

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 07 » февраля 2025 г. № 257

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Автоцистерны и авто-топливозаправщики	5493Т	С	94562-25	модификация АЦ 5493Т-Н-10-1 зав. № 34; модификация АТЗ 5493Т-11-2 зав. № 41	Общество с ограниченной ответственностью «Арамилский завод «СтройДорМаш» (ООО «АЗ «СтройДорМаш»)), Свердловская обл., г. Арамил	Общество с ограниченной ответственностью «Арамилский завод «СтройДорМаш» (ООО «АЗ «СтройДорМаш»)), Свердловская обл., г. Арамил	ОС	ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Арамилский завод «СтройДорМаш» (ООО «АЗ «СтройДорМаш»)), Свердловская обл., г. Арамил	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», г. Москва	09.07.2024
2.	Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электро-	Обозначение отсутствует	С	94563-25	01	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г.	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г.	ОС	МП 26.51/01/24 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измери-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ» (ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	26.10.2024

	энергии ООО «Квад- ра- Энергосбыт»					Москва	Москва		тельные коммерче- ского учета электро- энергии ООО «Квадра- Энерго- сбыт». Ме- тодика по- верки»				
3.	Резервуары стальные горизон- тальные ци- линдриче- ские	РГС-20	Е	94564-25	1, 2, 3, 4	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ- НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ- НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Рез- ервуары стальные горизон- тальные цилиндри- ческие. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «Метро- КонТ», г. Ка- зань	22.11.2024
4.	Резервуары стальные горизон- тальные ци- линдриче- ские	РГС-30	Е	94565-25	1, 2, 3, 4	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ- НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ- НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Рез- ервуары стальные горизон- тальные цилиндри- ческие. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «Метро- КонТ», г. Ка- зань	22.11.2024
5.	Резервуары стальные горизон- тальные ци- линдриче- ские	РГС-25	Е	94566-25	1, 3, 4, 5, 6, 8	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ- НК АЗС»), г. Казань	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ- НК АЗС»), г. Казань	ОС	ГОСТ 8.346-2000 «ГСИ. Рез- ервуары стальные горизон- тальные цилиндри-	5 лет	Общество с ограниченной ответственно- стью «ТАИФ- НК АЗС» (ООО «ТАИФ-НК АЗС»), г. Казань	ООО «Метро- КонТ», г. Ка- зань	22.11.2024

									ческие. Методика поверки»				
6.	Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения	Talyrond 73 MSL	C	94567-25	A112/1080E-69	Taylor Hobson Limited, Великобритания	Taylor Hobson Limited, Великобритания	ОС	МП 203-35-2024 «ГСИ. Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Talyrond 73 MSL. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «АКВАСТИЛ» (ООО «АКВАСТИЛ»), г. Вологда	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	08.11.2024
7.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВН-Энерготрейд» (2-я очередь)	Обозначение отсутствует	E	94568-25	1340	Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд» (ООО «ВН-Энерготрейд»), Московская обл., г. Чехов	Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд» (ООО «ВН-Энерготрейд»), Московская обл., г. Чехов	ОС	МП СМО-2011- 2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВН-Энерготрейд» (2-я очередь). Методика по-	4 года	Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»), г. Владимир	АО «РЭС Групп», г. Владимир	20.11.2024

									верки»				
8.	LC-метры резонансного типа	E7-35	C	94569-25	7224071	Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), г. Москва	ОС	МП-НИЦЭ-012-24 «ГСИ. LC-метры резонансного типа E7-35. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро» (ООО «Остек-Электро»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	26.11.2024
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО «МЕЙ-ДЖЕРПАК ЮГРА»)	Обозначение отсутствует	E	94570-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты» (ООО «Системы Релейной Защиты»), г. Москва	Акционерное общество «Газпром энергосбыт Тюмень» (АО «Газпром энергосбыт Тюмень»), Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Сургут	ОС	МИ 3000-2022 «Рекомендация. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты» (ООО «Системы Релейной Защиты»), г. Москва	ООО «Спец-энергопроект», г. Москва	05.12.2024
10.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО	Обозначение отсутствует	E	94571-25	288	Общество с ограниченной ответственностью «РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ» (ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»), г. Москва	ОС	МП-312601-0119.24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерче-	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «РУС-ЭНЕРГОСБЫТ» (ООО «РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ»), г. Москва	ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», г. Магнитогорск	27.11.2024

	«РУСЭНЕР-ГОСБЫТ» для энерго-снабжения ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области								ского учета электро-энергии (АИИС КУЭ) ООО «РУС-ЭНЕРГО-СБЫТ» для энерго-снабжения ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области. Методика поверки»				
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (20-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	94572-25	001	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	Общество с ограниченной ответственностью «КЭС» (ООО «КЭС»), г. Краснодар	ОС	МП 21-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (20-я очередь). Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике» (ООО «АСЭ»), г. Владимир	ООО «АСЭ», г. Владимир	25.11.2024
12.	Осадкомеры	СОКОЛ-ДС1	С	94573-25	АБВ0000000001	Общество с ограниченной ответственностью «Техав-	Общество с ограниченной ответственностью «Техав-	ОС	МП 2540-0236-2024 «ГСИ. Осадкоме-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Техавто-	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-	04.12.2024

						томатика» (ООО «Техавтоматика»), г. Казань	томатика» (ООО «Техавтоматика»), г. Казань		ры СО-КОЛ-ДС1. Методика поверки»		матика» (ООО «Техавтоматика»), г. Казань	Петербург	
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь)	Обозначение отсутствует	Е	94574-25	001	Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосбыт» (ООО «Промэнергосбыт»), г. Москва	ОС	МИ 3000-2022 «Рекомендация. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки»	4 года	Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич (ИП Тихонравов Виталий Анатольевич), г. Москва	ООО «Спецэнергопроект», г. Москва	02.12.2024
14.	Пирометры инфракрасные	AST SRU FO Ex DIAG	С	94575-25	SRU-FO-0001	Accurate Sensing Technologies Pvt. Ltd., Индия	Accurate Sensing Technologies Pvt. Ltd., Индия	ОС	РТ-МП-463-442-2024 «ГСИ. Пирометры инфракрасные AST SRU FO Ex DIAG. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Диагност» (ООО «Диагност»), г. Москва	ФБУ «НИЦ ПМ - РО-СТЕСТ», г. Москва	28.11.2024
15.	Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими	Обозначение отсутствует	Е	94576-25	01	Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»), г. Калининград	Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»), г. Калининград	ОС	ОИ4.490.90 00.01МП «ГСИ. Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими	1 год	Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел» (АО «ОКБ «Факел»), г. Калининград	АО «ОКБ «Факел», г. Калининград	18.11.2024

	процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.900 0.00					нинград	нинград		зированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.900 00.00. Методика поверки»				
16.	Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-16	Обозначение отсутствует	Е	94577-25	01	Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ), Ярославская обл., г. Рыбинск	Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ), Ярославская обл., г. Рыбинск	ОС	МП 5.7-0368-2024 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-16. Методика поверки»	1 год	Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ), Ярославская обл., г. Рыбинск	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск	16.12.2024
17.	Меры магнитного момента эталонные	Обозначение отсутствует	С	94595-25	02	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), г. Санкт-Петербург	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 2061-0001-2024 «ГСИ. Меры магнитного момента эталонные. Методика поверки»	1 год	Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	27.12.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94563-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «Квадра-Энергосбыт»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «Квадра-Энергосбыт» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначены для измерений электроэнергии и мощности за установленные интервалы времени в целях коммерческого и (или) технического учета, а также сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы сервера ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Сервер ИВК АИИС КУЭ с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК осуществляет автоматический обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами ОРЭМ в том числе АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС», смежным субъектам ОРЭМ, с другими АИИС КУЭ, зарегистрированными в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений и прочими заинтересованными организациями. Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии осуществляется по электронной почте в виде xml-файлов установленных форматов, в том числе заверенных электронной цифровой подписью (ЭЦП).

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

Сервер ИВК периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-3 и при расхождении ± 1 с и более, сервера ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-3.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера ИВК, типографским способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре на АИИС КУЭ, что позволяет идентифицировать заводской номер АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9DB1 5476
Идентификационное наименование ПО	CheckDataIntegrity.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	E021 CF9C 974D D7EA 9121 9B4D 4754 D5C7
Идентификационное наименование ПО	ComIECFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27
Идентификационное наименование ПО	ComModbusFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917
Идентификационное наименование ПО	ComStdFunctions.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
Идентификационное наименование ПО	DateTimeProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
Идентификационное наименование ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
Идентификационное наименование ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
Идентификационное наименование ПО	SummaryCheckCRC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
Идентификационное наименование ПО	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645
Алгоритм расчета цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав измерительных каналов (далее - ИК) АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
Измерительные трансформаторы тока	Классов точности 0,5; 0,5S; по ГОСТ 7746
Измерительные трансформаторы напряжения	Классов точности 0,5, 0,2 по ГОСТ 1983
Счетчики электрической энергии	
Тип	Регистрационный номер в ФИФ ОЕИ
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ	74679-19
ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11; 50460-12; 64450-16; 50460-18
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12; 51593-18
СЭТ-4ТМ.03	27524-04
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04
ТЕ1000	82562-21
ТЕ2000	83048-21
ТЕ3000	77036-19
СТЭМ-300	71771-18
Альфа А1800	31857-06; 31857-11; 31857-20
Меркурий 230	23345-07; 80590-20
Меркурий 234	48266-11
Меркурий 204, Меркурий 234	75755-19
Меркурий 236	47560-11; 90000-23
Меркурий 203.2Т	55299-13
Меркурий 206	46746-11
СЕ 308	59520-14
СЕ 304	31424-07
СЕ 303	33446-08
ЦЭ6850	20176-06
СЕ 208	55454-13
АТОМ 1	84861-22
АТОМ 3	84867-22
Сервер баз данных АИИС КУЭ	-
Устройство синхронизации системного времени УСВ-3	64242-16
Автоматизированное рабочее место	АРМ

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков, УСВ только на такие, которые указаны в описании типа на серийную АИИС КУЭ.

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

3. 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.

Замена компонентов также должна быть отражена в формуляре на конкретную АИИС КУЭ.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,5; ТТ 0,5S	Активная	1,1	2,2
	Реактивная	2,7	3,7
Счетчик 0,5S/0,5; ТН -; ТТ 0,5S	Активная	0,9	2,1
	Реактивная	2,1	2,6
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ 0,5S	Активная	0,9	2,1
	Реактивная	2,3	3,6
Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,2; ТТ 0,5	Активная	1,0	3,1
	Реактивная	2,4	5,1
Счетчик 0,5S/0,5; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,6	4,5
Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,7	5,2
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ 0,5	Активная	0,9	3,1
	Реактивная	2,3	5,1
Счетчик 0,5S/1,0; ТН -; ТТ -	Активная	0,6	1,5
	Реактивная	1,1	2,9
Счетчик 1,0/1,0; ТН -; ТТ -	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	1,1	2,9
Счетчик 1,0/2,0; ТН -; ТТ -	Активная	1,1	3,0
	Реактивная	2,2	5,8
*Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,5; ТТ 0,5	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	2,8	5,5
*Счетчик 0,5S/1,0; ТН 0,2; ТТ 0,5	Активная	1,0	3,1
	Реактивная	2,5	5,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			± 5
Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,9$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 5 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 5 °С до плюс 35 °С. * - расчет пределов допускаемой погрешности ИК АИИС КУЭ по ГОСТ 26035-83.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °C	от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 50 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C температура окружающей среды для счетчиков, °C температура окружающей среды для сервера ИВК, °C атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{ем} от 49,6 до 50,4 от минус 60 до плюс 40 от плюс 5 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12) СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17) СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ (рег. № 74679-19) ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11, рег. № 50460-12, рег. № 50460-18, рег. № 64450-16) ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-12, рег. № 51593-18) ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04) Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. № 31857-11, рег. № 31857-20) Меркурий 230 (рег. № 23345-07) Меркурий 230 (рег. № 80590-20) Меркурий 234 (рег. № 48266-11) Меркурий 204, Меркурий 234 (рег. № 75755-19) Меркурий 236 (рег. № 47560-11) Меркурий 236 (рег. № 90000-23) Меркурий 203.2Т (рег. № 55299-13) Меркурий 206 (рег. № 46746-11) СЕ 208 (рег. № 55454-13) СЕ 303 (рег. № 33446-08) СЕ 304 (рег. № 31424-07) СЕ 308 (рег. № 59520-14) ЦЭ6850 (рег. № 20176-06) ТЕ1000 (рег. № 82562-21) ТЕ2000 (рег. № 83048-21) ТЕ3000 (рег. № 77036-19) СТЭМ-300 (рег. № 71771-18) АТОМ 1 (рег. № 84861-22) АТОМ 3 (рег. № 84867-22)	140000 165000 220000 90000 220000 165000 165000 140000 90000 120000 150000 210000 220000 320000 220000 320000 220000 220000 220000 220000 120000 220000 220000 220000 220000 220000 220000 220000 280000 280000

Продолжение таблицы 4

1	2
УСВ-3 (рег. № 64242-16): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	45000
Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
- среднее время восстановления работоспособности, ч	1
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113,7
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12, рег. № 36697-17) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
СЭТ-4ТМ.03МТ, СЭТ-4ТМ.02МТ (рег. № 74679-19) -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
ТЕ1000 (рег. № 82562-21) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	113
ТЕ2000 (рег. № 83048-21) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	113
ТЕ3000 (рег. № 77036-19) - каждого базового массива профиля при времени интегрирования 30 минут составляет, сут, не менее	114
Альфа А1800 (рег. № 31857-06, рег. № 31857-11, рег. № 31857-20) - графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, сут, не менее	1200
Меркурий 204, Меркурий 234 (рег. № 75755-19) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 60 минут, сут	123
Меркурий 230 (рег. № 23345-07, рег. № 80590-20) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	85
Меркурий 234 (рег. № 48266-11) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	170
Меркурий 236 (рег. № 47560-11, рег. № 90000-23) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	170
Меркурий 203.2Т (рег. № 55299-13) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	180

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 206 (рег. № 46746-11) - каждого массива профиля мощности при времени интегрирования 30 минут, сут	180
ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 50460-12) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. № 46634-11, рег. № 50460-18, рег. № 64450-16) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	113
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег. № 51593-12, рег. № 51593-18) - при 8-и канальном профиле со временем интегрирования 30 минут, сут;	136
- при 4-х канальном профиле со временем интегрирования 30 минут, сут.	248
ПСЧ-4ТМ.05 (рег. № 27779-04) - каждого массива профиля со временем интегрирования 30 минут, сут	56
СЕ 208 (рег. № 55454-13) - Глубина хранения суточных энергий, накопленных по тарифам и фазам	128
СЕ 304 (рег. № 31424-07) - каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее	330
СЕ 303 (рег. № 33446-08) - каждого профиля при времени усреднения 30 минут, сут, не менее	70
СЕ308 (рег. № 59520-14) - каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	90
ЦЭ6850 (рег. № 20176-06) - графиков активных мощностей, усредненных на 30-минутном интервале, до, сут	50
СТЭМ-300 (рег. № 71771-18): - значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало часа на глубину, сут;	125
АТОМ 1 (рег. № 84861-22) - профиля нагрузки, при времени усреднения 30 мин, сут:	128
АТОМ 3 (рег. № 84867-22) - профиля нагрузки, при времени усреднения 30 мин, сут:	128
Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - 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 сервере ИВК.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «Квадра-Энергосбыт»	-	1*
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/ XXX**/XX	1**
Примечание: *- Комплектация системы согласно проекту, указана в формуляре **- XXX – серийный номер на конкретную АИИС КУЭ*** XX- год выпуска		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии ООО «Квадра-Энергосбыт», аттестованном ФБУ «Самарский ЦСМ», г. Самара. Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 26.51-002-24 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «ЭнергоРОК-1».

