизацию внутренних часов УСПД по протоколу синхронизации NTP с использованием сети Ethernet.

Не менее одного раза в сутки производится синхронизация времени сервера БД ИВК по времени УСПД, установленного на ПС «КФЗ-2» 110/10 кВ, при условии расхождения времени сервера БД и УСПД более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

Сравнение показаний часов счетчиков ИК и ИВКЭ осуществляется один раз в сутки при опросе счетчиков, синхронизация осуществляется при расхождении часов счетчиков и УСПД на величину более чем ± 2 с (программируемый параметр).

СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает синхронизацию времени при проведении измерений количества электроэнергии с точностью не хуже ± 5 с/сут.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 34. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение (СПО) ПК «Энергосфера». Уровень защиты СПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Состав ИК

Но- мер ИК	Наименование объекта	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ	Сервер БЛ
1	ПС «КФЗ-2» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. №41, ф.41-Г	ТПОФ 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 518-50	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	HPE ProLiant DL160
2	ПС «КФЗ-2» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч. №42, ф.42-Р	ТПОЛ-10 1500/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			
3	ПС «Абразивная» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч. №5	ТОЛ 10-1 600/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	
4	ПС «Абразивная» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч. №18	ТОЛ 10-1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			
5	ПС «Абразивная» 110/10 кВ, ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч. №32	ТОЛ 10-1 200/5, КТ 0,5 Рег. № 15128-03	ЗНОЛП 10500:√3/100:√3 КТ 0,5 Рег. № 23544-02	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17			

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1 – 5	Активная Реактивная	1,7 3,0	2,3 3,8	± 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 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С				

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	5
Нормальные условия: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С	от 90 до 110 от 5 до 120 от 49,6 до 50,4 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +50 от -45 до +40 от -45 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчик СЭТ-4ТМ.03.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД ЭКОМ-3000: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ ЭНКС-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	90000 2 220000 2 75000 24 120000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, более УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 10 45 3,5

Надежность системных решений:

– резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

Регистрация событий:

– в журнале событий электросчетчиков:
параметрирования;
пропадания питания;
коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– в журнале событий УСПД:
параметрирования;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
пропадания питания;
результатов самодиагностики;
попыток несанкционированного доступа;
коррекции времени в электросчетчиках и УСПД с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректированы электросчетчики или УСПД;

– в журнале событий сервера БД:

изменение значений результатов измерений;
изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
пропадание питания;
замена счетчика;
полученные с уровня ИВКЭ «Журналы событий» счетчиков электроэнергии и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчиков;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательных коробок;
 - УСПД;
 - УССВ;
 - сервера БД;
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);
 - установка пароля на электросчетчиках;
 - установка пароля в УСПД;
 - установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПОФ	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	2
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-10	1
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	9
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	4
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	2
Сервер БД	HPE ProLiant DL160	1
Формуляр-паспорт	05.2021.034-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	05.2021.034-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «КФ» (сечение ПАО «Кузбассэнергосбыт»), аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310473.

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;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Кузнецкие ферросплавы» (АО «КФ»)

ИНН 4216001565

Юридический адрес: 654032, Кемеровская область - Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Обнорского, д. 170

Телефон: (3843) 39-81-20

Факс: (3843) 37-39-18

Web-сайт: www.kfw.ru

E-mail: bulgakovagv@kfw.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН 4205290890

Адрес: 650992, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, пр. Советский, д. 6, оф. 37

Телефон: (3842) 48-03-50

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области - Кузбассе» (ФБУ «Кузбасский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская область - Кузбасс, г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

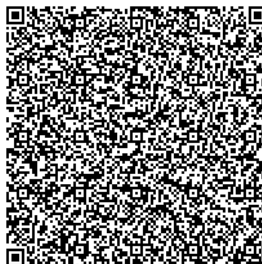
Телефон: (3842) 36-43-89

Факс: (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kuzcsm.ru, www.кузцсм.рф

E-mail: info@kuzcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89483-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «МПК «КРЗ» 2-я очередь

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЗАО «МПК «КРЗ» 2-я очередь (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ЗАО «МПК «КРЗ» 2-я очередь наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 023 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Библиотека pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	ПС 35 кВ Строитель, РУ-6 кВ, ф. 3	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСВ-3 Рег. № 64242-16	HP Pro-Liant DL360 G7	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
2	ПС 35 кВ Строитель, РУ-6 кВ, ф. 10	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 1261-02 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									± 5 с

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	114 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);

сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

о состоянии средств измерений;

о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

измерений 30 мин (функция автоматизирована);

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭТ-4ТМ.03М	2

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HP ProLiant DL360 G7	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	04.2023.КРЗ-АУ.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ЗАО «МПК «КРЗ» 2-я очередь», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Многоотраслевая производственная компания «КРЗ» (ЗАО «МПК «КРЗ»)

ИНН 6230000743

Юридический адрес: 390017, Рязанская обл, г. Рязань, ул. Дружная, д. 18

Телефон: (800) 600-80-62

E-mail: krz@krz.ru

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

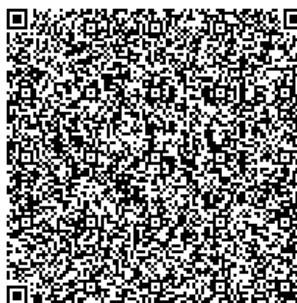
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89484-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения АО «УАПО»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-327, каналообразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ООО «РТ-ЭТ» на базе программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР» (далее по тексту – сервер ИВК), устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с.:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации.

