

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 20 » _____ апреля 2023 г. № 880

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.	Комплекс сбора данных	БАЗИС	Е	88874-23	5	Акционерное общество "Электронные измерительные системы и технологии" (АО "Элестех"), Московская обл., г. Жуковский	Акционерное общество "Электронные измерительные системы и технологии" (АО "Элестех"), Московская обл., г. Жуковский	ОС	МП-НИЦЭ-099-22	4 года	Акционерное общество "Научно-производственное предприятие "Стрела" (АО НПП "Стрела"), Московская обл., г. Жуковский	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	18.11.2022
2.	Потенциостаты-гальваностаты	PS	С	88875-23	мод. PS-10-4: зав.№ 100-2-10-18; мод. PS-50: зав. № 1-1-10-20; мод. PS-250: зав. № 3-3-10-18	Индивидуальный предприниматель Астафьева Юлия Андреевна (ИП Астафьева Юлия Андреевна). Московская обл., г. Черноголовка	Индивидуальный предприниматель Астафьева Юлия Андреевна (ИП Астафьева Юлия Андреевна). Московская обл., г. Черноголовка	ОС	МП-НИЦЭ-161-22	2 года	Индивидуальный предприниматель Астафьева Юлия Андреевна (ИП Астафьева Юлия Андреевна). Московская обл., г. Черноголовка	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	21.12.2022
3.	Трансформаторы напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	Е	88876-23	1216, 1217, 1218, 1220, 1232, 1263	Открытое акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия"	Открытое акционерное общество "Раменский электротехнический завод Энергия"	ОС	ГОСТ 8.216-2011	8 лет	Филиал Публичного акционерного общества "Россети Центр" - "Кострома-энерго" (Фили-	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	07.10.2022

						(ОАО "РТЗ Энергия"), Московская обл., г. Раменское	(ОАО "РТЗ Энергия"), Московская обл., г. Раменское				ал ПАО "Рос- сети Центр" - "Кострома- энерго"), г. Кострома		
4.	Системы контроля рудничной атмосферы СКРА	Обозна- чение отсут- ствует	С	88877-23	мод. СКРА.1 зав. № 2202, мод СКРА.3 зав. № 2203	Общество с ограниченной ответственно- стью "Маши- ностроитель- ное предприя- тие "Ильма" (ООО "МП "Ильма"), г. Томск	Общество с ограниченной ответственно- стью "Маши- ностроитель- ное предприя- тие "Ильма" (ООО "МП "Ильма"), г. Томск	ОС	МП 477- 2022	1 год	Общество с ограниченной ответственно- стью "Маши- ностроитель- ное предприя- тие "Ильма" (ООО "МП "Ильма"), г. Томск	ФБУ "Томский ЦСМ", г. Томск	30.11.2022
5.	Комплексы программно- аппаратные	ПТК КРУГ- 2000	С	88878-23	06.22, 07.22	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственная фир- ма "КРУГ" (ООО НПФ "КРУГ"), г. Пенза	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственная фир- ма "КРУГ" (ООО НПФ "КРУГ"), г. Пенза	ОС	ЖАЯК.425 200.002 МП	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью Научно- производ- ственная фир- ма "КРУГ" (ООО НПФ "КРУГ"), г. Пенза	ФБУ "Пензен- ский ЦСМ", г. Пенза	10.01.2023
6.	Резервуары стальные вертикаль- ные цилин- дрические	РВС-60	Е	88879-23	16, 17, 18	Общество с ограниченной ответственно- стью "Газ- промнефть- Терминал" (ООО "Газ- промнефть- Терминал"), г. Новоси- бирск	Общество с ограниченной ответственно- стью "Газ- промнефть- Терминал" (ООО "Газ- промнефть- Терминал"), г. Новоси- бирск	ОС	МП 0061- 2022	5 лет	Общество с ограниченной ответственно- стью "Газ- промнефть- Терминал" (ООО "Газ- промнефть- Терминал"), г. Новосибирск	ООО "Метро- КонТ", г. Казань	30.12.2022
7.	Система ав- томатизиро- ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер-	Обозна- чение отсут- ствует	Е	88880-23	01/23	Общество с ограниченной ответственно- стью "ЭНЕР- ГОМЕТРО- ЛОГИЯ" (ООО "ЭНЕРГО-	Акционерное общество "Крымэнерго" (АО "Крым- энерго"), Республика Крым,	ОС	МП 26.51.43/02 /23	4 года	Общество с ограниченной ответственно- стью "ЭНЕР- ГОМЕТРО- ЛОГИЯ" (ООО "ЭНЕРГО-	ФБУ "Самар- ский ЦСМ", г. Самара	27.01.2023

	ческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Миндальная					МЕТРОЛОГИЯ"), г. Москва	г.о. Симферополь, г. Симферополь				МЕТРОЛОГИЯ"), г. Москва		
8.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО "РКС-энерго" по ГТП АО "ЛОЭСК" - ПС 110 кВ "Лаврики" (ПС-218) 110/10 кВ	Обозначение отсутствует	Е	88881-23	330/23	Общество с ограниченной ответственностью "Энерготестконтроль" (ООО "Энерготестконтроль"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РКС-энерго" (ООО "РКС-энерго"), Ленинградская обл., Кировский р-н, г. Шлиссельбург	ОС	МП 26.51/197/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энерготестконтроль" (ООО "Энерготестконтроль"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	17.02.2023
9.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РТ-Энерго" для энергоснабжения АО "Авиаагрегат"	Обозначение отсутствует	Е	88882-23	338	Общество с ограниченной ответственностью "РТ-Энергоэффективность" (ООО "РТ-Энерго"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "РТ-Энергоэффективность" (ООО "РТ-Энерго"), г. Москва	ОС	МП 26.51/200/23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Альфа-Энерго" (ООО "Альфа-Энерго"), г. Москва	ООО "Энерготестконтроль", г. Москва	25.01.2023
10.	Система автоматизированная ин-	Обозначение отсут-	Е	88883-23	001	Общество с ограниченной ответственности-	Общество с ограниченной ответственности-	ОС	МП ЭПР-543-2022	4 года	Общество с ограниченной ответственности-	ООО "ЭнергоПромРесурс", Мос-	25.11.2022

	формационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО "РТК Энергосбыт" (ООО "ДатаЛайн" (ОСТ-1))	отсутствует				стью "Энерго-ПромРесурс" (ООО "ЭнергоПромРесурс"), Московская обл., г. Красногорск	стью "РТК Энергосбыт" (ООО "РТК Энергосбыт"), г. Москва				стью "Энерго-ПромРесурс" (ООО "ЭнергоПромРесурс"), Московская обл., г. Красногорск	ковская обл., г. Красногорск	
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки АО "ЕВРАЗ Ванадий Тула"	Обозначение отсутствует	Е	88884-23	022	Общество с ограниченной ответственностью "Энерго-ПромРесурс" (ООО "ЭнергоПромРесурс"), Московская обл., г. Красногорск	Акционерное общество "ЕВРАЗ Ванадий Тула" (АО "ЕВРАЗ Ванадий Тула"), г. Тула	ОС	МП ЭПР-551-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энерго-ПромРесурс" (ООО "ЭнергоПромРесурс"), Московская обл., г. Красногорск	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	17.01.2023
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО "ТНС энерго"	Обозначение отсутствует	Е	88885-23	016	Акционерное общество "ТНС энерго Карелия" (АО "ТНС энерго Карелия"), г. Петрозаводск	Акционерное общество "ТНС энерго Карелия" (АО "ТНС энерго Карелия"), г. Петрозаводск	ОС	МП ЭПР-547-2022	4 года	Акционерное общество "ТНС энерго Карелия" (АО "ТНС энерго Карелия"), г. Петрозаводск	ООО "ЭнергоПромРесурс", Московская обл., г. Красногорск	16.12.2022