Правообладатель

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

ИНН 7714348389

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

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

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

Телефон: 8 (495) 230-02-86

E-mail: info@energometrologia.ru

Испытательный центр

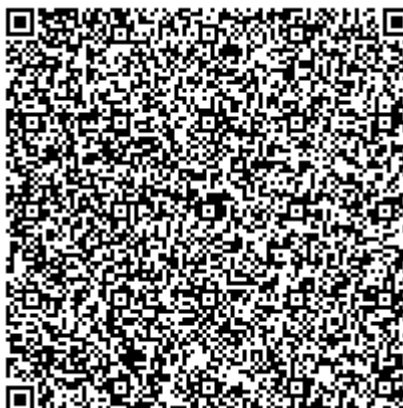
Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94564-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-20

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-20 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 20 м³ подземного расположения.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

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

Резервуары РГС-20 с заводскими номерами 1, 2, 3, 4 расположены на территории АЗС №164, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 422522, Республика Татарстан, р-н Зеленодольский, п. Урняк, 777 км а/дороги.

Эскизы общего вида резервуаров приведены на рисунках 1, 2. Горловины резервуаров

РГС-20 приведены на рисунках 3, 4.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

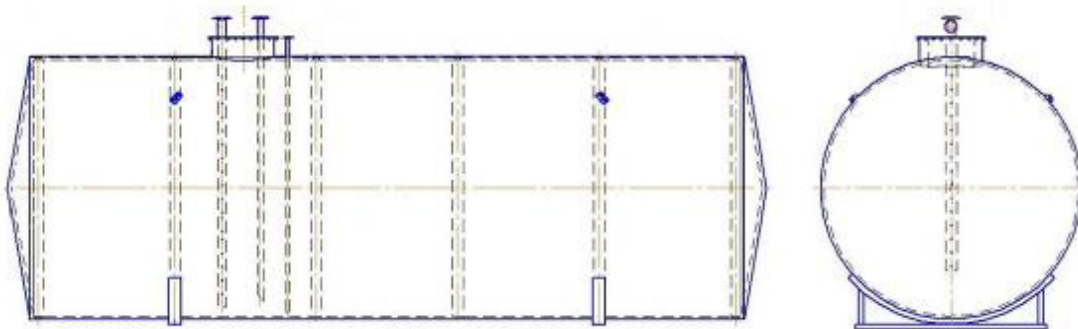


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуара РГС-20 зав.№ 1

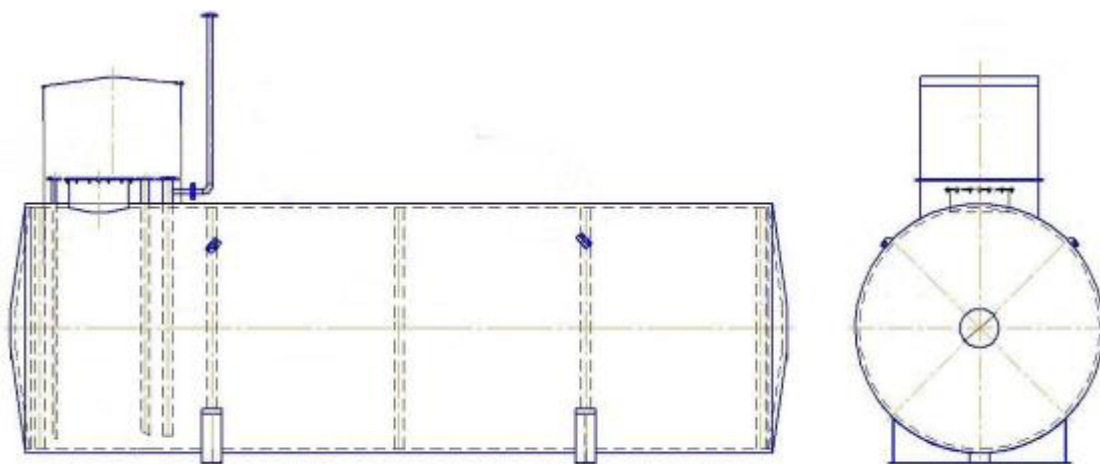


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-20 зав.№№ 2, 3, 4



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-20 зав.№№ 1, 2



Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-20 зав.№№ 3, 4

Пломбирование резервуаров РГС-20 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	20
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Т а б л и ц а 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
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 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-20	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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань,
ул. Зинина, д. 10, оф. 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

E-mail: office@taifazs.ru

Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Испытательный центр

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

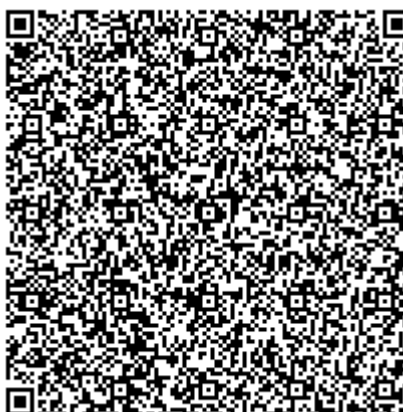
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань,
ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011

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

Телефон: +7 9196969693

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 «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94577-25

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-16

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-16 (далее – ИС) предназначена для измерений и контроля параметров изделий: атмосферного давления; виброускорения; дифференциального и избыточного давления газов и жидкостей; массового расхода топлива; напряжения постоянного тока; относительной влажности воздуха; силы постоянного тока; силы тяги; температуры газов и жидкостей; частоты вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на преобразовании измеряемых величин первичными преобразователями в электрические сигналы, последующем аналого-цифровом преобразовании электрических сигналов в цифровой код и передаче измерительной информации

на персональный компьютер автоматизированного рабочего места оператора (далее – ПК АРМ) для отображения и обработки.

ИС имеет модульную конструкцию и представляет собой информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений. ИС построена на базе комплексов измерительно-вычислительного МИС-036 (рег. № 20859-09) и измерительно магистрально-модульного МИС-140/96 (рег. № 46517-11).

ИС состоит из восьми модулей, включающих в себя соответствующие измерительные каналы (далее – ИК):

- модуль измерений динамических параметров (МИДП);
- модуль измерений выходных электрических сигналов датчиков двигателей и каналов телеметрии (МИВС);
- модуль измерений температуры (МИТ);
- модуль измерений параметров окружающей среды (МИПОС);
- модуль измерений давления (МИД);
- модуль измерений массового расхода топлива (МИРТ);
- модуль измерений силы от тяги двигателя (МИС);
- модуль измерений частоты вращения ротора (МИЧВР).

ИК МИДП состоит из следующих элементов:

- вибропреобразователь АВС 136 (рег. № 24035-02);
- модуль МС-201 с усилителем заряда МР-07 комплекса измерительного магистрально-модульного МИС-036;
- ПК АРМ.

ИК МИВС состоят из следующих элементов:

- шунты измерительные стационарные 75ШСМ;

- модули МС-227С2, МС-227К1, МС-227U1, МС-227U2 комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-036;

- ПК АРМ.

ИК МИТ состоят из следующих элементов:

- датчики температуры ТСП 9203 (рег. № 14238-94), термопары типов ТХА (К), ТХК (L) с номинальными статическими характеристиками преобразования по ГОСТ Р 8.585-2001;

- модуль МС-227R3 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036, комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-140/96;

- ПК АРМ.

ИК МИПОС состоят из следующих элементов:

- барометр рабочий сетевой БРС-1М-1 (рег. № 16006-97), преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ-206 (рег. № 16447-08), барометр РТВ110 (рег. № 62106-15);

- ПК АРМ.

ИК МИД состоят из следующих элементов:

- преобразователи давления измерительные ЭЛЕМЕР-АИР-30М (рег. № 67954-17), преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (рег. № 63044-16), преобразователи давления измерительные АИР-10 (рег. № 31654-19), датчики давления Метран-150 (рег. 32854-09), датчики давления Метран-55 (рег. 18375-08), преобразователь давления измерительный DMP 331(рег. № 56795-14); преобразователи давления измерительные DMP 333 (рег. 56795-14);

- модули МС-114С2, МС-227С2, комплекса измерительного магистрально-модульного МІС-236;

- ПК АРМ.

ИК МИРТ состоит из следующих элементов:

- расходомер массовый Promass-83 (рег. № 15201-05);

- модуль МС-114С2 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036;

- ПК АРМ.

ИК МИС состоят из следующих элементов:

- динамометрическая платформа, опирающаяся на четыре упругие опоры, работающая на сжатие;

- стендовое градуировочное устройство;

- модуль МС-114С2, МС-227С2 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036;

- ПК АРМ.

ИК МИЧВР состоит из следующих элементов:

- модуль МС-451 + МЕ-401 комплекса измерительно-вычислительного МІС-036;

- ПК АРМ.

К ИС данного типа относится ИС с заводским номером 01. Заводской номер, обеспечивающий идентификацию ИС, нанесен на корпус монитора ПК АРМ в виде наклейки.

Общий вид ПК АРМ с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Общий вид приборных шкафов и комплексов измерительных магистрально-модульных представлены на рисунке 2.

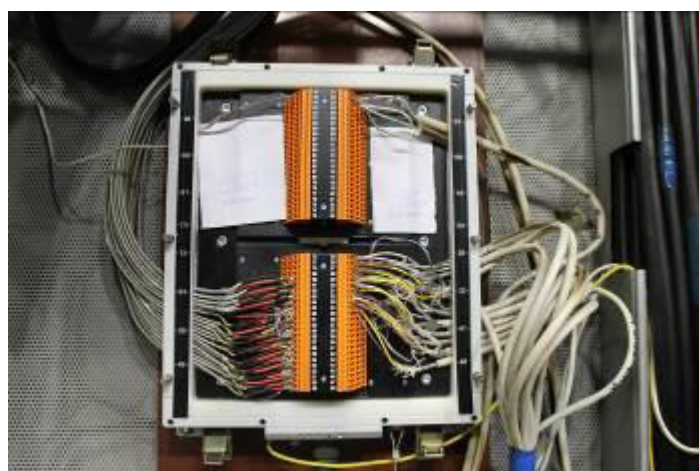


Система
автоматизированная
информационно-
измерительная
АИИС-37-16



Зав. № 01

Р и с у н о к 1 – Общий вид ПК АРМ
с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Общий вид приборных шкафов и
комплексов измерительных магистрально-модульных

Защита от несанкционированного доступа к компонентам ИС обеспечивается ограничением доступа к месту ИС и запираанием приборных шкафов на замок.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение ИС включает общее программное обеспечение (далее – ОПО) и специальное программное обеспечение (далее – СПО).

ОПО представлено операционной системой, установленной на ПК АРМ.

СПО представлено программой управления комплексами МИС «Recorder», которая обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор и обработка данных результатов измерений параметров изделий;
- сбор и обработка данных состояния технологических устройств;
- визуализация и оценка полученной измерительной информации;
- мониторинг управления испытанием;
- технологическая блокировка и защита; логическое управление; хранение результатов измерений.

Метрологически значимой частью СПО «Recorder» является метрологический модуль «scales.dll».

Уровень защиты программного обеспечения и измерительной информации в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик ИС.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
1	Вибрация двигателя	СКЗ виброускорения	от 0,01 до 50 мм/с	от 0,01 до 50 мм/с	δ : $\pm 12,0 \%$
2	Выходное напряжение датчика частоты вращения	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	γ (ВПИ): $\pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
3	Выходное напряжение датчика давления воздуха за КВД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
4	Выходное напряжение канала телеметрии температуры выходящих газов	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
5	Выходное напряжение канала телеметрии положения дозатора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
6	Выходное напряжение канала телеметрии температуры воздуха за КНД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
7	Напряжение управляющего сигнала	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
8	Выходное напряжение датчика импульсов	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 100 %	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
9-12	Выходное напряжение дискретных команд запуска КРД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
13	Выходное напряжение положения иглы дозатора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
14	Напряжение управляющего сигнала	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
15	Напряжение сигналов 1 группы	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
16	Напряжение сигналов 2 группы	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
17	Выходное напряжение 1 канала телеметрии БВПР	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
18	Выходное напряжение 2 канала телеметрии БВПР	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
19	Напряжение БП стендовый +6 В БВПР	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 6,5 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
20	Напряжение 1 к БВПР +27 В	Напряжение постоянного тока	от 0 до 35 В	от 0 до 35 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,25 \%$
21	Напряжение 2 к БВПР +27В	Напряжение постоянного тока	от 0 до 35 В	от 0 до 35 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,25 \%$
22	Напряжение «Генератор Готов» 1	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
23	Напряжение «Генератор Готов» 2	Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	от 0 до 50 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
24	Температура воздуха на входе КВД	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 200 К до 500 К	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
25	Ток нагрузки 1 канала БВПР-3	Сила постоянного тока	от 0 до 150 А	от 0 до 150 А	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,75 \%$
26	Ток возбуждения	Сила постоянного тока	от 0 до 15 А	от 0 до 15 А	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,74 \%$
27	Ток нагрузки 2 канала БВПР-3	Сила постоянного тока	от 0 до 150 А	от 0 до 150 А	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,75 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
28	Расход, положения дозатора	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 450 кг/ч	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
29	Давление	Напряжение постоянного тока	от 0 до 6,5 В	от 0 до 1,8 МПа (от 0 до 18 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
30	Температура потока на входе в РЛК № 1	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta: \pm 0,6 \text{ °С} (\pm 0,6 \text{ К})$
31	Температура потока на входе в РЛК № 2	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta: \pm 0,6 \text{ °С} (\pm 0,6 \text{ К})$
32	Температура потока на входе в РЛК № 3	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta: \pm 0,6 \text{ °С} (\pm 0,6 \text{ К})$
33	Температура потока на входе в РЛК № 4	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta: \pm 0,6 \text{ °С} (\pm 0,6 \text{ К})$
34	Температура топлива	Температура	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	от -50 °С до +150 °С (от 223 К до 423 К)	$\Delta: \pm 0,6 \text{ °С} (\pm 0,6 \text{ К})$
35	Атмосферное давление (кабина)	Абсолютное давление	от 800 до 1100 гПа	от 800 до 1100 гПа	$\Delta: \pm 35 \text{ Па}$
36	Атмосферное давление (бокс)	Абсолютное давление	от 800 до 1100 гПа	от 800 до 1100 гПа	$\Delta: \pm 35 \text{ Па}$
37	Атмосферное давление расчетное	Абсолютное давление	от 600 до 1100 гПа	от 600 до 1100 гПа	$\Delta: \pm 33 \text{ Па}$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
38	Перепад давлений между полным давлением на входе в РЛК и атмосферным	Дифференциальное давление	от 0 до 100 Па (от 0 до 10 кгс/м ²)	от 0 до 100 Па (от 0 до 10 кгс/м ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,65 \%$
39-41	Перепад давлений между атмосферным и статическим в мерном сечении РЛК	Дифференциальное давление	от 2 до 15 кПа (от 20 до 1500 кгс/м ²)	от 2 до 15 кПа (от 20 до 1500 кгс/м ²)	$\Delta: \pm 16 \text{ Па}$
42	Перепад давлений между атмосферным и давлением окружающей среды (в боксе, в районе среза сопла)	Дифференциальное давление	от 0 до 630 Па (от 0 до 63 кгс/м ²)	от 0 до 630 Па (от 0 до 63 кгс/м ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,65 \%$
43-44	Перепад статических давлений вдоль мерной проставки	Дифференциальное давление	от 0 до 1000 Па (от 0 до 100 кгс/м ²)	от 0 до 1000 Па (от 0 до 100 кгс/м ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
45-47	Перепад между полным и статическим давлением в мерном сечении проставки	Дифференциальное давление	от 0 до 24,5 кПа (от 0 до 2450 кгс/м ²)	от 0 до 24,5 кПа (от 0 до 2450 кгс/м ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
48	Статическое давление в мерном сечении проставки	Избыточное давление	от 0 до 50 кПа (от 0 до 0,5 кгс/см ²)	от 0 до 50 кПа (от 0 до 0,5 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,24 \%$
49	Полное давление в мерном сечении проставки	Избыточное давление	от 0 до 50 кПа	от 0 до 50 кПа	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,24 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
			(от 0 до 0,5 кгс/см ²)	(от 0 до 0,5 кгс/см ²)	
50	Давление воздуха за вентилятором	Избыточное давление	от 30 до 220 кПа (от 0,3 до 2,2 кгс/см ²)	от 30 до 220 кПа (от 0,3 до 2,2 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,15 \%$
51	Давление воздуха за КВД	Избыточное давление	от 400 до 1600 кПа (от 4 до 16 кгс/см ²)	от 400 до 1600 кПа (от 4 до 16 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,12 \%$
52	Давление в маслобаке	Дифференциальное давление	от -50 до +50 кПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	от -50 до +50 кПа (от -0,5 до +0,5 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,60 \%$
53	Давление масла на входе	Избыточное давление	от 0 до 1600 кПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	от 0 до 1600 кПа (от 0 до 16 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,50 \%$
54	Избыточное давление воздуха (газа) на входе в пусковое сопло	Избыточное давление	от 0 до 16 МПа (от 0 до 160 кгс/см ²)	от 0 до 16 МПа (от 0 до 160 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
55	Давление воздуха на входе в систему обдува маслобака	Избыточное давление	от 0 до 1000 кПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	от 0 до 1000 кПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,35 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
56	Избыточное давление топлива на входе в изделие	Избыточное давление	от 0 до 1000 кПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	от 0 до 1000 кПа (от 0 до 10 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}):$ $\pm 0,31 \%$
57	Давление пускового топлива	Избыточное давление	от 0 до 1600 кПа от 0 до 16 кгс/см ²	от 0 до 1600 кПа от 0 до 16 кгс/см ²	$\gamma(\text{ВПИ}):$ $\pm 0,30 \%$
58	Давление топлива перед форсункой	Избыточное давление	от 0 до 2500 кПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	от 0 до 2500 кПа (от 0 до 25 кгс/см ²)	$\gamma(\text{ВПИ}):$ $\pm 0,20 \%$
59	Расход топлива	Массовый расход	от 0 до 450 кг/ч	от 0 до 450 кг/ч	$\gamma(\text{ВПИ}):$ $\pm 0,14 \%$
60	Сила тяги с наддувом	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	$\gamma(\text{ВПИ}):$ $\pm 0,30 \%$
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	$\delta:$ $\pm 0,30 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
61	Сила тяги без наддува	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,30 \%$
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	$\delta: \pm 0,30 \%$
62-81	Температура воздуха на входе двигателя	Температура	от -20 °С до +100 °С (от 253 К до 373 К)	от -20 °С до +100 °С (от 253 К до 373 К)	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$ ($\pm 3,0 \text{ К}$)
82	Температура Т5	Температура	от -40 °С до +1100 °С	от -40 °С до +1100 °С	$\Delta: \pm 9,0 \text{ °С}$
83	Температура Т4	Температура	от -40 °С до +1100 °С	от -40 °С до +1100 °С	$\Delta: \pm 9,0 \text{ °С}$
84	Температура воздуха обдува маслблока	Температура	от -50 °С до +250 °С	от -50 °С до +250 °С	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$
85	Температура масла на входе	Температура	от -50 °С до +250 °С	от -50 °С до +250 °С	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$
86	Температура масла на выходе задней опоры	Температура	от +100 °С до +350 °С	от +100 °С до +350 °С	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$
87	Температура масла фильтра откачки	Температура	от +100 °С до +350 °С	от +100 °С до +350 °С	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$
88	Температура масла корпуса приводов	Температура	от +100 °С до +350 °С	от +100 °С до +350 °С	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$
89	Частота вращения ротора КВД	Частота вращения	от 100 до 60000 мин ⁻¹	от 100 до 60000 мин ⁻¹	$\delta: \pm 0,01 \%$
90	Температура воздуха в боксе	Температура	от -50 °С до +110 °С	от -50 °С до +110 °С	$\Delta: \pm 3,0 \text{ °С}$
91	Относительная влажность в боксе	Относительная влажность	от 0 до 100 %	от 0 до 100 %	$\Delta: \pm 2,5 \%$