Данные по ИК передаются на сервер ИВК, где происходит оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит автоматически в счетчиках, либо в УСПД, либо в сервере ИВК.

Формирование и передача данных прочим участникам и инфраструктурным организациям оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности (ОРЭМ) за электронно-цифровой подписью ООО «РТ-ЭТ» в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ осуществляется сервером ИВК, либо АРМ энергосбытовой организации по коммутируемым телефонным линиям, каналу связи Internet через интернет-провайдера или сотовой связи.

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 80020, 80040, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

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

Сервер ИВК сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3. Периодичность сравнения шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ-3 осуществляется не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 1 с (параметр программируемый).

УСПД сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени сервера ИВК. Периодичность сравнения шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК осуществляется не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

Счетчики электрической энергии сравнивают собственную шкалу времени со шкалой времени УСПД. Сравнение шкал времени счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи. Синхронизация шкалы времени счетчиков происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 2 с (параметр программируемый).

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

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

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 140. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в паспорте-формуляре на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Набережная, РУ-35 кВ, 1 СШ 35 кВ, КЛ 35 кВ ПС Набережная - ПС Агрегатная	ТВЭ-35УХЛ2 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 13158-04	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	RTU-327, рег. № 41907-09	УСВ-3, рег. № 64242-16, HP ProLiant DL 360e Gen8
2	ПС 110 кВ ГПП-1, РУ-35 кВ, 2 СШ 35 кВ, КЛ-35 кВ ПС ГПП-1- ПС Агрегатная	ТВЭ-35УХЛ2 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 13158-92	ЗНОМ-35-65 35000/√3/100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 912-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
3	ПС 35 кВ Агрегатная, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ф. 211	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59 ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
4	ТП-291-1 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 1, ф.211	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-48 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 323-49	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
5	ПС 35 кВ Агрегатная, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, ф. 216	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 35 кВ Агрегатная, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ф. 207	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	RTU-327, per № 41907-09	УСВ-3, per. № 64242-16, HP ProLiant DL 360e Gen8
7	ПС 35 кВ Агрегатная, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, ф. 208	ТПЛМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68 ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.02М.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
8	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 54717-13	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
9	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.13	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 54717-13	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
10	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.29	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
11	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.33	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
12	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
13	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.18	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 54717-13	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
14	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.11	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
15	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.28	ТОЛ 10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
16	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.32	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	ПС 110 кВ Авангард, ЗРУ-10 кВ, 4 СШ 10 кВ, яч.48	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	RTU-327, рег № 41907-09	УСВ-3, рег. № 64242-16, HP ProLiant DL 360e Gen8
18	КТП-9 10 кВ, ЩО- 70 0,4 кВ, ввод 1	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
19	КТП-9 10 кВ, ЩО- 70 0,4 кВ, ввод 2	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
20	КТП-9 10 кВ, РУ- 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ф. 11	Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		
21	ТП-5 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, яч. 8	Т-0,66 М УЗ/П 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50733-12	-	СЭТ-4ТМ.02М.11 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1-7, 12, 13, 15-17	Активная	1,2	3,5
	Реактивная	2,4	6,1
8-11, 14	Активная	1,0	3,5
	Реактивная	2,2	6,0
18-21	Активная	1,0	3,4
	Реактивная	2,1	6,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5

Продолжение таблицы 3

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 $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	21
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	от 95 до 105 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от $+21$ до $+25$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для УСПД, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для серверов ИВК, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для ТТ, ТН, $^{\circ}\text{C}$ температура окружающей среды для счетчиков, $^{\circ}\text{C}$ атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от $+15$ до $+30$ от $+15$ до $+30$ от -40 до $+40$ от -15 до $+40$ от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.02М.03, СЭТ-4ТМ.02М.11 (рег. № 36697-12): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более RTU-327 (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег. № 64242-16): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 72 35000 24 0,95 24 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации: СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.02М.03, СЭТ-4ТМ.02М.11 (рег. № 36697-12): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее RTU-327 (рег. № 41907-09): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 5 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.
- журнал УСПД:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени;
пропадание и восстановление связи со счетчиком.
- журнал сервера:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	12
	СЭТ-4ТМ.02М.03	5
	СЭТ-4ТМ.02М.11	4
Трансформатор тока	ТВЭ-35УХЛ2	6
	ТПЛ-10	4
	ТПЛМ-10	2
	ТПОЛ-10	12
	ТПЛ-СЭЩ-10	6
	ТОЛ 10	2
	ТОЛ-СЭЩ	4
	Т-0,66	9
	Т-0,66 М УЗ/П	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
	НТМИ-6	2
	НТМК-6-48	1
	НАМИ-10	2
	НТМИ-10-66	1
	НАМИТ-10	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК ООО «РТ-ЭТ»	HP ProLiant DL 360e Gen8	1
Документация		
Паспорт-формуляр	СНДЛ.411711.140.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения АО «УАПО». МВИ 26.51/218/23, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» для энергоснабжения АО «УАПО»