	Карелия" 2.0												
13.	Скобы рычажные	Обозначение отсутствует	С	88886-23	BA221098, BA221102, BA221123, BA221127, AA033598, AA033601	Diapazon JSC, KHP	Diapazon JSC, KHP	ОС	МП СГ-03-2023	1 год	Акционерное Общество "Производственное Объединение "Диапазон" (АО "ПО "Диапазон"), г. Москва	ООО "МЦ Севр групп", г. Москва	07.03.2023
14.	Антенны логопериодические	ЛПА-2000	С	88887-23	0059, 0087, 0095	Общество с ограниченной ответственностью "Центр безопасности информации "МАСКОМ" (ООО "ЦБИ "МАСКОМ"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Центр безопасности информации "МАСКОМ" (ООО "ЦБИ "МАСКОМ"), г. Москва	ОС	МП.ЛТДВ. 464651.010	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "Центр безопасности информации "МАСКОМ" (ООО "ЦБИ "МАСКОМ"), г. Москва	ФБУ "Новосибирский ЦСМ", г. Новосибирск	03.03.2023
15.	Станции автоматизированные зарядно-разрядные для авиационных аккумуляторных батарей	АЗРС-21ЛС	С	88888-23	193048	Акционерное общество "ЛазерСервис" (АО "ЛазерСервис"), г. Москва	Акционерное общество "ЛазерСервис" (АО "ЛазерСервис"), г. Москва	ОС	МП ЛСГК.4214 57.001	1 год	Акционерное общество "ЛазерСервис" (АО "ЛазерСервис"), г. Москва	ФГБУ "ГНМЦ" Минобороны России, Московская обл., г. Мытищи	09.11.2022
16.	Приборы-счетчики лабораторные	Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2)	С	88889-23	4204084, 4204117	Компания "Wallac Oy", Финляндия	Компания "Wallac Oy", Финляндия	ОС	МП 244-0032-2022	1 год	Акционерное общество "ПРИБОРЫ" (АО "ПРИБОРЫ"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	27.01.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88883-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТК Энергосбыт» (ООО «ДатаЛайн» (ОСТ-1))

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТК Энергосбыт» (ООО «ДатаЛайн» (ОСТ-1)) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер на базе закрытой облачной системы Нурег-V (сервер), программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0 Пром», устройство синхронизации времени (УСВ), автоматизированные рабочие места (АРМ), каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

Передача информации от уровня ИВК в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСП/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов сервера с УСВ осуществляется один раз в час, корректировка часов сервера производится независимо от величины расхождения часов сервера с УСВ.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи (1 раз в сутки), корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний часов счетчика с часами сервера более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ ООО «РТК Энергосбыт» (ООО «ДатаЛайн» (ОСТ-1)) наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера, типографским способом. Дополнительно заводской номер 001 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0 Пром». ПО «Пирамида 2.0 Пром» обеспечивает защиту измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «Пирамида 2.0 Пром». Метрологически значимая часть ПО «Пирамида 2.0 Пром» указана в таблице 1. Уровень защиты ПО «Пирамида 2.0 Пром» от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Пирамида 2.0 Пром»

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Идентификационное наименование ПО	Binary Pack Controls.dll	Check Data Integrity.dll	Coml ECFunc-tions.dll	ComMod-busFunc-tions.dll	Com StdFunc-tions.dll	DateTime Pro-cessing.dll	Safe Values DataUp-date.dll	Simple Verify Data Sta-tuses.dll	Summary Check CRC.dll	Values DataProce-ssing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.3.1									
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373	D1C26A2F55C7FE CFF5CAF8B1C056FA4D	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5									

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измерений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- троэнергии	Метрологические характери- стики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой ос- новной отно- сительной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих усло- виях (±δ), %
1	ТП-10 кВ, РУ- 10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.6	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НОЛ.08 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 3345-09 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УСВ-3 Рег. № 64242-16	Hyper-V	Активная	1,3	3,3
							Реактивная	2,5	5,6
2	ТП-10 кВ, РУ- 10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.5	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 200/5 Рег. № 1261-08 Фазы: А; С	НОЛ.08 Кл.т. 0,5 10000/100 Рег. № 3345-09 Фазы: А; С	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07			Активная	1,3	3,3
						Реактивная	2,5	5,6	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	2
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от +5 до +35 от +5 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2 45000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	85 10 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	4
Трансформаторы напряжения	НОЛ.08	4
Счетчик электрической энергии трёхфазные статические	Меркурий 230	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер	Hyper-V	1
Формуляр	ЭНПР.411711.160.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ ООО «РТК Энергосбыт» (ООО «ДатаЛайн» (ОСТ-1)), аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