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
92	Температура с датчика влажности в боксе	Температура	от -40 °С до +110 °С	от -40 °С до +110 °С	Δ : $\pm 0,6$ °С
93	Относительная влажность уличного воздуха	Относительная влажность	От 0 до 100 %	От 0 до 100%	Δ : $\pm 2,5$ %
94	Температура с датчика влажности уличного	Температура	от -40 °С до +110 °С	от -40 °С до +110 °С	Δ : $\pm 0,6$ °С
95	Давление в баллонах высокого давления	Избыточное давление	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см ²)	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см ²)	γ (ВПИ): $\pm 0,65$ %
96	Давление баллонов на Эквиваленте	Избыточное давление	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см ²)	от 0 до 20 МПа (от 0 до 200 кгс/см ²)	γ (ВПИ): $\pm 0,65$ %
97	Сила тяги с наддувом	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	γ (ВПИ): $\pm 0,50$ %
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	δ : $\pm 0,50$ %
98	Сила тяги без наддува	Сила	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	от 0 до 2 кН включ. (от 0 до 200 кгс включ.)	γ (ВПИ): $\pm 0,50$ %

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Наименование измеряемой величины ИК	Диапазон измерений ИК	Диапазон показаний ИК	Границы интервала погрешности измерений ИК при доверительной вероятности $P = 0,95$
			св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	св. 2 до 4 кН (св. 200 до 400 кгс)	δ : $\pm 0,50 \%$
99	Относительная влажность в боксе	Относительная влажность	От 0 до 100 %	От 0 до 100%	Δ : $\pm 1,5 \%$
100	Температура с датчика влажности в боксе	Температура	от -40 °C до +110 °C	от -40 °C до +110 °C	Δ : $\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$
101-102	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, имеющих выход в мА	Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА	от 0 до 20 мА	$\gamma(\text{ВПИ})$: $\pm 0,08 \%$
103-106	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, термопар, имеющих выход в °C	Температура	от +200 °C до +1100 °C	от +200 °C до +1100 °C	Δ : $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
107-115	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, термопар, имеющих выход в °C	Температура	от -40 °C до +350 °C	от -40 °C до +350 °C	Δ : $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
116-123	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, термопар, имеющих выход в °C	Температура	от +350 °C до +800 °C	от +350 °C до +800 °C	Δ : $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 2

124-128	Дополнительный канал для измерения показаний с приборов, имеющих выход в В	Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В	от 0 до 10 В	$\gamma(\text{ВПИ}): \pm 0,10 \%$
---------	--	-----------------------------	--------------	--------------	-----------------------------------

П р и м е ч а н и я :

1 В таблице приняты следующие условные обозначения: ИК – измерительный канал; Δ – границы интервала погрешности измерений ИК, выраженные в абсолютной форме; δ – границы интервала погрешности измерений ИК, выраженные в относительной форме; $\gamma(\text{ВПИ})$ – границы интервала погрешности измерений ИК, выраженные в приведенной (к верхнему пределу диапазона измерений) форме; БВПР – блок выпрямления и преобразования; БП – блок питания; КВД – компрессор высокого давления; КНД – компрессор низкого давления; КРД – комплексный регулятор двигателя; РЛК – расходомерный лемнискатный коллектор.

2 Значение СКЗ виброскорости ИК 1 В, мм/с, определяется по формуле:

$$V = a / (2 \cdot \pi \cdot f) \cdot 10^3,$$

где a – измеренное значение СКЗ виброускорения, м/с^2 ;
 f – частота колебаний, Гц.

Т а б л и ц а 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится на корпус монитора ПК АРМ в виде наклейки и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматизированная информационно-измерительная	АИИС-37-16	1 шт.
Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-16. Формуляр	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа «Система автоматизированная информационно-измерительная АИИС-37-16. Формуляр».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 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 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения силы»;

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

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 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель

Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ)
ИНН 7610052644

Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт. Ленина, д. 163

Изготовитель

Филиал Публичного акционерного общества «ОДК-Сатурн» - Омское Моторостроительное конструкторское бюро (Филиал ПАО «ОДК-Сатурн» - ОМКБ)
ИНН 7610052644

Юридический адрес: 152903, Ярославская обл., г. Рыбинск, пр-кт. Ленина, д. 163

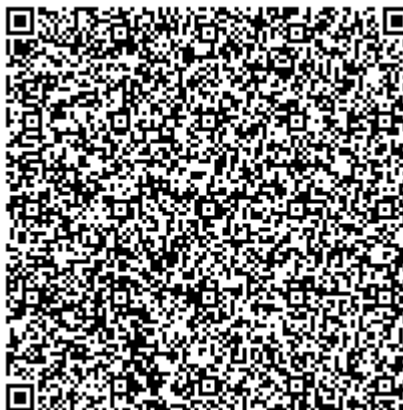
Адрес места осуществления деятельности: 644076, Омская обл., г. Омск, ул. Окружная дорога, д. 3

Испытательный центр

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

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94595-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры магнитного момента эталонные

Назначение средства измерений

Меры магнитного момента эталонные (далее по тексту - ЭМММ) предназначены для воспроизведения единицы магнитного момента в диапазоне от 0,01 до 0,5 А·м², возможно применение ЭМММ в качестве рабочего эталона 1 разряда единицы магнитного момента в соответствие с государственной поверочной схемой для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции ГОСТ 8.030-2013.

Описание средства измерений

Принцип действия ЭМММ заключается в том, что постоянный ток силой I , протекающий в обмотках катушек ЭМММ с поперечным сечением S и числом витков W , создает в окружающем пространстве индукцию постоянного магнитного поля, пропорциональную произведению $M=S \cdot W \cdot I$, которое называется магнитным моментом ЭМММ и может регулироваться путем изменения силы тока. Произведение $K_M=S \cdot W$ называется постоянной мер магнитного момента.

ЭМММ представляет собой цилиндрическую катушку с рядовой намоткой на стеклотекстолитовом каркасе, соотношение размеров которого позволяет создавать магнитное поле, максимально близкое к полю диполя. Для удобства установки ЭМММ снабжена квадратными ребрами жесткости.

Вектор дипольного магнитного момента направлен вдоль продольной оси цилиндрической катушки, а точка его приложения совпадает с геометрическим центром ЭМММ.

При необходимости воспроизведения вертикального магнитного момента конструкция ЭМММ позволяет установить ее на торцевую плоскость.

Для удобства визирования магнитного момента на внешних поверхностях ЭМММ нанесены перекрестия.

Выводы обмоток катушки ЭМММ обозначены надписью ВХОД.

Воспроизведение значений магнитного момента осуществляется путем пропускания по обмотке катушки постоянного тока известной величины и определяется по формуле:

$$M = K_M \cdot I, \quad (1)$$

где M – воспроизводимый магнитный момент, А·м²;

K_M – постоянная меры ЭМММ, м²;

I – сила тока в обмотке ЭМММ, А.

Источник тока подключается через двухполюсную розетку с надписью ВХОД.

В качестве источника тока рекомендуется использовать источник питания со стабилизацией тока и малыми пульсациями типа GPS 6010, Б5-6003ПРО либо им аналогичный, то есть линейный стабилизатор с выходным током от 0,001 до 1,0 А, выходным напряжением до 20 В и нестабильностью выходного напряжения 0,04 %.

Общий вид ЭМММ и место пломбирования от несанкционированного доступа приведено на рисунке 1. Опломбирование ЭМММ производится клеймом в чашечке с мастикой на передней торцевой панели ЭМММ. Заводской номер ЭМММ наносится на заднюю торцевую панель ЭМММ в виде цифрового обозначения, состоящий из арабских цифр. Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2. Нанесение знака поверки в виде голографической наклейки на ЭМММ не предусмотрено.

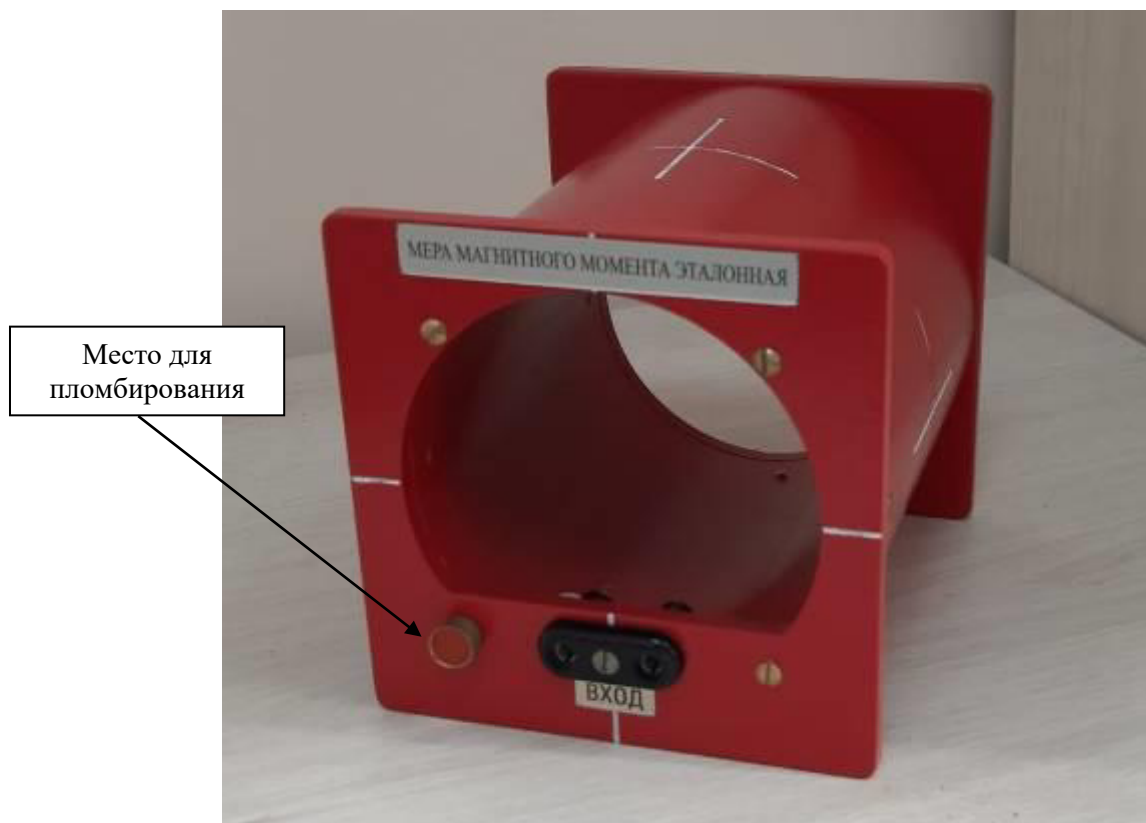


Рисунок 1 – Общий вид ЭМММ и место пломбирования от несанкционированного доступа



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера на задней торцевой панели ЭМММ

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ЭМММ приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Метрологические характеристики ЭМММ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения значений магнитного момента, А·м ²	от 0,01 до 0,5
Пределы допускаемой систематической составляющей относительной погрешности воспроизведения магнитного момента, %, не более	± 3,0
СКО случайной составляющей абсолютной погрешности воспроизведения магнитного момента, А·м ² , не более	0,005
Коэффициент преобразования силы тока в магнитный момент (постоянная меры магнитного момента) К _М , м ²	0,95 ± 0,02

Таблица 2 – Технические характеристики ЭМММ

Наименование характеристики	Значение
Сопротивление обмотки, Ом	2,3 ± 0,2
Максимальный допустимый ток обмотки, А, не более	1,0
Габаритные размеры (ширина×высота×длина), мм, не более:	114 x 114 x 130
Масса, кг, не более:	1,0
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % - атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 35 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на переднюю торцевую панель ЭМММ с помощью алюминиевого шильда и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование изделия	Тип (обозначение)	Количество
Мера магнитного момента эталонная	РЦУС.411646.002-01	1
Паспорт	РЦУС.411646.002-01 ПС	1
Руководство по эксплуатации	РЦУС.411646.002-01 РЭ	1
Методика поверки		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в РЦУС.411646.002-01 РЭ «Мера магнитного момента эталонная. Руководство по эксплуатации», раздел 2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 8.030-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции»;
РЦУС.411646.002-01 ТУ «Мера магнитного момента эталонная. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Изготовитель

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

ИНН 7809022120

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Испытательный центр

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

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

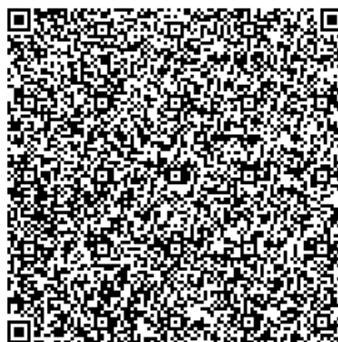
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94562-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоцистерны и автотопливозаправщики 5493Т

Назначение средства измерений

Автоцистерны и автотопливозаправщики 5493Т (далее – АЦ и АТЗ) предназначены для измерений объема светлых нефтепродуктов.