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 «РТ-Энерготрейдинг»
(ООО «РТ-ЭТ»)

ИНН 7729667652

Юридический адрес: 115054, г. Москва, пер. Стремянный, д. 11, помещ. 20

Телефон: +7 (495) 240-90-83

E-mail: office@rt-et.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энерготрейдинг»
(ООО «РТ-ЭТ»)

ИНН 7729667652

Юридический адрес: 115054, г. Москва, пер. Стремянный, д. 11, помещ. 20

Телефон: +7 (495) 240-90-83

E-mail: office@rt-et.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89485-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новосибирскэнергосбыт» в части ТУЦ «Сарафан»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новосибирскэнергосбыт» в части ТУЦ «Сарафан» (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 multifunctional, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с ИВК по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ на ± 1 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ.

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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



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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программный комплекс (ПК) «Энергосфера». Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПК «Энергосфера» соответствует уровню - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПК приведены в таблице 1.

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	ЦРП-44 6 кВ завода «Тула», РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.30	ТПЛ-10У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 (10) 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 50058-12	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	Сервер ИБК УСВ-2, рег. № 41681-10
2	ЦРП-44 6 кВ завода «Тула», РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.29	ТПЛ-10У3 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 2611-70	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная Реактивная	1,2 2,4	3,3 5,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), 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 при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до +40 °С			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,87 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN (рег.№ 23345-07) - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-2 (рег.№ 41681-10): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	150000 2 0,95 24 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN (рег.№ 23345-07)	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
Сервер ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10У3	4
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1
	НТМИ-6 (10)	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	НЭС.ОСУДОР.0323.1.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Новосибирскэнергосбыт» в части ТУЦ «Сарафан», МВИ 26.51/217/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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 «Новосибирскэнергосбыт»

(АО «Новосибирскэнергосбыт»)

ИНН 5407025576

Юридический адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32

Телефон: +7 (383) 273-98-98

E-mail: info@nskes.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Новосибирскэнергосбыт»

(АО «Новосибирскэнергосбыт»)

ИНН 5407025576

Адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Орджоникидзе, д. 32

Телефон: +7 (383) 273-98-98

E-mail: info@nskes.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89486-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах АО «Концэл» и ПАО «МТС» (5-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах АО «Концэл» и ПАО «МТС» (5-я очередь) (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-325, каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» и сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион» с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени типа УСВ-3 и устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2 (далее по тексту – УСВ), автоматизированное рабочее место (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 1-16 по техническим средствам приема-передачи данных поступает на сервер ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО».

На сервере ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчика ИК № 17 при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение поступающей информации. Далее данные с УСПД передаются на сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион».

С ИВК ПАО «Россети Московский регион» посредством электронной почты сети Internet информация поступает на ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» в виде XML-макета формата 80020 в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации в ПАК АО «АТС» с электронной цифровой подписью (ЭЦП) субъекта ОРЭМ в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется с сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU) на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ, ИВК). В состав СОЕВ входят УСВ типа УСВ-3 и УССВ-2, сравнивающие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» со шкалой времени УССВ-2 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» со шкалой времени УССВ-2 на ± 1 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков ИК №№ 1-16 со шкалой времени сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО».

Сравнение шкалы времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени УСВ-3 происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки.

При расхождении шкалы времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени УСВ-3 на ± 1 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени УСПД ИК №17 со шкалой времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион» на ± 2 с. и более, выполняется синхронизация шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера ИВК ПАО «Россети Московский регион».

Сравнение шкалы времени счетчика ИК №17 со шкалой времени УСПД происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчика электроэнергии со шкалой времени УСПД на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

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

Общий вид сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО» с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ТП-560 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9	ТПОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	Сервер ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО», УССВ-2, рег. № 54074-13
2	ТП-560 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10	ТПОЛ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47958-16	ЗНОЛ 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	-	
3	КТП 10 кВ ПАО МТС, РУ-10 кВ, Ввод 1 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 1,0 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	
4	КТП 10 кВ ПАО МТС, РУ-10 кВ, Ввод 2 10 кВ	ТОЛ-СЭЩ 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 51623-12	ЗНОЛ-СЭЩ 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Кл. т. 1,0 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	-	
5	РТП-11070 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.13	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	Меркурий 230 ART- 00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	-	
6	РТП-11070 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	Меркурий 230 ART- 00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	-	
7	РТП-11070 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.16	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	Меркурий 230 ART- 00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	-	
8	РТП-11070 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	Меркурий 230 ART- 00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	
9	ЩР-8 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART- 03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	
10	ЩР-13 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТТИ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART- 03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
11	ЩР-8 0,4 кВ, Ввод 3 0,4 кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	Сервер ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО», УССВ-2, рег. № 54074-13
12	ЩР-13 0,4 кВ, Ввод 4 0,4 кВ	ТТИ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	
13	ТП-20867 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Луч А 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	
14	ТП-20867 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Луч Б 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	-	
15	РП-14198 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	-	
16	РП-14198 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.24	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 355-49	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	-	Сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион», УСВ-3, рег. № 51644-12 Сервер ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО», УССВ-2, рег. № 54074-13
17	ПС 110 кВ Эра, РУ-10 кВ, 2А СШ 10 кВ, яч.49	ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,2 Рег. № 11094-87	СЭТ-4ТМ.02.2 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 20175-01	УСПД RTU-325, рег. № 19495-03	