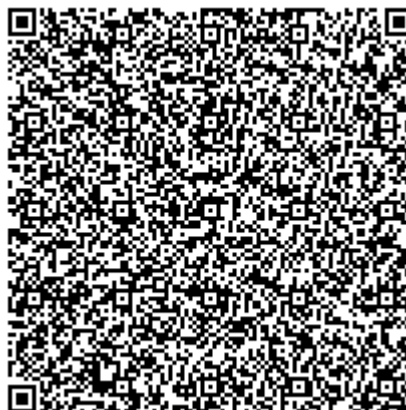
Общество с ограниченной ответственностью «РТК Энергосбыт»
(ООО «РТК Энергосбыт»)
ИНН 9728002634
Юридический адрес: 109316, г. Москва, Остаповский пр., д. 22 стр. 7, ком. 10
Телефон: (495) 645-68-89
E-mail: rtkenergo@rt-dc.ru
Web-сайт: www.rtk-energosbyt.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
ИНН 5024145974
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)
Адрес: 143443, Московская обл., г. Красногорск, мкр. Опалиха, ул. Ново-Никольская,
д. 57, оф. 19
Телефон: (495) 380-37-61
E-mail: energopromresurs2016@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312047.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88884-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки АО «ЕВРАЗ Ванадий Тула»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) промплощадки АО «ЕВРАЗ Ванадий Тула» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения информации, формирования отчетных документов и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

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

СОД считывает данные из базы данных ССД и осуществляет передачу информации в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта оптового рынка электроэнергии (ОРЭ), в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

Сравнение показаний часов ССД с УСВ осуществляется при каждом сеансе связи. Корректировка часов ССД производится при наличии расхождения.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами ССД осуществляется при каждом сеансе связи со счетчиками. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами ССД более ± 2 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ промплощадки АО «ЕВРАЗ Ванадий Тула» наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом. Дополнительно заводской номер 022 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПК «Энергосфера»

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименова- ние точки изме- рений	Измерительные компоненты				Сервер	Вид электро- энергии	Метрологические харак- теристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускаемой основной от- носительной погрешно- сти (±δ), %	Границы до- пускаемой относитель- ной погреш- ности в ра- бочих усло- виях (±δ), %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ПС 6 кВ № 16, РУ-6 кВ, яч. 13	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ИСС Рег. № 71235-18	HP ProLiant DL360 Gen10	Актив- ная	1,3	3,3	
							Реактив- ная	2,5	5,6	
2	ПС 6 кВ № 16, РУ-6 кВ, яч. 17	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18			DELL PowerEdge 2950	Актив- ная	1,3	3,3
								Реактив- ная	2,5	5,6
3	ПС 6 кВ № 16, РУ-6 кВ, яч. 18	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1000/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18				Актив- ная	1,3	3,3
								Реактив- ная	2,5	5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 6 кВ № 16, РУ-6 кВ, яч. 25	ТПОЛ-10 Кл.т. 0,5 1500/5 Рег. № 1261-59 Фазы: А; С	НТМИ-6-66 Кл.т. 0,5 6000/100 Рег. № 2611-70 Фазы: АВС	ПСЧ-4ТМ.05МК.00 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	ИСС Рег. № 71235-18	HP ProLiant DL360 Gen10 DELL PowerEdge 2950	Актив-ная Реактив-ная	1,3 2,5	3,3 5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях относительно шкалы времени UTC(SU)									±5 с

Примечания:

- 1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
- 2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
- 3 Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ, ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от +5 до +35 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для серверов: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 125000 2 70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков: тридцатиминутный профиль нагрузки, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для серверов: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчиков:
параметрирования;
пропадания напряжения;
коррекции времени в счетчиках.
- журнал серверов:
параметрирования;
пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчиках и серверах;
пропадание и восстановление связи со счетчиками.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
серверах (функция автоматизирована).