Описание средства измерений

АЦ и АТЗ состоят из стальной сварной калиброванной цистерны чемоданообразной формы, смонтированной на базе автомобильного шасси и являются транспортными мерами полной вместимости. Цистерна состоит из одной или нескольких герметичных секций, оборудованных заливной горловиной с указателем уровня налива из металлического уголка.

АТЗ оснащается узлом выдачи топлива, который устанавливается в ящике на раме шасси с левой, правой стороны или за цистерной и комплектуется счетчиком жидкости СЖ-ППО (рег. № 59916-15).

Для придания жесткости и гашения гидравлических ударов во время движения внутри цистерны установлены волнорезы. Отверстие горловин закрыты крышками, которые крепятся с помощью шпилек и гаек. На крышках горловин имеются наливные отверстия, герметично закрываемые бигельными откидными крышками. На горловинах также смонтированы дыхательные клапана, патрубки отвода паров нефтепродуктов с огнепреградителями.

Принцип действия АЦ и АТЗ основан на заполнении их светлым нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или при помощи насоса.

АЦ и АТЗ изготавливаются в модификациях, отличающихся номинальной вместимостью, количеством отсеков, габаритными размерами.

Структура условного обозначения АЦ:

АЦ 5493Т -

X1

 -

X2

 -

X3

Количество отсеков, шт.
Объем цистерны, м ³ .
Хранимый продукт: Н – светлые нефтепродукты.

Структура условного обозначения АТЗ:

АТЗ 5493Т -

X1

 -

X2

Количество отсеков, шт.
Объем цистерны, м ³ .

Заводские номера АЦ и АТЗ, состоящие из арабских цифр, наносятся ударным способом на табличку, расположенную на передней части цистерны слева по ходу движения.

Пломбирование АЦ, АТЗ осуществляется с помощью заклепки, проходящую через верхнюю стенку горловины и указатель уровня налива в виде металлического уголка, на которую давлением ударного клейма (плашки) наносится знак поверки.

Кабина транспортного средства и цистерна окрашиваются в цвета по заказу заказчика (может отличаться от цвета, приведенного на рисунке 1).



Рисунок 1 – Общий вид АЦ и АТЗ

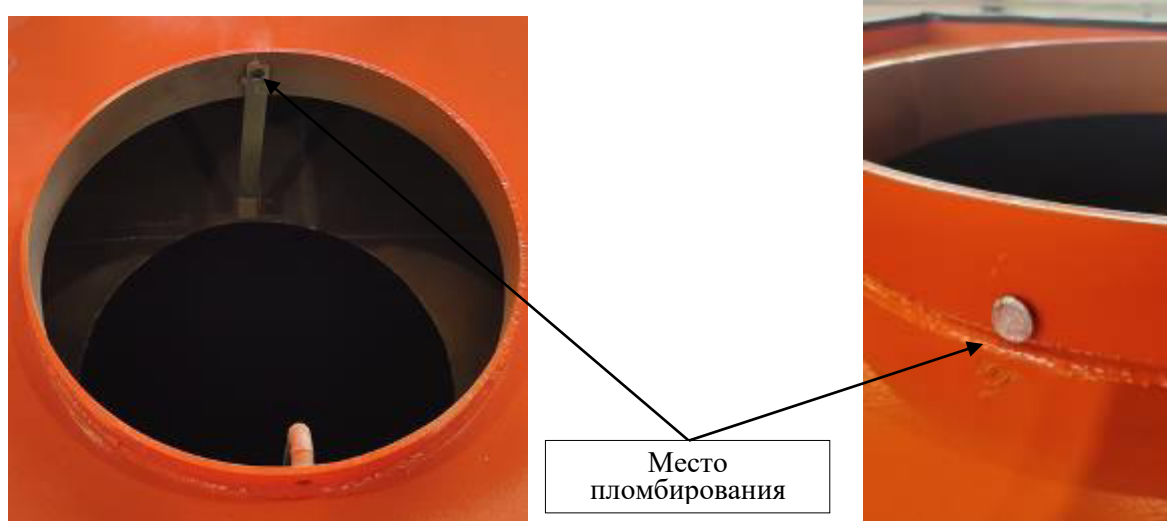


Рисунок 2 – Схема пломбировки

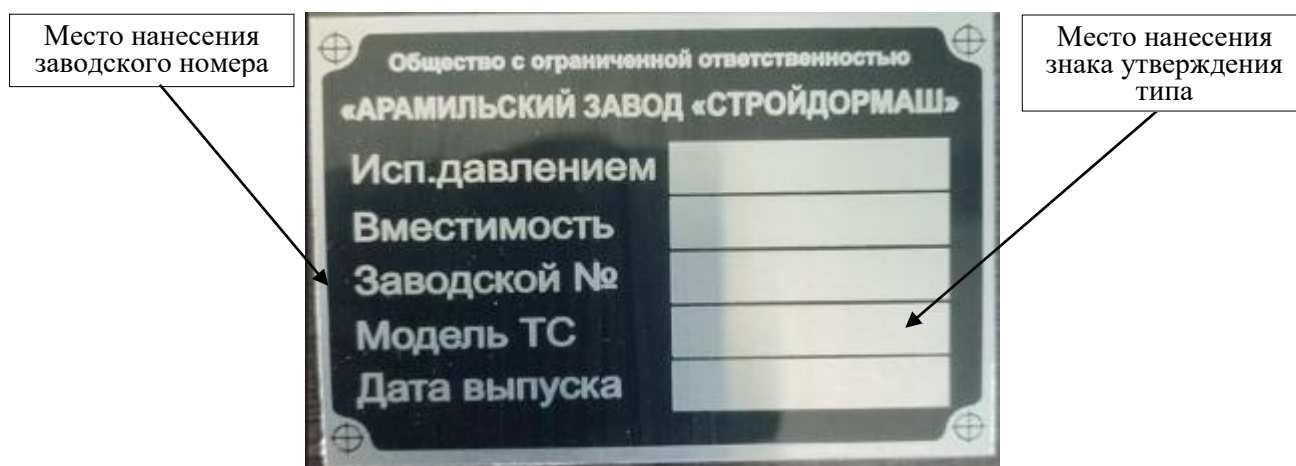


Рисунок 3 – Общий вид (схема) таблички

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость цистерны, м ³ ¹⁾	8, 9, 10, 11, 12
Номинальная вместимость отсеков, м ³ ¹⁾	4; 4,5; 5; 5,5; 6
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, в зависимости от номинальной вместимости: – от 4 до 5 м ³ – от 5 до 10 м ³ – более 10 м ³	±2,5 ±2,0 ±1,5
¹⁾ Фактическое значение указывается в паспорте.	

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество отсеков, штук	1 или 2
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +40
Габаритные размеры, мм, не более ¹⁾ : – длина – ширина – высота	9900 2500 3500
Масса, кг, не более ¹⁾	10500
¹⁾ Фактическое значение указывается в паспорте.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на табличку АЦ и АТЗ черной краской и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Автоцистерна или автотопливозаправщик 5493Т	–	1
Руководство по эксплуатации	СДМ.ХХХ-У.4320.00Z.0000.000РЭ	1
Паспорт	СДМ.ХХХ- У.4320.00Z.0000.000ПС	1
Примечание – Значения X, Y, Z в зависимости от модификации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.3.2 «Устройство и работа авто топливозаправщика» руководства по эксплуатации СДМ.ХХХ-У.4320.00Z.0000.000РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 29.10.43-003-09045961-2018 «Автоцистерны и автотопливозаправщики. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Арамилский завод «СтройДорМаш»
(ООО «АЗ «СтройДорМаш»)

ИНН 6685010167

Юридический адрес: 624002, СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ., Р-Н СЫСЕРТСКИЙ,
Г. АРАМИЛЬ, УЛ. ОКТЯБРЬСКАЯ, Д. 173

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Арамилский завод «СтройДорМаш»
(ООО «АЗ «СтройДорМаш»)

ИНН 6685010167

Адрес: 624002, СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛ., Р-Н СЫСЕРТСКИЙ, Г. АРАМИЛЬ,
УЛ. ОКТЯБРЬСКАЯ, Д. 173

Испытательный центр

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

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

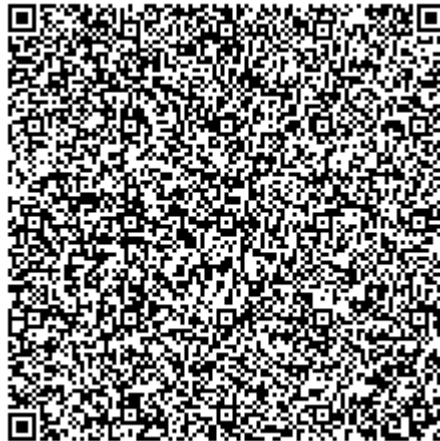
Адреса мест осуществления деятельности:

142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;

155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94565-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-30 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные горизонтальные цилиндрические, номинальной вместимостью 30 м³ подземного расположения.

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

Резервуары представляют собой горизонтально расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

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

Резервуары РГС-30 с заводскими номерами 1, 2, 3, 4 расположены на территории АЗС №169, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 420032, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Краснококшайская, 29А.

Эскиз общего вида резервуаров приведен на рисунке 1. Горловины резервуаров РГС-30 приведены на рисунках 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

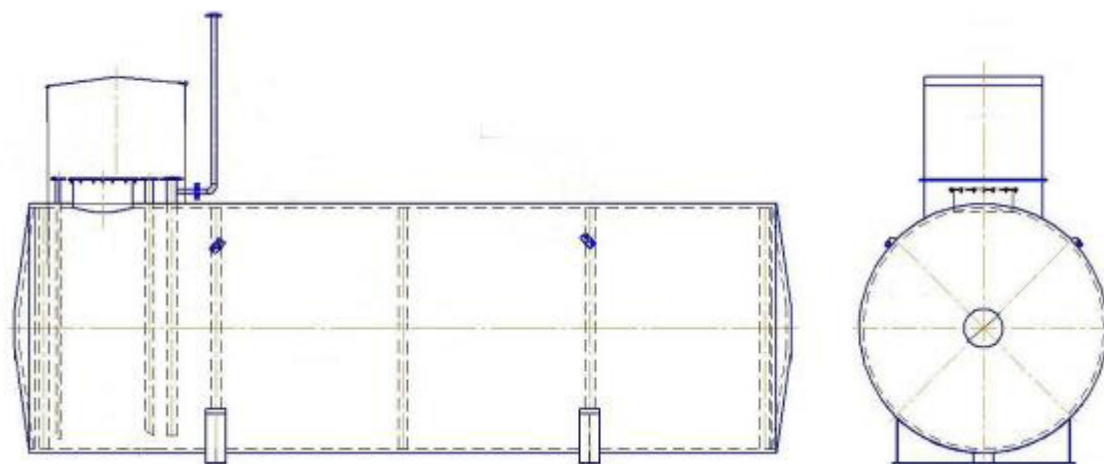


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РГС-30



Рисунок 2 – Горловины резервуаров РГС-30 зав.№№ 1, 2



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РГС-30 зав.№№ 3, 4

Пломбирование резервуаров РГС-30 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	30
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (объемный метод), %	±0,25

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-30	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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

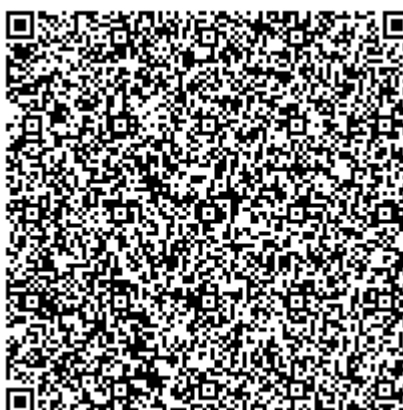
Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)
ИНН 1639028805
Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. г. Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507
Телефон: +7 (843) 203-21-90
E-mail: office@taifazs.ru
Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Изготовитель

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «МетроКонТ» (ООО «МетроКонТ»)
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 4б, помещ. 1011
Юридический адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51
Телефон: +7 9196969693
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 «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94566-25

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 измерений 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 расположенные цилиндрические стальные сосуды с днищами.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки.

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

Резервуары РГС-25 с заводскими номерами 1, 3, 4, 5, 6, 8 расположены на территории АЗС №110, ООО «ТАИФ-НК АЗС» по адресу: 420104, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Рихарда Зорге, 31В.