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2, 5-8, 15, 16	Активная	1,2	4,1
	Реактивная	2,4	7,1
3, 4	Активная	1,6	3,1
	Реактивная	3,1	5,5
9-14	Активная	1,0	3,9
	Реактивная	2,1	6,8
17	Активная	1,0	4,1
	Реактивная	2,2	7,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), 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 при $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ для ИК №№ 1, 2, 5-8, 15-17 и при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ для ИК №№ 3, 4, 9-14 при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	17
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,87 от 49,8 до 50,2 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков и УСПД, °С температура окружающей среды для серверов ИВК атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд} до 0,87_{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от -40 до +40 от +10 до +30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.02 (рег.№ 20175-01): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 230 (рег.№ 23345-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Меркурий 230 (рег.№ 80590-20): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД RTU-325 (рег.№ 19495-03): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2(рег.№ 54074-13): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег.№ 51644-12): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Серверы ИВК - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 2 90000 2 150000 2 210000 2 40000 24 0,95 24 0,95 24 0,99 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации:	
Счетчики:	
СЭТ-4ТМ.03М (рег.№ 36697-17)	
- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	114
СЭТ-4ТМ.02 (рег.№ 20175-01)	
- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	113,75
Меркурий 230 (рег.№ 23345-07)	
- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
Меркурий 230 (рег.№ 80590-20)	
- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	85
УСПД RTU-325 (рег.№ 19495-03)	
- 30-минутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
Серверы ИВК:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД
 - 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 сервер ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN	6
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	6
Счетчики активной и реактивной энергии переменного тока статические многофункциональные	СЭТ-4ТМ.02.2	1
Трансформатор тока	ТПОЛ	4
	ТОЛ-СЭЩ	6
	ТПЛ-10	8
	ТТИ	12
	Т-0,66 М УЗ	6
	ТПОЛ-10	4
	ТВЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	6
	ЗНОЛ-СЭЩ	6
	НТМК-10	4
	НАМИ-10	1
Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии	УСПД RTU-325	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК ООО «МТС ЭНЕРГО»	-	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИВК ПАО «Россети Московский регион»	-	1
Документация		
Паспорт-формуляр	17254302.384106.075.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «МТС ЭНЕРГО» на объектах АО «Концэл» и ПАО «МТС» (5-я очередь), МВИ 26.51/220/23 аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН 9709006506

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

Телефон: +7-916-761-08-86

E-mail: info@mts-energo.ru

Изготовитель

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

ИНН 7707798605

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

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

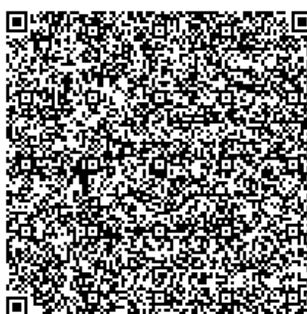
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89487-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Новоросцемент» ГТП № 1 и ГТП № 2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Новоросцемент» ГТП № 1 и ГТП № 2 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. При этом, если вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН осуществляется в счетчиках, на сервере данное вычисление осуществляется умножением на коэффициент, равный единице.

Сервер раз в сутки формирует и отправляет по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP отчеты в формате XML на АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка. АРМ энергосбытовой организации – субъекта оптового рынка отправляет данные отчеты в формате XML по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP в филиал АО «СО ЕЭС», всем заинтересованным субъектам и другим заинтересованным лицам в рамках согласованного регламента и с использованием электронной подписи в АО «АТС» в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется один раз в час. Корректировка часов сервера производится при расхождении показаний часов сервера с УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчиков с часами сервера более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ОАО «Новоросцемент» ГТП № 1 и ГТП № 2 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 182.03 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы допускаемой основной относительной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 10 кВ Рудник Опоки, РУ-10 кВ, яч. 3, ввод 10 кВ Т-1	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; В; С	ЗНОЛП-10 Кл.т. 0,5 10000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	HPE ProLiant DL380 Gen10	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
2	ПС-1 6 кВ ц/з Первомайский (РП-6 кВ), РУ-6 кВ, ф. 4	ТОЛ-10-1 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	3×ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7

3	ПС 110 кВ Тоннельная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 14	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
---	---	--	--	--	--	--	----------------------------	----------------	----------------