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТПОЛ-10	8
Трансформаторы напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	4
Устройства синхронизации времени	ИСС	1
Сервер сбора данных	HP ProLiant DL360 Gen10	1
Сервер обмена данными	DELL PowerEdge 2950	1
Формуляр	ЭНПР.411711.162.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ промплощадки АО «ЕВРАЗ Ванадий Тула», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ЕВРАЗ Ванадий Тула» (АО «ЕВРАЗ Ванадий Тула»)

ИНН 7105008754

Юридический адрес: 300016, Тульская обл., г. Тула, ул. Пржевальского, д. 1

Телефон: (4872) 25-69-00

E-mail: vanadium@evraz.com

Изготовитель

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

ИНН 5024145974

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

Испытательный центр

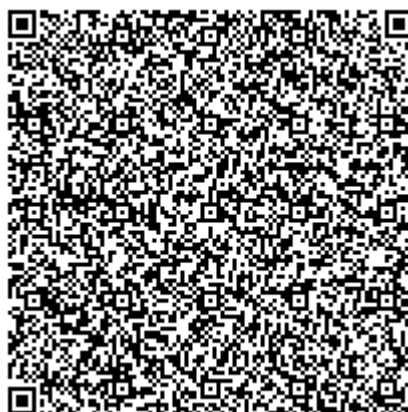
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88885-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТНС энерго Карелия» 2.0

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «ТНС энерго Карелия» 2.0 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, 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 двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выхода счетчика при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер.

На сервере выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Дополнительно сервер может принимать 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 электроэнергии (ОРЭ).

Передача информации от сервера в программно-аппаратный комплекс АО «АТС» с электронной цифровой подписью субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ производится по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая включает в себя часы счетчиков, часы сервера и УСВ. УСВ обеспечивает передачу шкалы времени, синхронизированной по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение показаний часов сервера с часами УСВ осуществляется не реже одного раза в час, корректировка часов сервера производится при расхождении с часами УСВ более ± 1 с.

Сравнение показаний часов счетчиков с часами сервера осуществляется во время сеанса связи со счетчиком, но не реже одного раза в сутки. Корректировка часов счетчиков производится при расхождении показаний с часами сервера более ± 1 с.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Маркировка заводского номера АИИС КУЭ АО «ТНС энерго Карелия» 2.0 наносится на этикетку, расположенную на тыльной стороне сервера типографским способом. Дополнительно заводской номер 016 указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.01
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 — Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

Но- мер ИК	Наименование точки измере- ний	Измерительные компоненты				Сервер	Вид элек- тро- энергии	Метрологические характе- ристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСВ			Границы до- пускае- мой основ- ной относи- тельной по- грешности (±δ), %	Границы до- пускаемой от- носительной погрешности в рабочих условиях (±δ), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ПС 110 кВ Пай (ПС 6), ОРУ 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Л-188	ТОГФ-110 Кл.т. 0,5S 600/5 Рег. № 61432-15 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06	УСВ-2 Рег. № 41681-10	VMware	Актив- ная	1,3	3,6
							Реак- тивная	2,5	7,8
2	ПС 110 кВ Лах- денпохья (ПС- 34), ОРУ-110 кВ, 1 с.ш., ВЛ- 110 кВ Л-129	ТГМ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 41965-09 Фазы: А; В; С	НАМИ-110 УХЛ1 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 24218-08 Фазы: А; В; С	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Актив- ная	1,1	3,5
								Реак- тивная	2,2
3	ПС 35 кВ Лип- пола (ПС-11С), ОРУ-35 кВ, 1 с.ш., ВЛ-35 кВ Л-30С	ТОЛ-СЭЩ-35-IV Кл.т. 0,5S 300/5 Рег. № 47124-11 Фазы: А; С	НАМИ-35 УХЛ1 Кл.т. 0,2 35000/100 Рег. № 19813-09 Фазы: АВС	A1805RAL- P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-06			Актив- ная	1,1	3,5
								Реак- тивная	2,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	ПС 110 кВ Каршево (ПС 75), ОРУ-110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ВЛ-110 кВ Л-141 (Андома-Каршево)	ТФЗМ 110Б-ІУ1 Кл.т. 0,5 150/5 Рег. № 2793-71 Фазы: А; В; С	НКФ110-83У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 1188-84 Фазы: А НКФ-110-57 Кл.т. 0,2 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-11 Фазы: В НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 110000/√3/100/√3 Рег. № 14205-94 Фазы: С	А1805RALX-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11	УСВ-2 Рег. № 41681-10	VMware	Актив- ная	1,3	3,5
							Реак- тивная	2,5	6,0
5	ТП-459 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. в сторону Асилан	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 400/5 Рег. № 71031-18 Фазы: А; В; С	—	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	3,5
							Реак- тивная	2,1	6,0
6	ТП-459-1 6 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ф. в сторону Асилан-1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S 250/5 Рег. № 36382-07 Фазы: А; В; С	—	А1805RAL-P4GB-DW-4 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 31857-11			Актив- ная	1,0	3,5
							Реак- тивная	2,1	6,0