Эскизы общего вида резервуаров приведены на рисунках 1, 2. Горловины резервуаров РГС-25 приведены на рисунках 3, 4, 5.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

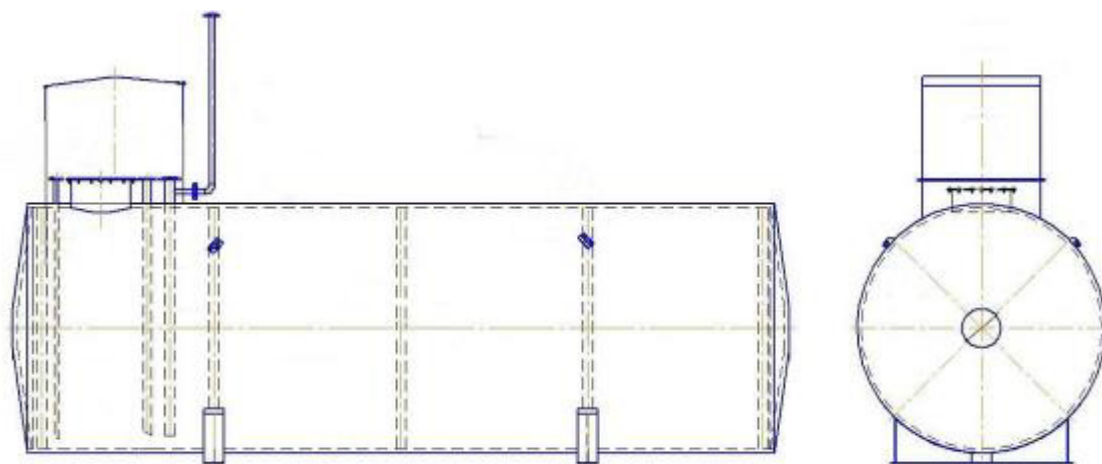


Рисунок 1 – Эскиз общего вида резервуаров РТС-25 зав.№№ 1, 4, 5, 8

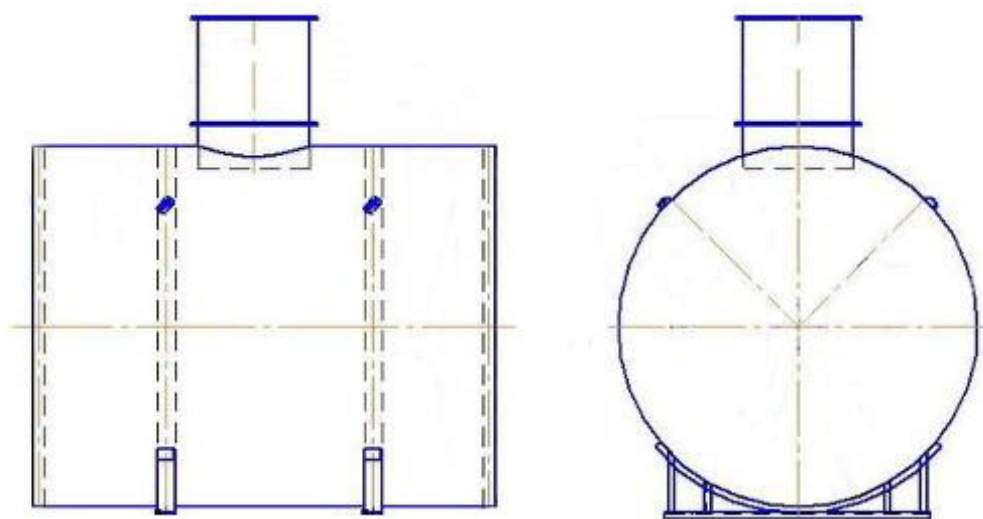


Рисунок 2 – Эскиз общего вида резервуаров РТС-25 зав.№№ 3, 6



Рисунок 3 – Горловины резервуаров РТС-25 зав.№№ 1, 3



Рисунок 4 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 4, 5



Рисунок 5 – Горловины резервуаров РГС-25 зав.№№ 6, 8

Пломбирование резервуаров РГС-25 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

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

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Т а б л и ц а 3 – Показатели надежности

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Юридический адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

E-mail: office@taifazs.ru

Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТАИФ-НК АЗС»
(ООО «ТАИФ-НК АЗС»)

ИНН 1639028805

Адрес: 420097, Республика Татарстан (Татарстан), г.о. город Казань, г. Казань, ул. Зинина, д. 10, оф. 507

Телефон: +7 (843) 203-21-90

E-mail: office@taifazs.ru

Web-сайт: <https://taifazs.ru/>

Испытательный центр

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

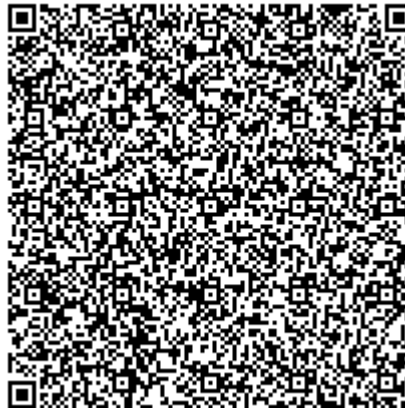
Адрес места осуществления деятельности: 420036, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Тэцевская, д. 46, помещ. 1011.

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

Телефон: +7 9196969693

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 «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94567-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Talyrond 73 MSL

Назначение средства измерений

Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Talyrond 73 MSL (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения деталей.

Описание средства измерений

Действие приборов основано на принципе ощупывания неровностей исследуемой поверхности измерительным наконечником в виде щупа. Щуп фиксирует отклонения действительного профиля исследуемой поверхности относительно образцовой траектории, которая создается шпинделем.

Приборы состоят из механической части, электронного блока, монитора с персональным компьютером и специальным программным обеспечением.

Механическая часть состоит из массивного основания и колонны, шпиндель, обеспечивающий образцовое вращение датчика со щупом, механизм крепления и перемещения датчика по оси X со шкалой, рабочий стол для установки, центрирования и выравнивания контролируемой детали, электронный блок и компьютер. Шпиндель вращается на масляно-гидростатическом подшипнике и приводится в движение двигателем постоянного тока, который передает вращение на шпиндель через редуктор и специальную муфту для минимизации вибрации.

Датчик преобразует геометрические отклонения формы поверхности в изменения электрического сигнала, пропорциональные линейным перемещениям щупа.

Электронный блок осуществляет обработку электрических сигналов, поступающих с датчика, исполняет функции управления привода шпинделя.

Компьютер позволяет провести расчет параметров, сохранить или отобразить протокол результатов измерений с возможностью вывода на монитор.

Приборы позволяют осуществить математическую обработку результатов измерений следующими методами:

- алгоритмическая фильтрация фильтрами Гаусса;
- расчет аппроксимирующих окружностей по методу наименьших квадратов, окружностей минимальной зоны, вписанной и описанной окружностей;
- расчет максимального отклонения профиля;
- расчет отклонений профиля от номинального.

Форма представления информации может быть различна: в виде графиков в полярных и декартовых координатах, таблиц, протоколов.

Пломбирование приборов от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения нанесен методом печати на маркировочную табличку (Рис. 2), нанесенную на заднюю панель основания прибора

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

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 1 – Внешний вид прибора Talyrond 73 MSL

Talyrond 73 MSL	
Изготовитель	TAYLOR HOBSON Ltd.
Заводской номер:	A112/1080E-69
Год производства	2024
Напряжение	220 В
Максимальная частота	50 Гц

Рисунок 2 – Вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение ROFORM представляет собой программу для проведения измерений, а также для создания, сохранения и выполнения программ измерений.

Специальная программа коррекции погрешности шпинделя позволяет проводить измерения с погрешностью не более 0,025мкм

ПО позволяет сохранять результаты измерений. Программное обеспечение функционирует в среде Windows и устанавливается на компьютер.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ROFORM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

За метрологически значимое принимается все ПО. Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью пароля и авторизации пользователей. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты и исключают возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита программного обеспечения системы соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отклонений от круглости, мкм	от 0,02 до 800
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя ¹⁾ , мкм	0,025
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от круглости, мкм	$\pm(0,025+0,03F_{\text{Ront}})$, где F_{Ront} – параметр отклонения от круглости
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности ¹⁾ , мкм	$0,04+ 6R/10\,000$, где R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм
¹⁾ При следующих условиях измерения: метод анализа – LSC, фильтр Гаусса 50%, полоса пропускания фильтра 2-50, скорость вращения – 6 об/мин, с использованием стандартного датчика со щупом диаметром 2 мм	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний датчика, мкм	± 406
Диапазон перемещений датчика относительно оси шпинделя X, мм	от 0 до 178
Размеры рабочего стола, мм	370x400
Диапазон центрирования стола, мм	2,50
Диапазон нивелирования стола, мм	± 2
Максимальная масса детали, кг, не более	68
Максимальный диаметр детали, мм	370
Наибольший измеряемый диаметр, мм	355

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	940 480 1625
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока электронного блока, В - частота переменного тока, Гц	от 210 до 230 50
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры, °С - относительная влажность, %, не более	от +18 до +25 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения	Talyrond 73 MSL	1 шт.
Щуп стандартный диаметром 2 мм	1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах 5 «Включение прибора» и 6 «Начало работы» документа «Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Talyrond 73 MSL. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения, утвержденная приказом Росстандарта от 30 мая 2024 г. № 1321;

«Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Talyrond 73 MSL. Стандарт предприятия».

Правообладатель

Taylor Hobson Limited, Великобритания
Адрес: PO Box 36, 2 New Star Road Leicester, LE4 9JQ, England
Telephone: +1044 116 276 3771
E-mail: taylor-hobson.sales@ametech.com

Изготовитель:

Taylor Hobson Limited, Великобритания
Адрес: PO Box 36, 2 New Star Road Leicester, LE4 9JQ, England
Telephone: +1044 116 276 3771
E-mail: taylor-hobson.sales@ametech.com

Испытательный центр:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781

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

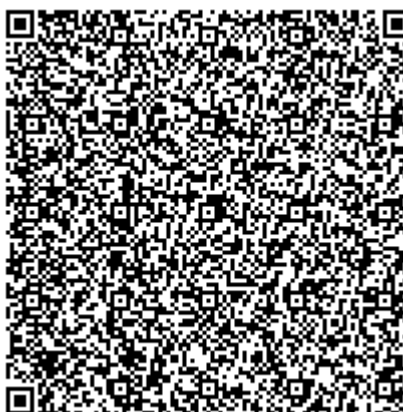
Тел.: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (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 «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94568-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВН-Энерготрейд» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВН-Энерготрейд» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УСВ предназначенным для формирования синхросигналов 1 Гц и данных о текущих значениях времени и даты, синхронизированных по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, передачи этих данных через последовательный интерфейс в автоматизированные информационно-измерительные системы, ПЭВМ. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

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

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1340) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
1	2	3	4
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48	
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75	

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	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	БКТП-3200 10 кВ, РУ-0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТТК-100 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 76349-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УСВ-3 Рег. № 51644-12	активная	±1,0	±3,9
						реактивная	±2,4	±6,8
2	ПС 110 кВ Татищево, КРУ-10 кВ, яч.20, КЛ-10 кВ, ф.1010 А	ТЛМ-10 Кл. т. 0,5 Ктт 200/5 Рег. № 48923-12	НТМИ-10-66 Кл. т. 0,5 Ктн 10000/100 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная	±1,2	±4,2
						реактивная	±2,8	±5,8
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с							±5	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Примечания: 1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-2 от -40°C до +60°C. 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 в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа. 7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 8. 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
1	2
Количество измерительных каналов	2
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 в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -40 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - для счетчиков ПСЧ-4ТМ.05МД.05 (рег. № 51593-18) - для счетчиков СЭТ-4ТМ.03.01 (рег. № 27524-04) - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 90000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТТК-100	3
Трансформатор тока	ТЛМ-10	2
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03.01	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1340 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «ВН-Энерготрейд» (2-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд»
(ООО «ВН-Энерготрейд»)
ИНН 5048024231
Юридический адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд»
(ООО «ВН-Энерготрейд»)
ИНН 5048024231
Адрес: 142304, Московская обл., г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А

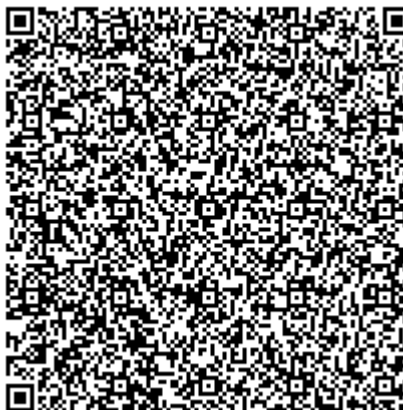
Испытательный центр

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

ИНН 3328489050

Адрес: 600029, Владимирская обл., г.о. г. Владимир, г. Владимир, ул. Аграрная,
д. 14А

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94569-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

LC-метры резонансного типа E7-35

Назначение средства измерений

LC-метры резонансного типа E7-35 (далее – LC-метры) предназначены для автоматических измерений электрической емкости и индуктивности у неполярных конденсаторов, катушек индуктивности, дросселей.

Описание средства измерений

Принцип действия LC-метров основан на измерении параметров подключаемого объекта измерения резонансным методом. Реализация данного метода заключается в настройке в резонанс колебательного контура, включающего образцовый и измеряемый элементы (электрической емкости или индуктивности), и определении его резонансной частоты с последующим выражением электрической емкости и индуктивности.

Конструктивно LC-метры выполнены в виде блока темно-синего цвета, на лицевой панели которого расположены: кнопка включения, функциональные кнопки управления, сенсорный экран и измерительные разъемы.

Заводской номер LC-метров наносится на маркировочную табличку, расположенную на задней панели корпуса, типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид LC-метров с указанием места ограничения доступа к местам настройки, мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунках 1, 2. Способ ограничения доступа к местам настройки – нанесение пломбы в виде наклейки, разрушающейся после повреждения, на крепежный винт, фиксирующий верхнюю крышку LC-метров. Нанесение знака поверки на LC-метры не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид LC-метров с указанием места ограничения доступа к местам настройки и места нанесения знака утверждения типа (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид LC-метров с указанием места нанесения заводского номера (вид сзади)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) обеспечивает функционирование LC-метров и управление интерфейсом. Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики LC-метров нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Конструкция LC-метров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные встроенного ПО LC-метров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.x
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (2); – номер версии метрологически незначимой части ПО (x), где «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики при измерении электрической емкости

Диапазон измерений электрической емкости	Поддиапазон измерений электрической емкости	Разрешение	Рабочая частота	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости, %
от 1 пФ до 100 нФ	от 1 до 10 пФ включ.	0,001 пФ	100 кГц	±1,5
	св. 10 до 100 пФ включ.	0,001 пФ	100 кГц	±1,0
	св. 100 пФ до 100 нФ включ.	0,001 пФ (в поддиапазоне св. 100 до 1000 пФ не включ.) 0,001 нФ (в поддиапазоне от 1 до 100 нФ включ.)	100 кГц (в поддиапазоне св. 100 до 120 пФ включ.) 10 кГц (в поддиапазоне св. 120 пФ до 100 нФ)	±0,3

Таблица 3 – Метрологические характеристики при измерении индуктивности

Диапазон измерений индуктивности	Поддиапазон измерений индуктивности	Разрешение	Рабочая частота	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений индуктивности, %
от 1 мкГн до 100 мГн	от 1 до 3 мкГн включ.	0,001 мкГн	300 кГц (при 1 мкГн) 100 кГц (св. 1 до 3 мкГн включ.)	±1,5
	св. 3 до 10 мкГн включ.	0,001 мкГн	100 кГц	±1,0
	св. 10 мкГн до 100 мГн включ.	0,001 мкГн (в поддиапазоне св. 10 мкГн до 1 мГн не включ.) 0,001 мГн (в поддиапазоне от 1 до 100 мГн включ.)	100 кГц (в поддиапазоне св. 10 мкГн до 3 мГн включ.) 3 кГц (в поддиапазоне св. 3 до 100 мГн включ.)	±0,5

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	230±23
– номинальное значение частоты переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	135×285×185
Масса, кг, не более	7
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +15 до +35
– относительная влажность при температуре +25 °С, %	от 45 до 75
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку, расположенную на задней панели LC-метра, типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
LC-метр резонансного типа	Е7-35	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЛДПА.411-13.00.000РЭ	1 экз.
Формуляр	ЛДПА.411-13.00.000ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Устройство и работа» документа ЛДПА.411-13.00.000РЭ «LC-метры резонансного типа Е7-35. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.371-80 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

ГОСТ Р 8.732-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений индуктивности»;

ЛДПА.411-13.00.000ТУ «LC-метры резонансного типа Е7-35. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро»
(ООО «Остек-Электро»)

ИНН 7731483966

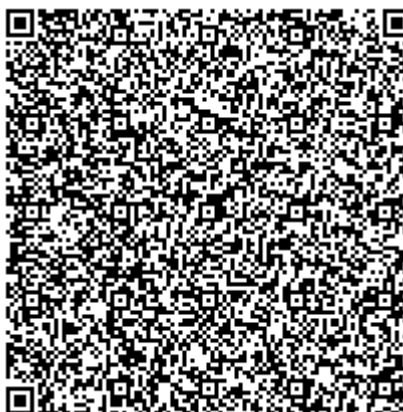
Адрес юридического лица: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-Электро»
(ООО «Остек-Электро»)
ИНН 7731483966
Адрес: 121467, г. Москва, ул. Молдавская, д. 5, стр. 2

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94570-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО «МЕЙДЖЕРПАК ЮГРА»)

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО «МЕЙДЖЕРПАК ЮГРА»), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер синхронизации времени (далее – ССВ) типа ССВ-1Г и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

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

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

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

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

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена ССВ, на основе приемника сигналов точного времени от глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). ССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится не менее одного раза в сутки (программируемый параметр) при любом расхождении часов сервера БД и времени приемника. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера сбора данных автоматически, при каждом сеансе связи, при расхождении времени часов счетчиков и сервера БД более чем на ± 1 с.