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Тоннельная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 15	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НАМИ-10-95 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 60002-15 Фазы: АВС НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823-22	HPE ProLiant DL380 Gen10	Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
5	ПС 110 кВ Тоннельная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 18	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
6	ПС 110 кВ Тоннельная, РУ-6 кВ, КЛ-6 кВ ф. № 21	ТЛП-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 30709-11 Фазы: А; С		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6
7	ПС 35 кВ Атакай насосная, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-1	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	ПС 35 кВ Атакай насосная, РУ-6 кВ, яч. 1	ТБК-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 8913-82 Фазы: А; С		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
9	ПС 35 кВ Атакай насосная, РУ-6 кВ, яч. 3	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С		СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04			Реактивная	2,3	4,7
10	ПС 35 кВ Атакай насосная, РУ-6 кВ, ввод 6 кВ Т-2	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	УСВ-3 Рег. № 84823-22	HPE ProLiant DL380 Gen10	Активная	1,1	3,0
11	ПС-2 6 кВ ц/з Первомайский, РУ- 6 кВ, яч. 2	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 75/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08			Реактивная	2,3	4,7
12	ПС-2 6 кВ ц/з Первомайский, РУ- 6 кВ, яч. 16	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
13	ПС-2 6 кВ ц/з Первомайский, РУ- 6 кВ, яч. 8	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Реактивная	2,3	4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	ПС-1 6 кВ ц/з Первомайский, РУ- 6 кВ, яч. 11	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	3×ЗНОЛ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 71707-18 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
15	ПС-1 6 кВ ц/з Первомайский, РУ- 6 кВ, яч. 29	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 15128-07 Фазы: А; С	ЗНОЛП-6 Кл.т. 0,5 6000/√3/100/√3 Рег. № 23544-07 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
16	КТП 6 кВ АО Ку- баньВзрывПром, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УСВ-3 Рег. № 84823- 22	HPE ProLiant DL380 Gen10	Активная	1,0	3,2
							Реактивная	2,1	5,5
17	ПС 110 кВ Пролетарий, НЗРУ-6 кВ, яч. 77	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 100/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
18	ЦРП 6 кВ ц/з Октябрь, РУ-6 кВ №1, ф. 25 ТП-215	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
19	ЦРП 6 кВ ц/з Октябрь, РУ-6 кВ №2, ф. 24 ТП-201	ТПЛ-10с Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 29390-05 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12			Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20	ПС-1 6 кВ ц/з Пролетарий, ЗРУ-6 кВ, яч. 21	ТПЛМ-10 Кл.т. 0,5 50/5 Рег. № 2363-68 Фазы: А; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
21	ПС 110 кВ НОВО РЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 7	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 84823-22	HPE ProLiant DL380 Gen10	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	5,0
22	ПС 110 кВ НОВО РЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 9	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	5,0
23	ПС 110 кВ НОВО РЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 31	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С	НАЛИ-СЭЩ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 51621-12 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	5,0
24	ПС 110 кВ НОВО РЭС, ЗРУ-6 кВ, яч. 33	ТОЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5S 1000/5 Рег. № 51623-12 Фазы: А; В; С		СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	5,0
25	ПС 110 кВ Пролетарий, ЗРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ТФЗМ-110Б-ПУ1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
26	ПС 110 кВ Пролетарий, ЗРУ-110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ТФЗМ-110Б-ІУ1 Кл.т. 0,5 600/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ-110-57 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-05 Фазы: А; В; С	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7
27	ЦРП ц/з Октябрь 6 кВ, РУ-6 кВ № 1, яч. 1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04	УСВ-3 Рег. № 84823-22	HPE ProLiant DL380 Gen10	Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
28	ЦРП ц/з Октябрь 6 кВ, РУ-6 кВ № 1, яч. 38	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	НТМИ-6 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 831-53 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
29	ЦРП ц/з Октябрь 6 кВ, РУ-6 кВ № 2, яч. 1	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
30	ЦРП ц/з Октябрь 6 кВ, РУ-6 кВ № 2, яч. 38	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; В; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 27524-04			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,6
31	РУ-6 кВ Рассечка, КЛ-6 кВ ф. 1	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная	1,1	3,0
							Реактивная	2,3	4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
32	РУ-6 кВ Рассечка, КЛ-6 кВ ф. 2	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 400/5 Рег. № 1276-59 Фазы: А; С		СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17			Активная Реактивная	1,1 2,3	3,0 4,7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

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

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для ИК №№ 21-24 для силы тока 2 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.

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

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	32
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 21-24 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 1 до 120 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК №№ 21-24 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +5 до +35 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-08): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	 140000 2 90000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-17): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 2
для счетчиков типа СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36697-12): среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2
для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	180000 2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).
Возможность сбора информации:
о состоянии средств измерений;
о результатах измерений (функция автоматизирована).
Цикличность:
измерений 30 мин (функция автоматизирована);
сбора не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	9
Трансформаторы тока	ТЛП-10	6
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	18
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	10
Трансформаторы тока	ТВК-10	2
Трансформаторы тока	T-0,66 УЗ	3
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	6
Трансформаторы тока	ТПЛ-10с	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10	12
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ-110Б-IУ1	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-10	3
Трансформаторы напряжения	3×ЗНОЛ-СЭЩ-6	1
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	9
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-6	3
Трансформаторы напряжения трехфазной антирезонансной группы	НАЛИ-СЭЩ-6	2
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	3
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	3
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	17
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	15
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	HPE ProLiant DL380 Gen10	1
Методика поверки	—	1
Формуляр	ЮНИУ.466453.027.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ОАО «Новоросцемент» ГТП № 1 и ГТП № 2», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Новоросцемент» (ОАО «Новоросцемент»)