7	ТП-3-23 10 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	Т-0,66 УЗ	—	ПСЧ-			Актив-	1,0	3,5
		Кл.т. 0,5S 150/5 Рег. № 36382-07 Фазы: А; В; С		4ТМ.05М.16 Кл.т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07			ная		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов компонентов АИИС КУЭ в рабочих условиях									±5 с

Примечания:

1. В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.
2. Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 мин.
3. Погрешность в рабочих условиях указана для ИК 4 для силы тока 5 % от $I_{ном}$, для остальных ИК – для силы тока 2 % от $I_{ном}$; $\cos\varphi = 0,8$ инд.
4. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа, а также замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	7
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды, °C	от 95 до 105 от 5 до 120 от 1 до 120 0,9 от 49,8 до 50,2 от +15 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ сила тока, % от $I_{ном}$ для ИК № 4 для остальных ИК коэффициент мощности $\cos\varphi$ частота, Гц температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 1 до 120 от 0,5 до 1,0 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -15 до +40
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: для счетчиков типа Альфа А1800: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч для УСВ: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 2 140000 2 35000 2

Продолжение таблицы 3

1	2
для сервера: среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч	70000 1
Глубина хранения информации: для счетчиков типа Альфа А1800: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для счетчиков типа ПСЧ-4ТМ.05М: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее при отключении питания, лет, не менее для сервера: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	180 30 113 40 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:
счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
сервере (функция автоматизирована).

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

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОГФ-110	3
Трансформаторы тока	ТГМ-110 УХЛ1	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЦ-35-IV	2
Трансформаторы тока измерительные	ТФЗМ 110Б	3
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформаторы напряжения антирезонансные	НАМИ-110 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	1
Трансформаторы напряжения	НКФ110-83У1	4
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57	1
Трансформаторы напряжения	НКФ-110-57 У1	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	Альфа А1800	6
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
Сервер на базе закрытой облачной системы	VMware	1
Формуляр	ТНСЭ.366305.016.ФО	1
Методика поверки	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «ТНС энерго Карелия» 2.0», аттестованном ООО «ЭнергоПромРесурс», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312078.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «ТНС энерго Карелия» (АО «ТНС энерго Карелия»)

ИНН 1001012875

Юридический адрес: 185016, Республика Карелия, г. Петрозаводск, б-р Интернационалистов, д. 17А

Телефон: (8142) 79-25-00

Факс: (8142) 79-25-13, 79-25-10

Web-сайт: karelia.tns-e.ru

E-mail: kesk@karelia.tns-e.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ТНС энерго Карелия» (АО «ТНС энерго Карелия»)

ИНН 1001012875

Адрес: 185016, Республика Карелия, г. Петрозаводск, б-р Интернационалистов, д. 17А

Телефон: (8142) 79-25-00

Факс: (8142) 79-25-13, 79-25-10

Web-сайт: karelia.tns-e.ru

E-mail: kesk@karelia.tns-e.ru

Испытательный центр

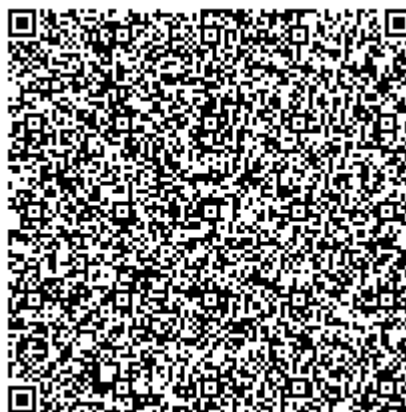
Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоПромРесурс»
(ООО «ЭнергоПромРесурс»)