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

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

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

Заводской номер АИИС КУЭ: 001.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	ССВ		Границы основной погрешности (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (δ) %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КТПН 10 кВ Компрессорные установки, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТТН Кл. т. 0,5S КТТ 4000/5 Рег. № 58465-14	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11	ССВ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,0	±3,3
						реактивная	±2,5	±5,6
2	ВРУ 0,4 кВ №1, Ввод 1	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
3	ВРУ 0,4 кВ №1, Ввод 2	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
4	ВРУ№3 -0,4кВ, ввод-1	ТТИ Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
5	ВРУ№3 -0,4кВ, ввод-2	ТШП Кл. т. 0,5 КТТ 600/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	ВРУ№2 -0,4кВ, ввод-1	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	ССБ-1Г Рег. № 58301-14	активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
7	ВРУ№2 -0,4кВ, ввод-2	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
8	ВРУ 0,4 кВ №4, Ввод-1	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 300/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
9	ВРУ 0,4 кВ №4, Ввод-2	ТШП Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 64182-16	-	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
10	ВРУ 0,4 кВ №11, Ввод-1	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
11	ВРУ 0,4 кВ №11, Ввод-2	ТТИ Кл. т. 0,5 Ктт 400/5 Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5
12	ВРУ 0,4 кВ Котельная, Ввод 1	ТОП Кл. т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 47959-16	-	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,0	±3,2
						реактивная	±2,5	±5,5

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	15
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 $\cos\varphi$ - 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	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -50 до +45 от 0 до +40 от +10 до +30
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	 35000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 114 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТТН	3
Трансформатор тока	ТТИ	21
Трансформатор тока	ТШП	9
Трансформатор тока	ТОП	6
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	4
Трансформатор напряжения	НАМИТ	1
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM-03 PB.G	2
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN	7
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 PBR.R	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.G	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTMX2-03 DPBR.R	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G	2
Сервер синхронизации времени	ССВ-1Г	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Методика поверки	-	1
Паспорт-Формуляр	72122884.425103.015-001ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Газпром энергосбыт Тюмень» (ООО «МЕЙДЖЕРПАК ЮГРА»)), аттестованном ООО «Спецэнергопроект» г. Москва, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 59793-2021 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Газпром энергосбыт Тюмень»
(АО «Газпром энергосбыт Тюмень»)

ИНН 8602067215

Юридический адрес: 628426, РФ, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Сургут, пр-кт Мира, д. 43

Телефон: +7 (3462) 77-77-77

Факс: +7 (3462) 93-57-05

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Релейной Защиты»
(ООО «Системы Релейной Защиты»)

ИНН 7722722657

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Лефортово, ул. Авиамоторная, д. 50, стр. 2, помещ. 50/14ч

Адрес осуществления места деятельности: 140070, Московская обл., Люберецкий р-н, п. Томилино, ул. Гаршина д. 11, а/я 868

Телефон: +7 (495) 772-41-56

Факс: +7 (495) 544-59-88

E-mail: info@srza.ru

Испытательный центр

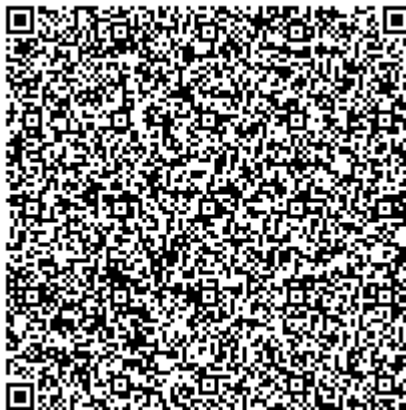
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94571-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, соотнесения результатов измерений к национальной шкале координированного времени Российской Федерации UTC(SU), 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 измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ (измерительные каналы (ИК) №№ 1-3) состоит из трех уровней:

1-й уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК) включает 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) включает устройства сбора и передачи данных (УСПД) ОАО «РЖД»;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер ОАО «РЖД», сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», устройства синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

АИИС КУЭ (ИК №№ 4, 5) состоит из двух уровней:

1-й уровень – ИИК включает в себя измерительные ТТ, измерительные ТН, многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – ИВК включает в себя сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», УССВ, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, АРМ.

Сервер ОАО «РЖД» создан на базе программного обеспечения (ПО) «ГОРИЗОНТ».

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» создан на базе ПО «АльфаЦЕНТР» и ПО «Энергия Альфа 2».

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы, которые по вторичным измерительным цепям поступают на измерительные входы счетчика. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 минут. Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти фиксируемые события с привязкой к шкале времени UTC(SU).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 1-3 при помощи технических средств приёма-передачи данных поступает на входы УСПД ОАО «РЖД», где осуществляется формирование и хранение информации. Допускается опрос счетчиков любым УСПД ОАО «РЖД» в составе АИИС КУЭ с сохранением настроек опроса.

Далее данные с УСПД ОАО «РЖД» передаются на сервер ОАО «РЖД», где осуществляется оформление отчетных документов. Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки.

Передача информации об энергопотреблении от сервера ОАО «РЖД» на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» производится автоматически путем межсерверного обмена.

Допускается в качестве резервного канала сбора и передачи данных опрос любого счетчика ИК №№ 1-3 сервером ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» с использованием каналаобразующего оборудования стандарта GSM.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК №№ 4, 5 посредством технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Цикличность сбора информации – не реже одного раза в сутки. Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» осуществляет обработку полученной измерительной информации, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов.

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

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

Сервер ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» 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, а также в иных согласованных форматах в соответствии с регламентами ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени с допускаемой погрешностью не более, указанной в таблице 5.

СОЕВ включает в себя сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3, часы сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ», часы сервера ОАО «РЖД», часы УСПД и счётчиков.

Сервер точного времени Метроном-50М, устройство синхронизации времени УСВ-3 осуществляют прием и обработку сигналов времени, по которым осуществляют синхронизацию собственных часов или часов компонентов системы со шкалой координированного времени Российской Федерации UTC(SU).

Уровень ИВК ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ» оснащён УССВ на базе сервера точного времени Метроном-50М. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени (величины расхождения времени корректируемого и корректирующего компонентов). Уставка коррекции времени сервера равна ± 1 с (параметр программируемый).

Уровень ИВК ОАО «РЖД» оснащен устройством синхронизации времени УСВ-3. Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ 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 ОАО «РЖД» синхронизируются от уровня ИВК ОАО «РЖД». Периодичность сравнения показаний часов осуществляется не реже 1 раза в сутки. Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ 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 ИК №№ 1-3 синхронизируются от УСПД ОАО «РЖД». Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи «счетчик – УСПД». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ 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 ИК №№ 4, 5 синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

В случае использования резервного канала связи стандарта GSM, счетчики ИК №№ 1-3 синхронизируются от сервера ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ». Сравнение показаний часов счетчиков и сервера происходит при каждом сеансе связи «счетчик – сервер». Корректировка времени компонентов АИИС КУЭ происходит при превышении уставки коррекции времени. Уставка коррекции времени настраивается с учетом обеспечения допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ и не должна превышать величину ± 3 с (параметр программируемый).

Журналы событий счетчиков, УСПД и серверов отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую был скорректирован компонент.

Нанесение знака поверки и заводского номера на конструкцию средства измерений не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 288. Заводской номер указывается в формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав ИК АИИС КУЭ приведены в формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Энергия Альфа 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0.0.2
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe)	17e63d59939159ef304b8ff63121df60

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО (MD 5, ac_metrology.dll)	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО «ГОРИЗОНТ»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ГОРИЗОНТ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор ПО	54 b0 a6 5f cd d6 b7 13 b2 0f ff 43 65 5d a8 1b

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

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2», ПО «ГОРИЗОНТ» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ, метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Состав ИК АИИС КУЭ, основные метрологические и технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование объекта учета	Состав ИК АИИС КУЭ					
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №)		Обозначение, тип		УСПД	УССВ
1	2	3		4		5	6
1	ПС 35 кВ Исеть, РУ 6 кВ, Ф.4 Сагра	ТТ	КТ=0,5S КТТ=150/5 №47958-16	A	ТПОЛ	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	УСВ-3 Рег. № 64242-16
				B	-		
				C	ТПОЛ		
		ТН	КТ=0,5 КТН=6000/100 №20186-05	A	НАМИ-10-95 УХЛ2		
				B			
				C			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №50460-18	ПСЧ-4ТМ.05МК.00			
2	ПС 110 кВ Кузель, РУ 10 кВ, Ф-4	ТТ	КТ=0,5S КТТ=100/5 №25433-11	A	ТЛО-10	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-14	Метроном-50М Рег. № 68916-17
				B	-		
				C	ТЛО-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	A	ЗНОЛ.06		
				B	ЗНОЛ.06		
				C	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			

Продолжение таблицы 4

1	2	3		4		5	6
3	ПС 110 кВ Непрерывка, ЗРУ 10 кВ, Ф-3-Х	ТТ	КТ=0,5 КТТ=200/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-14	УСВ-3 Пер. № 64242-16 Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №3344-04	А	ЗНОЛ.06		
				В	ЗНОЛ.06		
				С	ЗНОЛ.06		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №16666-97	ЕА05RL-B-3			
4	ПС 110 кВ Гурьевская, ЗРУ 10 кВ, ВЛ 10 кВ Ф-10-8Ж	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	-	Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/√3/100/√3 №67628-17	А	ЗНОЛП-СВЭЛ		
				В	ЗНОЛП-СВЭЛ		
				С	ЗНОЛП-СВЭЛ		
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №27524-04	СЭТ-4ТМ.03.01			
5	ПС 110 кВ Гурьевская, ЗРУ 10 кВ, ВЛ 10 кВ Ф-10-16Ж	ТТ	КТ=0,5 КТТ=300/5 №1276-59	А	ТПЛ-10	-	Метроном-50М Пер. № 68916-17
				В	-		
				С	ТПЛ-10		
		ТН	КТ=0,5 КТН=10000/100 №831-69	А	НТМИ-10-66		
				В			
				С			
		Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №36697-12	СЭТ-4ТМ.03М.01			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Примечания: 1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 4, при условии, что собственник АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 5 метрологических характеристик. 2. Допускается замена УССВ и УСПД на аналогичные утвержденных типов. 3. Замена средств измерений оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.					

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики ИК

Таблица 5 Основные метрологические характеристики ИК			
Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (±δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,0
2	Активная	1,2	5,1
	Реактивная	2,5	4,4
3, 4	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	3,5
5	Активная	1,2	5,7
	Реактивная	2,5	4,3
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с		±5	
Примечания:			
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие P = 0,95.			
3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 2(5)% I _{ном} , cosφ = 0,5 _{инд} и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +5 до +35°С.			

Таблица 6 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для счетчиков активной энергии ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94 - для счетчиков реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ Р 52425-2005 ГОСТ 26035-83	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от $+21$ до $+25$ от $+21$ до $+25$ от $+18$ до $+22$
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, $\cos\varphi$ - диапазон рабочих температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для УСВ-3 - для Метроном-50М	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 до 1,0 от -40 до $+35$ от -40 до $+60$ от 0 до $+40$ от -25 до $+60$ от $+15$ до $+30$

Продолжение таблицы 6

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05МК, СЭТ-4ТМ.03М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии ЕвроАЛЬФА: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 72 50000 72 90000 72 100000 24 0,99 1
Глубина хранения информации ИИК: - счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВКЭ: - УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- журнал серверов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;

- коррекции времени в счетчиках, УСПД, серверах;
- пропадание и восстановление связи с УСПД, счетчиками;
- результат самодиагностики;
- перерывы питания.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - серверов;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчики электрической энергии;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на серверы.

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТПОЛ	2
Трансформаторы тока	ТЛО-10	2
Трансформаторы тока	ТПЛ-10	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	1
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ	3
Трансформаторы напряжения	НТМИ-10-66	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	1

Продолжение таблицы 7

1	2	3
Счетчики электроэнергии многофункциональные	ЕвроАЛЬФА	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	1
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	3
Устройства синхронизации времени	УСВ-3	1
Серверы точного времени	Метроном-50М	1
Формуляр	13526821.4611.288.ЭД.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 «РУСЭНЕРГОСБЫТ» для энергоснабжения ОАО «РЖД» в границах Кемеровской области», аттестованном ООО ИИГ «КАРНЕОЛ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314868.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Юридический адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 4, помещ. 7
Телефон: +7 (495) 926-99-00
Факс: +7 (495) 287-81-92

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РУСЭНЕРГОСБЫТ»
(ООО «РУСЭНЕРГОСБЫТ»)
ИНН 7706284124
Адрес: 119048, г. Москва, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3
Телефон: +7 (495) 926-99-00
Факс: +7 (495) 287-81-92

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью ИНВЕСТИЦИОННО-ИНЖИНИРИНГОВАЯ ГРУППА «КАРНЕОЛ» (ООО ИИГ «КАРНЕОЛ»)

Юридический адрес: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, пр-кт Ленина, д. 124, оф. 15

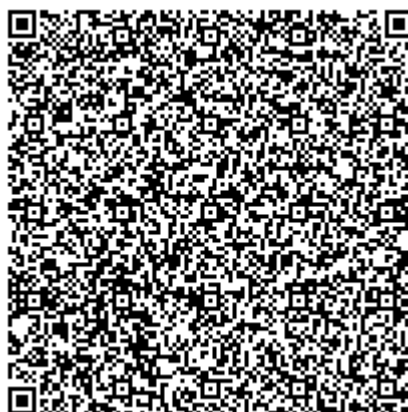
Адрес места осуществления деятельности: 455038, Челябинская обл., г. Магнитогорск, ул. Комсомольская, д. 130, стр. 2, помещ. 1, неж. помещ. 34, 38, 39, 41

Телефон: +7 (982) 282-82-82

Факс: +7 (982) 282-82-82

E-mail: carneol@bk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312601.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94572-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (20-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (20-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

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

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

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа УСВ-3 и УСВ-2, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

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

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

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

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию в виде xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet 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.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УСВ-3 в качестве основного УССВ и УСВ-2 в качестве находящегося в холодном резерве УССВ, синхронизирующими собственными шкалами времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УСВ-3 или УСВ-2 осуществляется во время сеанса связи с соответствующим УССВ. При наличии расхождения сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер АИИС КУЭ наносится на этикетку, расположенную на корпусе сервера АИИС КУЭ, типографическим способом. Дополнительно заводской номер указывается в формуляре. Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	ВРУ 0,4 кВ офис поз. 2, СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТОП-М-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	ВРУ 0,4 кВ офис поз. 4, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 250/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 52667-13	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
3	ВРУ 0,4 кВ офис поз. 4, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
4	ВРУ 0,4 кВ офис поз. 4, Ввод 3 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
5	ВРУ 0,4 кВ, офис поз. 3, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
6	ВРУ 0,4 кВ, офис поз. 3, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ВРУ 0,4 кВ, офис поз. 3, Ввод 3 0,4 кВ	ТШП-М-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ВЛ 10 кВ ОЛ-11, ответвление ВЛ 10 кВ ОЛ-11 в сторону ТП-ОЛ-11-394п, оп. 1п, ПКУ 10 кВ	ТЛО-10 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 68841-17	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
9	ТП К-3-294П 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т 1	ТТЕ 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
10	ТП К-3-335 10/0,4 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т 1	ТШП-М-0,66 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
11	ПС 35 кВ Карьерная, РУ 6 кВ, Ввод 2 6 кВ	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ПС 35 кВ Карьерная, РУ 6 кВ, Ввод 1 6 кВ	ТПОЛ10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 51199-12	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ: УСВ-3 Рег. № 64242-16 УСВ-2 Рег. № 41681-10 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная

Примечания

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 7; 10 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
9 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
11; 12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 7; 10 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
9 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,7	2,0	4,4	4,0
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
11; 12 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	5,6	4,4

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

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до +40 °С.