ИНН 2315020195

Юридический адрес: 353902, Краснодарский край, г. Новороссийск, Сухумское ш., д. 60

Телефон: (8617) 79-53-01

Web-сайт: novoroscement.ru

E-mail: secretary@novoroscement.ru

Изготовитель

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

ИНН 7704550388

Адрес: 108811, г. Москва, Киевское ш. 22 км (п. Московский), домовладение 4, стр. 2, оф. 605/1

Телефон: (495) 602-07-98, (495) 602-07-94

Факс: (495) 240-58-01

Web-сайт: mrsb.ru

E-mail: info@mrsb.ru

Испытательный центр

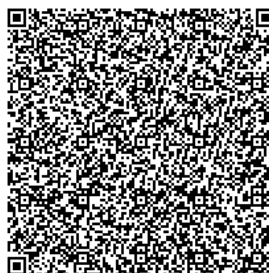
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» июля 2023 г. № 1439

Регистрационный № 89488-23

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Челябинский металлургический комбинат»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее по тексту – ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) «ЭКОМ-3000» и каналообразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе блока коррекции времени ЭНКС-2 (далее по тексту – УССВ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ) и программное обеспечение (далее по тексту – ПО) программный комплекс (далее по тексту – ПК) «Энергосфера».

Измерительные каналы (далее по тексту – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

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

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

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

Далее цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации на верхний третий уровень системы.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется 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.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК).

СОЕВ включает в себя УССВ на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU), а также встроенные часы сервера АИИС КУЭ, УСПД и счетчиков.

Коррекция времени сервера АИИС КУЭ производится от УССВ. Сличение времени сервера АИИС КУЭ с временем УССВ происходит не реже одного раза в сутки. Коррекция времени выполняется при расхождении времени сервера и УССВ.

Коррекция времени УСПД производится от часов сервера АИИС КУЭ. Сличение времени УСПД с временем сервера АИИС КУЭ происходит при каждом сеансе связи. Коррекция времени УСПД происходит при расхождении с временем сервера АИИС КУЭ более, чем на ± 2 с.