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

Телефон: (495) 380-37-61

E-mail: energopromresurs2016@gmail.com

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88886-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Скобы рычажные

Назначение средства измерений

Скобы рычажные (далее по тексту – скобы) предназначены для измерений наружных линейных размеров деталей относительным методом.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на измерении разности показаний по отсчетному устройству между начальным (нулевым) показанием и показанием при установке измеряемой детали. Начальный (нулевой) отсчет осуществляется по мерам длины концевым плоскопараллельным, устанавливаемым между измерительными поверхностями скобы.

Скобы состоят из корпуса, встроенного отсчетного устройства, переставной пятки со стопорным устройством, подвижной пятки, механизма отвода подвижной пятки, теплоизоляционных накладок, а также упора или без него.

Переставная пятка представляет собой микропару и перемещается вдоль линии измерения при помощи специальной гайки. Подвижная пятка под действием измерительного усилия также перемещается вдоль линии измерения. Величина этого перемещения измеряется с помощью отсчетного устройства.

Скобы изготавливаются в исполнениях 1 и 2, отличающиеся между собой пределами допускаемой абсолютной погрешности и размахом показаний.



Товарный знак наносится на паспорт скоб типографским методом и на циферблат краской или с помощью наклейки.

Заводской номер скобы в формате цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на переставную пятку или теплоизоляционную накладку скобы краской или лазерной маркировкой, в местах, указанных на рисунке 5.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид скоб указан на рисунках 1 – 4.

Пломбирование скоб от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид скоб



Рисунок 2 – Общий вид скоб

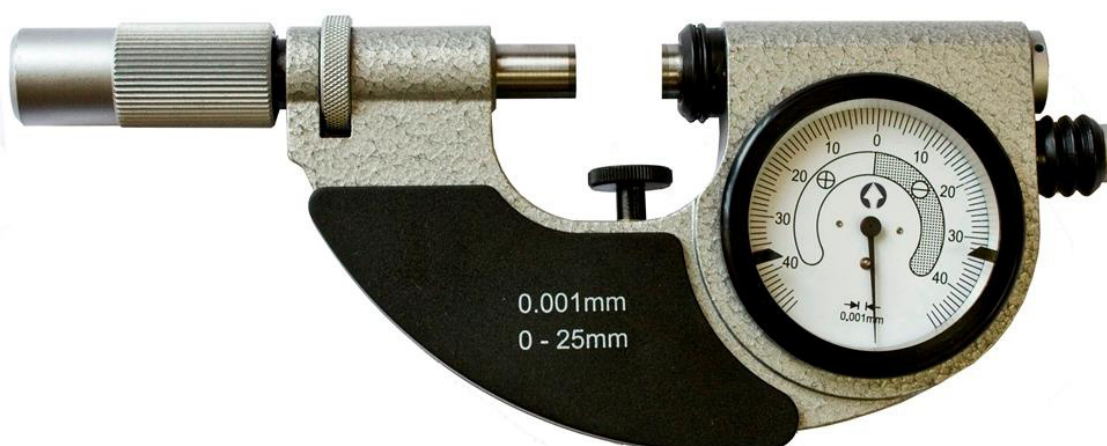


Рисунок 3 – Общий вид скоб



Рисунок 4 – Общий вид скоб



Место нанесения заводского номера

Рисунок 5 – Места нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики скоб

Диапазон измерений скоб, мм	Отсчетное устройство		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скоб в интервалах шкалы, мкм			
	Цена деления, мм	Диапазон показаний, мм	±30 делений от нулевого штриха		св. ±30 делений от нулевого штриха	
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 1	Исп. 2
от 0 до 25	0,001	от -0,04 до +0,04	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 25 до 50			±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 50 до 75			±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 75 до 100			±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 0 до 25		от -0,07 до +0,07	±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 25 до 50			±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 50 до 75			±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 75 до 100			±1,0	±2,0	±2,0	±4,0
от 100 до 125	0,002	от -0,14 до +0,14	±1,5	±3,0	±2,0	±6,0
от 125 до 150			±1,5	±3,0	±2,0	±6,0
от 150 до 175			±1,5	±4,0	±2,0	±6,0
от 175 до 200			±1,5	±4,0	±2,0	±6,0