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

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	12
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	220000 3 100000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал серверов:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и серверах;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения и тока;
 - испытательной коробки;
 - серверов (серверных шкафов);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - счетчиков;
 - серверов.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТОП-М-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	6
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	12
Трансформатор тока	ТЛО-10	3
Трансформатор тока	ТТЕ	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	2
Трансформатор тока	ТПОЛ10	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6 УЗ	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	9
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	1
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Формуляр	АСВЭ 519.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ООО «КЭС» (20-я очередь)», аттестованном ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.314933 от 07.10.2024.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

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

ИНН: 2308138781

Юридический адрес: 350000, г. Краснодар, ул. Гимназическая, д. 55/1

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

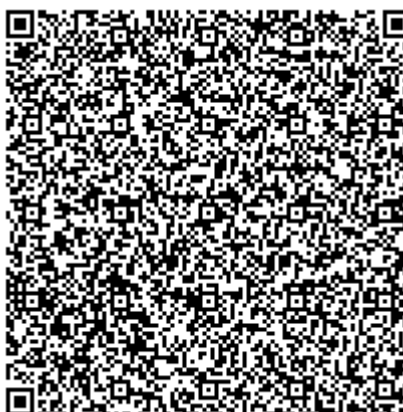
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94573-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осадкомеры СОКОЛ-ДС1

Назначение средства измерений

Осадкомеры СОКОЛ-ДС1 (далее – осадкомеры) предназначены для измерений интенсивности и количества атмосферных осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия осадкомеров заключается в преобразовании электрического сигнала с тензодатчика, пропорционального массе осадков в сосуде в количество осадков, который поступает в блок электронный, где происходит его преобразование в цифровой код с последующим вычислением и передачей результатов измерений количества выпавших атмосферных осадков по последовательному интерфейсу RS-485 или посредством импульсных выходов.

Конструктивно осадкомеры СОКОЛ-ДС1 состоят из осадкосборного сосуда, выполненного из линейного полимерного материала, кожуха с подогреваемым приемным кольцом, блока измерительного с тензорезисторным датчиком, электронной платы, расположенной внутри корпуса. Осадкосборный сосуд представляет собой емкость, устанавливаемую на основание осадкомера, обеспечив совпадение шип-пазов на основании и сосуде. Блок измерительный представляет собой основание (плиту), на которой располагается блок электронный в котором размещается плата, и чувствительные элементы резистивного типа (тензодатчик). Кожух устанавливается на основание осадкомера с учетом совпадения разъемов на кожухе и основании, и фиксируется тремя гайками. Для предотвращения налипания снега на приемном кольце осадкомеров предусмотрен нагреватель.

Общий вид осадкомеров СОКОЛ-ДС1 представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 2. Нанесение знака поверки на осадкомеры СОКОЛ-ДС1 не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится на табличку, расположенную на корпусе блока электронного.



Рисунок 1 – Общий вид осадкомеров Сокол-ДС1



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера, знака утверждения типа

Программное обеспечение

Осадкомеры СОКОЛ-ДС1 имеют встроенное программное обеспечение «SOKOL_DS.bin», которое обеспечивает обработку, передачу и хранение данных.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«SOKOL_DS.bin»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия V1.02.XXXXXXXXXX*
* Метрологически незначимая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	от 0,1 до 200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности атмосферных осадков, мм/ч	$\pm 2,0$
Диапазон измерений количества атмосферных осадков, мм	от 0,1 до 1500,0 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм - в диапазоне от 0,1 до 2,0 мм включ. - в диапазоне св. 2,0 до 1500,0 мм	$\pm 0,1$ $\pm (0,1 + 0,01 \cdot X^2)$
1) При опорожнении приемной емкости при достижении 750 мм	
2) Измеренное количество атмосферных осадков, мм	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	от 9 до 24
Напряжение питания подогревателя приемного кольца, В	24,0 $\pm$ 0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	55
Габариты, мм, не более:	
– высота	890
– длина	390
– ширина	425
Масса, кг, не более	20
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от - 60 до + 55
- относительная влажность, %	от 20 до 100

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	16 000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

наносится на корпус средства измерений на табличку с заводским номером и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность осадкомеров СОКОЛ-ДС1

Наименование	Обозначение	Количество
Осадкомер	СОКОЛ-ДС1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ТЕМГ 408836.001 РЭ	1 экз.
Паспорт	ТЕМГ 408836.001 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе ТЕМГ 408836.001 РЭ «Осадкомеры СОКОЛ-ДС1.Руководство по эксплуатации», в разделе 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТЕМГ 408836.001 ТУ «Осадкомеры СОКОЛ-ДС1. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Техавтоматика»
(ООО «Техавтоматика»)
ИНН 1661008650
Юридический Адрес: 420127, г. Казань, ул. Дементьева, д. 2Б, к. 4, оф. 325
Телефон +7 (843) 537-83-91
E-mail: ceo@t-a-e.ru
Web сайт: www.t-a-e.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техавтоматика»
(ООО «Техавтоматика»)
ИНН 1661008650
Юридический Адрес: 420127, г. Казань, ул. Дементьева, д. 2Б, к. 4, оф. 325
Адрес места осуществления деятельности: 420127, г. Казань, ул. Дементьева, д. 2Б, к. 4
Телефон +7 (843) 537-83-91
E-mail: ceo@t-a-e.ru
Web сайт: www.t-a-e.ru

Испытательный центр

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

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

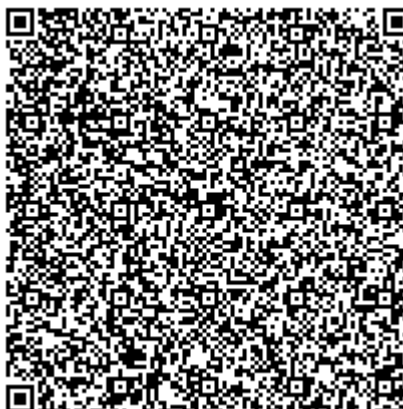
Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94574-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь), включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ) типа УССВ-2 и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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

Для измерительных каналов АИИС КУЭ (далее – ИК) 1 – 10; 13; 14 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. Для ИК 11; 12 используются счетчики непосредственного подключения в измеряемые цепи. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на GPRS/GSM-модем и далее по каналам связи поступает на сервер БД верхнего, второго уровня системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

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

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемника. Пределы допускаемой абсолютной погрешности, формируемой относительно национальной шкалы времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам ГНСС ГЛОНАСС/GPS ± 1 мкс.

УССВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ, каждый сеанс связи, но не реже 1 раза в сутки по протоколу МЭК 1162 (NMEA 0183). При наличии расхождения ± 1 с и более сервер БД производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера БД осуществляется встроенным программным обеспечением сервера БД во время сеанса связи со счетчиками, но не реже 1 раза в сутки. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер БД производит синхронизацию шкалы времени счетчиков с собственной шкалой времени сервера БД.

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

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

Заводской номер АИИС КУЭ 001.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

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

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УССВ		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ПС 110 кВ №95 ООО Региональная сетевая компания, ЗРУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, КЛ-6 кВ	ТПОЛ10 Кл. т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
2	ПС 110 кВ №95 ООО Региональная сетевая компания, ЗРУ-6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч. 28, КЛ-6 кВ	ТПОЛ10 Кл. т. 0,5 Ктт 1000/5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 Ктн 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	ПС 110 кВ №95 ООО Региональная сетевая компания, ЗРУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 33, КЛ-6 кВ	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 831-53	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
4	ТП-1 6 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 8, КЛ-6 кВ Ввод 1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 КТТ 200/5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-48 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 323-49	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
5	РП-35 6 кВ, РУ- 6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 23	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
6	РП-35 6 кВ, РУ- 6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 22	ТОЛ 10-1 Кл. т. 0,5 КТТ 400/5 Рег. № 15128-03	НАМИ-10-95 УХЛ2 Кл. т. 0,5 КТН 6000/100 Рег. № 20186-00	СЭТ- 4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,2
						реактивная	±2,7	±5,4
7	ТП-699 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 1500/5 Рег. № 15173-01	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	ТП-699 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 4 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 15173-01	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
9	ТП-699 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 3 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 15173-01	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
10	ТП-699 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТШП 0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 1500/5 Рег. № 15173-01	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5
11	ВРУ-0,4 кВ ГК Паркинг, СШ 0,4 кВ, Ввод 1 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,0	±5,5
12	ВРУ-0,4 кВ ГК Паркинг, СШ 0,4 кВ, Ввод 2 0,4 кВ	-	-	ПСЧ- 4ТМ.05МК.20 Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,0	±3,0
						реактивная	±2,0	±5,5
13	ТП-699 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 6 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S Ктт 2000/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		активная	±0,9	±3,3
						реактивная	±2,3	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ТП-699 6 кВ, РУ-0,4 кВ, 5 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S КТТ 2000/5 Рег. № 1673-07	-	СЭТ- 4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	УССВ-2 Рег. № 54074-21	активная реактивная	±0,9 ±2,3	±3,3 ±5,5
Пределы смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU) (±Δ), с							±5	
Примечания 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой). 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95. 3 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\varphi = 0,8$ инд, $I=0,02(0,05) I_{ном}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 14 от +5 °С до +35 °С. 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. 5 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденных типов. 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.								

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	14
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 $\cos\varphi$ - 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 БД, °C	от 90 до 110 от 2(5) до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +35 от +5 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для счетчика СЭТ-4ТМ.03М.01, СЭТ-4ТМ.03М.09 для счетчика ПСЧ-4ТМ.05МК.20 - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - 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	220000 165000 2 70000 1 74500 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТПОЛ10	4
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ 10-1	4
Трансформатор тока	ТШП 0,66	12
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
Трансформатор напряжения	НТМК-6-48	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.09	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.20	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	1
Формуляр	ПЭС.411711.141.06.ЭД.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Промэнергосбыт» (5-я очередь), аттестованном ООО «Спецэнергопроект», г. Москва уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312236.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ Р 59793-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Стадии создания»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Промэнергосбыт»
(ООО «Промэнергосбыт»)
ИНН 4217088174
Юридический адрес: 119048, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Хамовники, Комсомольский пр-кт, д. 42, стр. 3, эт. 2, ком. 15
Телефон: +7 (3834) 58-30-55
E-mail: info@promenergosbit.ru

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Тихонравов Виталий Анатольевич
(ИП Тихонравов Виталий Анатольевич)
ИНН 602713617396
Адрес: 121601, г. Москва, Филевский б-р, д. 39, кв. 77
Телефон: +7 (916) 771-08-53
E-mail: asdic@bk.ru

Испытательный центр

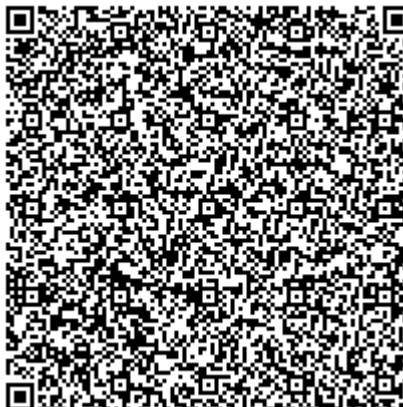
Общество с ограниченной ответственностью «Спецэнергопроект»
(ООО «Спецэнергопроект»)

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

Телефон: +7 (495) 410-28-81

E-mail: info@sepenergo.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94575-25

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пирометры инфракрасные AST SRU FO Ex DIAG

Назначение средства измерений

Пирометры инфракрасные AST SRU FO Ex DIAG предназначены для неконтактных измерений температуры. Пирометры не предназначены для применения во взрывоопасных зонах.

Описание средства измерений

Конструктивно пирометры инфракрасные AST SRU FO Ex DIAG (далее по тексту - пирометры) состоят из оптической головки (объектива, фокусирующего излучение объекта на приемник излучения), волоконно-оптического кабеля и электронного блока измерений и индикации, помещенного в корпус, изготавливаемый российским предприятием. Измеренное пирометрами значение температуры может быть передано на персональный компьютер (ПК) через кабель по интерфейсу связи RS-485.

Пирометры являются оптико-электронными измерительными приборами, работающими в инфракрасной области электромагнитного спектра. Пирометры измеряют температуру на поверхности объекта или на границе разделения различных сред. Размер контролируемого участка поверхности определяется показателем визирования пирометров.

Принцип действия основан на зависимости температуры от энергии электромагнитного (теплового) излучения объекта измерений в различных областях спектра излучения. Выходной сигнал приемника излучения пропорционален интенсивности поглощенного электромагнитного (теплового) излучения, которое в свою очередь связано с температурой объекта согласно закону Планка. Приемник излучения в пирометрах работает на длине волны спектра излучения от 0,7 до 1,6 мкм. В пирометрах предусмотрена возможность установки значения излучательной способности объекта измерения температуры.

Нанесение знака поверки на пирометры не предусмотрено.

Серийный номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на индивидуальную этикетку в месте, указанном на рисунке 2.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1. Корпус электронного блока может быть выполнен в разных цветовых решениях.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

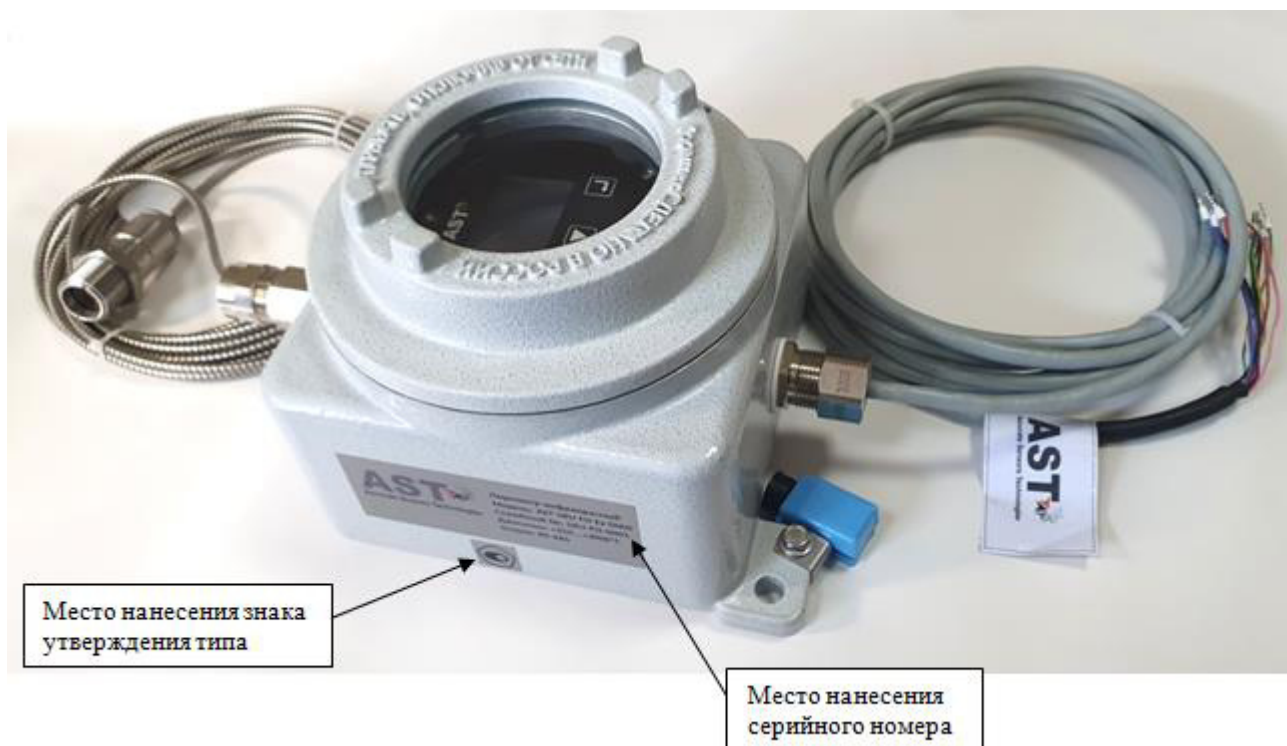


Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Пломбирование пирометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из встроенного в пирометры инфракрасные AST SRU FO Ex DIAG ПО и внешнего метрологически незначимого ПО, устанавливаемого на персональный компьютер (ПК).