Коррекция времени счетчиков производится от часов УСПД. Сличение времени счетчиков с временем УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. Коррекция времени счетчиков происходит при расхождении с временем УСПД более, чем на ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Заводской номер (№ 1120) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД / УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 220 кВ Каштак, ввод 110 кВ АТ2	ТРГ-110 П* Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 26813-06	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	А1802RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
			НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94					
2	ПС 220 кВ Каштак, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТСН Кл. т. 0,2S КТТ 1000/5 Рег. № 26100-03	-	А1805RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±0,7 ±1,3	±3,3 ±5,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС 220 кВ Каштак, ОРУ-110 кВ, яч.13, ВЛ 110 кВ Каштак- Конверторная I цепь	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
4	ПС 220 кВ Каштак, ОРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Каштак- Конверторная II цепь	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
5	ПС 220 кВ Каштак, ОРУ-110 кВ, яч.10, ОВМ 110 кВ	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 750/5 Рег. № 3190-72	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ПС 220 кВ Каштак, ОРУ 220 кВ, ввод 220 кВ АТ2	TG Кл. т. 0,2S КТТ 500/5 Рег. № 75894-19	НАМИ-220 УХЛ1 Кл. т. 0,2 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 20344-05	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,9
7	ТП 6 кВ "СН ПС Каштак", ТСН-3 Ввод 0,4 кВ от ПС- 172	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 71031-18	-	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,0 ±2,4	±4,1 ±7,1
8	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч. 11, ввод 110 кВ АТ1	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
9	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч.16, ВЛ-110 кВ Конверторная- Челябинская ТЭЦ-3 1 цепь	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
10	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч.17, ОВМ 110 кВ	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
11	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч. 19, ввод 110 кВ АТ2	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 2000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч.18, ВЛ-110 кВ Конверторная- Челябинская ТЭЦ-3 2 цепь	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
13	ПС 220 кВ Конверторная, ЗРУ- 10 кВ, ввод 10 кВ ТСН-3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
14	ПС 220 кВ Конверторная, ЗРУ- 10 кВ, ввод 10 кВ ТСН-4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
15	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч.14, ВЛ 110 кВ Каштак- Конверторная I цепь	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
16	ПС 220 кВ Конверторная, ОРУ-110 кВ, яч.12, ВЛ 110 кВ Каштак- Конверторная II цепь	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
17	ПС 220 кВ ГПП-9, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-1	ТФЗМ 220Б-ШУ1 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 3694-73	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 14626-95	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПС 220 кВ ГПП-9, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-2	ТФЗМ 220Б-ШУ1 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 3694-73	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 14626-95	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,1 ±2,6	±3,1 ±5,6
19	ПС 220 кВ ГПП-9, ОРУ-220 кВ, ввод 220 кВ Т-3	ТГМ Кл. т. 0,2S КТТ 600/5 Рег. № 59982-15	НКФ-220-58 У1 Кл. т. 0,5 КТН 220000:√3/100:√3 Рег. № 14626-95	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная реактивная	±0,8 ±1,8	±1,8 ±4,0
20	ПС 110 кВ Плавильная, ОРУ- 110 кВ, яч.7а, ВЛ 110 кВ Новометаллургичес кая - Плавильная	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
21	ПС 110 кВ Плавильная, ОРУ- 110 кВ, яч.9а, ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-3 - Плавильная I цепь с отпайкой на ПС 110 кВ ГПП-12	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
22	ПС 110 кВ Плавильная, ОРУ- 110 кВ, яч.11а, ВЛ 110 кВ Челябинская ТЭЦ-3 - Плавильная II цепь с отпайкой на ПС 110 кВ ГПП-12	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-05	A1805RALXQ- P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ПС 110 кВ Плавильная, ЗРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.19, КЛ 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
24	ПС 110 кВ Плавильная, КРУ-6 кВ, V СШ 6 кВ, яч.59, КЛ 6 кВ	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 800/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
25	ПС 110 кВ Плавильная, КРУ-6 кВ, VI СШ 6 кВ, яч.87, КЛ 6 кВ	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
26	ПС 110 кВ Плавильная, ЗРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.22, КЛ 6 кВ	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
27	ПС 110 кВ Плавильная, КРУ-6 кВ, V СШ 6 кВ, яч.41	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 400/5 Рег. № 47959-16	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
28	ПС 110 кВ Плавильная, КРУ-6 кВ, VIII СШ 6 кВ, яч.88, КЛ 6 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
29	ПС 110 кВ ГПП-8, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, яч.7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
30	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.05	ТОЛ Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.41	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,2	±4,0
32	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.44	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,8	±6,9
33	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.34	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,0
34	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.14	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,8	±6,9
35	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.04	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 300/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,0
36	ПС 110 кВ ГПП-12, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.17	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47959-16	НАМИ Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 60002-15	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,8	±6,9
37	ПС 110 кВ ГПП-15, РУ 10 кВ, СШ 10 кВ, яч.12	ТШЛ Кл. т. 0,5 КТТ 1500/5 Рег. № 47957-11	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
38	ПС 110 кВ ГПП-15, РУ-10 кВ, СШ 10 кВ, яч.13	ТПЛ-10к Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 2367-68	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RL-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.7	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
40	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.113	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
41	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.125	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
42	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.123	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
43	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.10	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
44	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.116	ТПШЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 3000/5 Рег. № 1423-60	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
45	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.126	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 2473-69	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
46	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.19	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.20	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
48	ПС 110 кВ ГПП-16, КРУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.128	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RALXQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
49	ТЭЦ ЧМК, ОРУ-110 кВ, яч.1, ВЛ 110 кВ Новометаллургическая - ТЭЦ ЧМК	ТВ-110/50 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 3190-72	НКФ110-83У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл. т. 0,5 КТН 110000:√3/100:√3 Рег. № 14205-94	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
50	ТЭЦ ЧМК, ОРУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч.8	ТВДМ-35-1-600/5 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 3642-73	ЗНОМ-35-65 Кл. т. 0,5 КТН 35000:√3/100:√3 Рег. № 912-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
51	ПС 110 кВ ГПП-14, КРУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.9	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
52	ПС 110 кВ ГПП-14, КРУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB-DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	ПС 110 кВ ГПП-14, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.31	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 1000/5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
54	ПС 110 кВ ГПП-14, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.45	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RLXQ-P4GB- DW-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
55	ПС 110 кВ ГПП-14, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.47	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 15128-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
56	ПС 110 кВ ГПП-14, КРУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.10, КЛ-6 кВ	ТОЛ-10-I Кл. т. 0,5S КТТ 1000/5 Рег. № 15128-07	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
57	ПС 110 кВ ГПП-13, КРУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.3	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
58	ПС 110 кВ ГПП-13, КРУ-10 кВ, III СШ 10 кВ, яч.47	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1
59	ПС-172 10 кВ, РУ- 10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.20	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	ПС-172 10 кВ, РУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.24	ТОЛ Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
61	ПС-172 10 кВ, РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.21	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
62	ПС-172 10 кВ, РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.23	ТОЛ Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 47959-11	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
63	ПС-172 10 кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.109, ВЛ-6 кВ №172.109	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
64	ПС-172 10 кВ, РУ-6 кВ, I СШ, ВЛ-6 кВ, яч. №119	ТОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 7069-79	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 3344-72	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
65	ПС-84 6 кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.27	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
66	ПС-160 35 кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.5, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
67	ПС-19 6 кВ, РУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.03, КЛ 6 кВ №1903	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,2	±4,1
68	ПС-19 6 кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.05	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±7,1
69	ПС-19 6 кВ, РУ 6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.09, КЛ 6 кВ №1909	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±4,1
70	ПС-19 6 кВ, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.11	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-05	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±7,1
71	ПС-106 6 кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.2	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±4,1
72	ПС-106 6 кВ, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.12	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 100/5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±7,1
73	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, III СШ 6 кВ, яч.47, КЛ-6 кВ	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1261-02	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		активная	±1,2	±4,1
						реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	ПС 110 кВ ГПП-4, РУ-6 кВ, IV СШ 6 кВ, яч.30, КЛ-6 кВ	ТПОЛ 10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1261-02	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,2	±4,1
75	ПС-141 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч.3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 50/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	ПСЧ-4ТМ.05МК.12 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактивная	±2,8	±7,1
76	ПС-16 10 кВ, РУ-10 кВ, I СШ 10 кВ, яч.2	ТПОФ Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 518-50	НТМК-10 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 355-49	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±3,1
77	ПС-16 10 кВ, РУ-10 кВ, II СШ 10 кВ, яч.15	ТПОФ Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 10000/100 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±5,6
78	ПС-16 10 кВ, РУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.21	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		активная	±1,1	±3,1
79	ПС-16 10 кВ, РУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.37	ТПФМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-12		реактивная	±2,6	±5,6
80	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.26	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная	±1,2	±4,1
81	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.17	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		реактивная	±2,8	±7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
82	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.15	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 2363-68	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09 / ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
83	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.11	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 150/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
84	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 1276-59	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
85	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.13	ТПЛ Кл. т. 0,5 КТТ 300/5 Рег. № 47958-11	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1
86	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.9	ТПЛ-СВЭЛ-10 Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 44701-10	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4G- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
87	ПС-17 35 кВ, КРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.6	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 200/5 Рег. № 47959-11	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RL-P4G-DW- 4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
88	ПС-17 35 кВ, КРУ-6 кВ, II СШ 6 кВ, яч.22	ТОЛ Кл. т. 0,5S КТТ 800/5 Рег. № 47959-11	НОМ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RAL-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11		активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
89	ПС-17 35 кВ, КРУ 6 кВ, I СШ 6 кВ, яч.7	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 800/5 Рег. № 25433-11	НОМ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000:√3/100:√3 Рег. № 159-49	A1805RL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,0 ±6,9
90	ГПП Соцгород 35 кВ, РУ-35 кВ, I СШ 35 кВ, яч.3	ТФНД-35М Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 3689-73	НОМ-35-66 Кл. т. 0,5 Ктн 35000:√3/100:√3 Рег. № 187-70	A1805RAL-P4G-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	/ ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная реактивная	±1,2 ±2,8	±4,1 ±7,1