На ПК устанавливается ПО «InfraSoft», входящее в комплект поставки, предназначенное для вывода значений измеренной температуры на экран ПК, регулирования параметров измерений, таких как время отклика, аналоговая шкала, коэффициент излучения,

время очистки, режим связи.

Встроенное ПО устанавливается при изготовлении пирометров и не имеет возможности к считыванию и модификации. Информация о метрологически значимой части ПО пользователю недоступна.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от +350 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm(1+0,0053 \cdot t_{\text{изм}})$
Примечание – $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °C	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Показатель визирования, не менее	1:100
Масса, кг, не более	5,680
Габаритные размеры, мм, не более - корпус электронного блока (высота×глубина×ширина) - оптическая головка (диаметр×длина)	152,0×175,0×221,0 25,0×82,8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % (без образования конденсата)	от 0 до +70 от 10 до 95
Температура хранения и транспортирования, °C	от -20 до +70
Напряжение питания, В	от 12 до 28

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на индивидуальную этикетку в соответствии с рисунком 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Пирометр инфракрасный	AST SRU FO Ex DIAG	1 шт.
Соединительный кабель 12-жильный	-	1 шт.
Волоконно-оптический кабель	-	1 шт.
Диск с программным обеспечением	«InfraSoft»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Основы эксплуатации и установка пирометра» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Пирометры инфракрасные AST SRU FO Ex DIAG. СТАНДАРТ ПРЕДПРИЯТИЯ QM.30542.

Правообладатель

Accurate Sensing Technologies Pvt. Ltd., Индия

Адрес: New Building, First Floor, 188A, B-169 (Part), B-188 & B-189 (A), Road No. - 5, Mewar Industrial Area, Madri, Udaipur (Rajasthan) - 313003, INDIA

Телефон: +91-294-3507736

Факс: +91-294-350773

E-mail: sales@accuratesensors.com

Web-сайт: <https://accuratesensors.com/>

Изготовитель

Accurate Sensing Technologies Pvt. Ltd., Индия

Адрес: New Building, First Floor, 188A, B-169 (Part), B-188 & B-189 (A), Road No. - 5, Mewar Industrial Area, Madri, Udaipur (Rajasthan) - 313003, INDIA

Телефон: +91-294-3507736

Факс: +91-294-350773

E-mail: sales@accuratesensors.com

Web-сайт: <https://accuratesensors.com/>

Испытательный центр

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

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

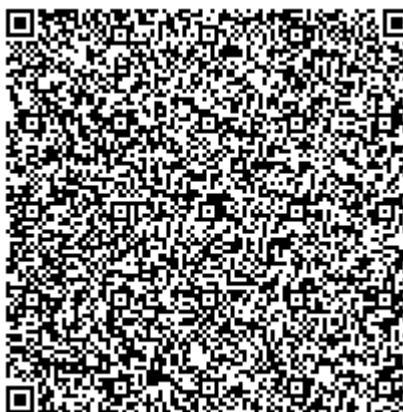
Телефон: +7 (495) 544-00-00

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 «07» февраля 2025 г. № 257

Регистрационный № 94576-25

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.9000.00

Назначение средства измерений

Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.9000.00 заводской № 01 (далее по тексту ИК АСУ ТП) являются составной частью системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.9000.00 заводской № 01 (далее по тексту АСУ ТПИ ТВИ) и предназначены для измерений значений электрического тока и электрического напряжения, в том числе выходных сигналов от не входящих в состав ИК АСУ ТП первичных измерительных преобразователей, а также приема данных от не входящих в состав ИК АСУ ТП средств измерений (далее по тексту СИ) в цифровом виде с последующей обработкой и визуализацией результатов в единицах контролируемых технологических параметров, передачи полученной информации в АСУ ТПИ ТВИ для сбора и хранения.

Описание средства измерений

ИК АСУ ТП осуществляют измерение параметров изделий, и визуализации результатов измерений на экранах мониторов. Результаты измерений используются для формирования файлов базы данных измерений и формирования файлов истории, в которые заносятся все действия программного обеспечения (ПО) АСУ ТПИ ТВИ и действия оператора.

В состав ИК АСУ ТП входят следующие блоки и устройства:

- устройство управления (УУ ТВИ) ОИ4.490.9530.00 содержит в своем составе коммутационный контроллер, модуль аналогового ввода, дискретные модули вывода, коммутационные модули;
- блок преобразования сигналов (БПС-А ТВИ) ОИ4.490.9510.00 обеспечивает коммутацию измерительных линий, формирование напряжений пропорциональных измеряемым токам, преобразование измеряемых напряжений в величины необходимые для дальнейшей обработки;
- блок нормализации и аналого-цифрового преобразования сигналов (БНС-А ТВИ) ОИ4.490.9510.00 содержит в своем составе нормализаторы, обеспечивающие гальваническую развязку измеряемых электрических сигналов, и АЦП для их аналого-цифрового преобразования с последующей передачей оцифрованных значений в память ПК;
- вольтметр переменного тока ВЗ-71 для измерения переменного электрического напряжения с выхода датчика холла, установленного в БПС-А;

- персональный компьютер (ПК) с платой NI PCI-232/8 (расширение COM – портов) для подключения средств измерений, имеющих в своем составе цифровой выход RS-232 для подключения к ПК.

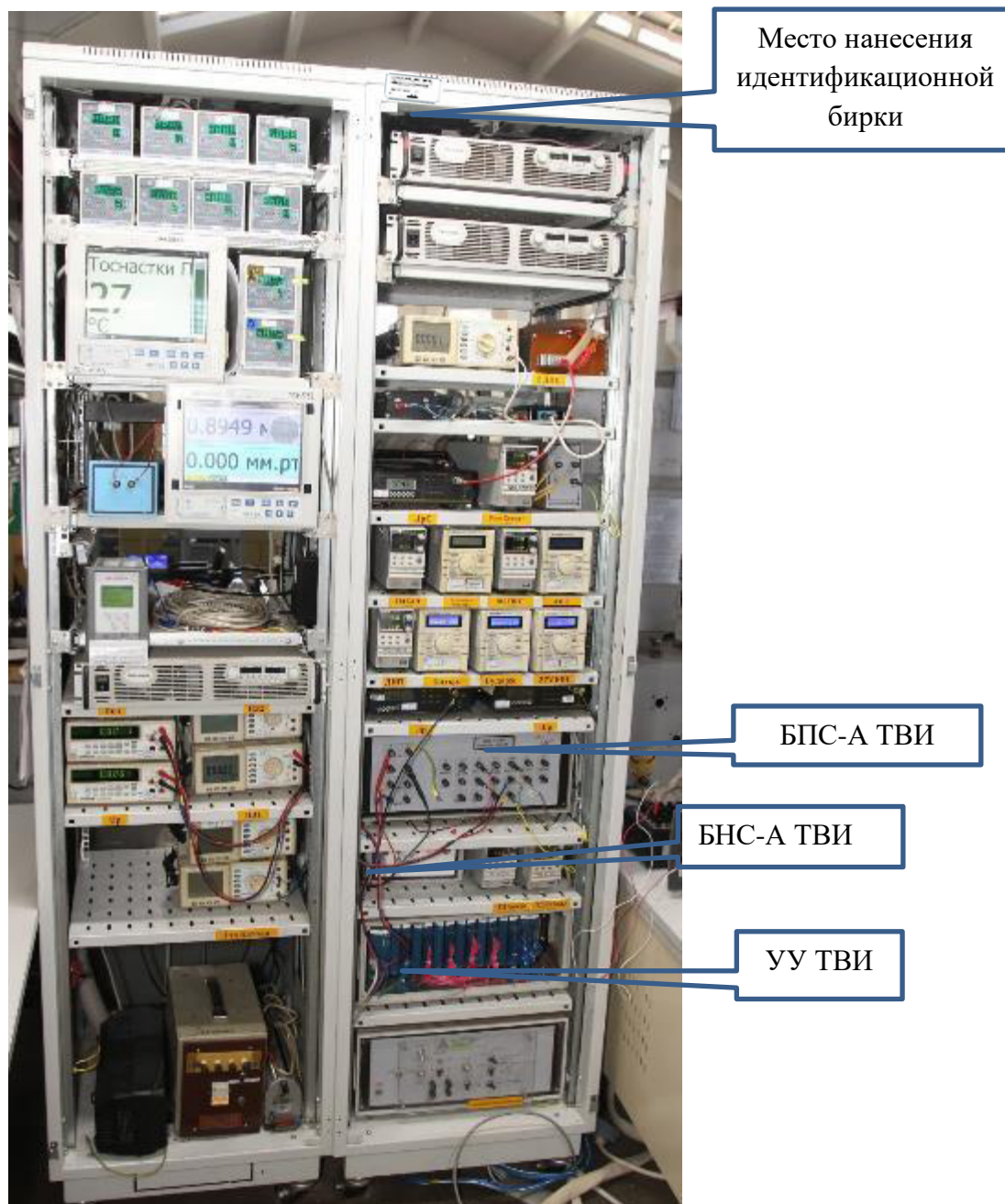


Рисунок 1 – Общий вид шкафа с оборудованием АСУ ТПИ ТВИ с указанием устройств ИК АСУ ТП и местом нанесения идентификационной бирки

АСУ ТПИ ТВИ поддерживает функцию обмена данными с не входящими в состав системы средствами измерений по интерфейсу RS-232, Ethernet. Полученные данные могут быть использованы для формирования дополнительных ИК.

Ввиду отсутствия возможности, пломбирование системы управления автоматизированной технологическими процессами не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Наименование, заводской номер в цифровом формате, год выпуска указываются на идентификационной бирке, показанной на рисунке 2.

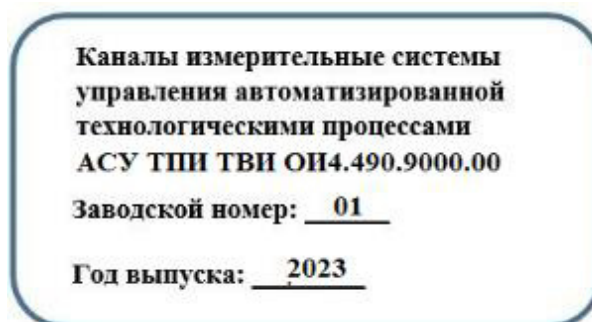


Рисунок 2 – Идентификационная бирка

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) входят: общее ПО; ПО Run-Time System содержащее общие библиотеки и компоненты среды разработки специального ПО для работы скомпилированных приложений; разработанное специальное ПО; конфигурационное ПО от производителей СИ; коммуникационное ПО от производителей плат расширения коммуникационных портов ПЭВМ.

В состав общего ПО входят: операционная система Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3; программные средства защиты и восстановления данных; сервисные системные программные средства (драйверы, архиваторы, редакторы, генераторы отчетов и т.д.).

В состав специального ПО «OPCVIEW» входят: программа монитора «OPCVIEW» СИ и компонентов измерительных систем (КИС); программа просмотра «TLD View» сохраненных в базе данных (БД) результатов измерений в виде графиков и сохранения в виде изображения требуемого формата; программа экспорта «TLD Toolbox» сохраненных в БД результатов измерений в текстовую таблицу или графическую форму; программа конфигурации «Protector» для защиты шкал калибровки каналов от несанкционированного доступа; пакет программ «SPY NET» предназначенных для проверки связи и диагностики СИ и КИС в автономном режиме.

К метрологически значимой части программного обеспечения относится OPCVIEW.exe и Protector.exe.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	OPCVIEW.exe	Protector.exe
Идентификационное наименование	OPCVIEW.exe	Protector.exe
Номер версии (идентификационный номер)	3.4.4.11	1.0.0.6
Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода метрологически значимой части ПО)	c04ead877ac18 5003a19bca21e 4613fc	70699d3b674f61 30587cb0309332 0808

Для идентификации версий ПО используется встроенный модуль идентификации «MD5Checksum Window». Защита метрологически значимых параметров шкал преобразования каналов обеспечивается специальными паролями в программе управления доступом к конфигурации шкал DAQmx (Protector.exe).

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики ИК АСУ ТП оцениваются с учетом влияния ПО всех компонентов, входящих в их состав.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИК АСУ ТП приведены в Таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики основных измерительных каналов (ИК)

Тип входного сигнала	Диапазон измерений	Количество ИК	Пределы допускаемой приведенной погрешности от диапазона измерений, $\pm, \%$	Тип устройства сбора данных, блок (устройство)
Постоянное электрическое напряжение	от 0 до 5 В	2	0,2	NI DAQ USB-6218, БНС-А ТВИ
	от 0 до 10 В	4	0,2	
	от 0 до 20 В	3	0,1	
	от 0 до 30 В	2	0,2	
	от 0 до 40 В	1	0,15	
	от 0 до 1000 В	1	0,1	
Постоянный электрический ток	от 0 до 0,5 А	2	0,2	
	от 0 до 5 А	4	0,2	
	от 0 до 20 А	2	0,15	
Колебания тока разряда	от 0 до 6 А	1	5	Вольтметр переменного тока В3-71
	от 0 до 1 А	1	5	

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АСУ ТП

Наименование характеристик	Значение
Число основных измерительных каналов	23
Число измерительных каналов на основе цифровых приборов, с выходом RS232, Ethernet, не более	255
Частота опроса каналов БНС-А ТВИ, Гц	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питающей сети, В - частота питающей сети, Гц	от +15 до +35 °С не более 80 от 86 до 106 кПа 220±22 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист ОИ4.490.9000.00ФО «Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ зав. № 01 ОИ4.490.9000.00. Формуляр» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность ИК АСУ ТП

Наименование	Обозначение	Количество
Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.9000.00	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ОИ4.490.9000.00РЭ	1 экз.
Формуляр	ОИ4.490.9000.00ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в пункте 6 документа ОИ4.490.9000.00РЭ «ИК АСУ ТП Каналы измерительные системы управления автоматизированной технологическими процессами АСУ ТПИ ТВИ ОИ4.490.9000.00 заводской № 01 Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Приказ Росстандарта от 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».

Правообладатель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669
Юридический адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181
Телефон: (4012) 55-67-00
Факс: (4012) 53-84-72
E-mail: info@fakel-russia.com

Изготовитель

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)
ИНН 3906390669
Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181
Телефон: (4012) 55-67-00
Факс: (4012) 53-84-72
E-mail: info@fakel-russia.com

Испытательный центр

Акционерное общество «Опытное конструкторское бюро «Факел»
(АО «ОКБ «Факел»)

ИНН 3906390669

Адрес: 236003, г. Калининград, Московский пр-кт, д. 181

Телефон: (4012) 55-67-00

Факс: (4012) 53-84-72

E-mail: info@fakel-russia.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310484.