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с

±5

Примечания:

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

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	90
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения УСПД, °C - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -10 до +50 от -40 до +55
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 70000 1 75000 1 35000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 30 45 10 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
 - коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
 - отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
 - перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.
- журнал УСПД:
 - ввода расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связей с ИВКЭ, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - перезапусков ИВКЭ;
 - фактов корректировки времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
 - результатов самодиагностики;
 - отключения питания.
- журнал сервера:
 - изменение значений результатов измерений;
 - изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
 - факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
 - пропадание питания;
 - замена счетчика;
 - полученные с уровней ИВКЭ «Журналы событий» ИВКЭ и ИИК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока элегазовые	ТРГ-110 П*	3
Трансформаторы тока	ТСН	3
Трансформаторы тока	ТВ-110/50	42
Трансформаторы тока проходные с литой изоляцией	ТПЛ-10	32
Трансформаторы тока	ТФЗМ 220Б-ШУ1	6
Трансформаторы тока	ТГМ	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	17
Трансформаторы тока	ТОЛ 10-1	4
Трансформаторы тока опорные	ТОЛ	31
Трансформаторы тока шинные	ТШЛ	2
Трансформаторы тока	ТПШЛ-10	12
Трансформаторы тока	ТОЛ 10	4
Трансформаторы тока	ТЛМ-10	2
Трансформаторы тока	ТВДМ-35-1-600/5	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ 10	4
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	6
Трансформаторы тока	TG	3
Трансформаторы тока	T-0,66 У3	3
Трансформаторы тока	ТПОФ	4
Трансформаторы тока	ТПФМ-10	4
Трансформаторы тока	ТПЛМ-10	6
Трансформаторы тока проходные	ТПЛ	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-СВЭЛ-10	2
Трансформаторы тока	ТФНД-35М	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10к	2
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	5
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	16

Продолжение таблицы 4

Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	7
Трансформаторы напряжения	НКФ-220-58 У1	6
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	6
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	7
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ-10-95 УХЛ2	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	3
Трансформаторы напряжения антирезонансные трехфазные	НАМИ	4
Трансформаторы напряжения	ЗНОМ-35-65	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	9
Трансформаторы напряжения	НОМ-6	12
Трансформаторы напряжения	НАМИ-220 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения	НТМК-10	1
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6	3
Трансформаторы напряжения	НОМ-35-66	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1802RALXQ-P4GB-DW-4	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RALXQ-P4GB-DW-4	10
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4G-DW-4	15
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RLXQ-P4GB-DW-3	19
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RL-P4GB-DW-3	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RL-P4G-DW-4	11
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-4	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	8
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М.01	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК.12	20
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	2
Блок коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1120 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ПАО «Челябинский металлургический комбинат», аттестованном ООО «МЦМО», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Челябинский металлургический комбинат»
(ПАО «ЧМК»)

ИНН 7450001007

Юридический адрес: 454047, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, д. 14

Изготовитель

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

ИНН 3328489050

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

Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

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

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