Таблица 2 – Допуски плоскостности и параллельности, размах показаний

Верхний предел диапазона измерений скоб, мм	Допуск, мкм		Размах показаний, цены деления шкалы отсчетного устройства, не более	
	плоскостности	параллельности	Исп. 1	Исп. 2
25	0,6	1,8	1/3	1
50				
75		2,5		
100				
125		3,0		
150		3,5		
175		4,0		
200		4,5		
Примечание – На расстоянии 0,5 мм от края измерительной поверхности допускаются завалы				

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Диапазон измерений скоб, мм	Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
от 0 до 25	200x20x85	0,8
от 25 до 50	228x25x95	1,2
от 50 до 75	250x25x110	1,5
от 75 до 100	280x25x130	2,0
от 100 до 125	300x25x150	2,4
от 125 до 150	330x30x180	3,4
от 150 до 175	350x30x210	4,3
от 175 до 200	380x30x260	5,0

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +17 до +23 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Скоба	-	1 шт.
Фуляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации и хранению» паспорта скоб.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия Diapazon JSC «Скобы рычажные».

Правообладатель

Diapazon JSC, КНР

Адрес: 328 Choahu road, Choahu city, 238000, China

Изготовитель

Diapazon JSC, КНР

Адрес: 328 Choahu road, Choahu city, 238000, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

Адрес: 111141, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Новогиреево, ул. Кусковская,
д. 20А, эт./помещ./ком. мансарда/ХПА/33Б

Тел.: +7 (495) 822-18-08

Web-сайт: www.mcsevr.ru, E-mail: info@mcsevr.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314382.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88887-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны логопериодические ЛПА-2000

Назначение средства измерений

Антенны логопериодические ЛПА-2000 (далее по тексту – антенны) предназначены для измерений напряженности электрического поля (далее – НЭП) и плотности потока энергии (далее – ППЭ) в комплекте с измерительными приёмными устройствами (измерительным приемником, селективным микровольтметром, анализатором спектра, ваттметром поглощаемой мощности и др.), а в комплекте с генераторами сигналов (или иными устройствами, генерирующими электромагнитные колебания) – для возбуждения электромагнитного поля с заданной НЭП или ППЭ.

Описание средства измерений

Принцип действия антенн основан на обратимом преобразовании НЭП и/или ППЭ в соответствующую мощность радиочастотного электрического сигнала в коаксиальном тракте.

Антенна представляет собой логопериодическую решётку вибраторов с переменnofазным питанием, возбуждаемую двухпроводной симметричной линией с проводниками квадратного сечения. Двухпроводная линия фиксируется диэлектрическими радиопрозрачными дистанцерами, запитывается коаксиальным кабелем со стороны наименьшего вибратора. Коаксиальный кабель проложен внутри одного из проводников двухпроводной линии. На другом конце двухпроводной линии (со стороны наибольшего вибратора) размещен короткозамыкатель и короб с коаксиальным разъёмом. На короткозамыкателе установлен коаксиальный разъём для подключения к измерительному приёмному устройству или к генератору сигналов.

Для уменьшения габаритных размеров и обеспечения метрологических характеристик антенн на концах двух пар наибольших вибраторов установлены токопроводящие диски.

Поляризация антенны линейная.

Система вибраторов формирует диаграмму направленности с максимумом на оси антенны в направлении уменьшения длин вибраторов.

Группа наименьших вибраторов антенны прикрыта диэлектрическим радиопрозрачным колпаком, защищающим их от механических повреждений.

На антенне установлен диэлектрический радиопрозрачный держатель кольцевой формы, позволяющий поворачивать антенну на произвольный угол поляризации, при использовании диэлектрического кронштейна из комплекта дополнительных опций.

Общий вид антенны представлен на рисунке 1.

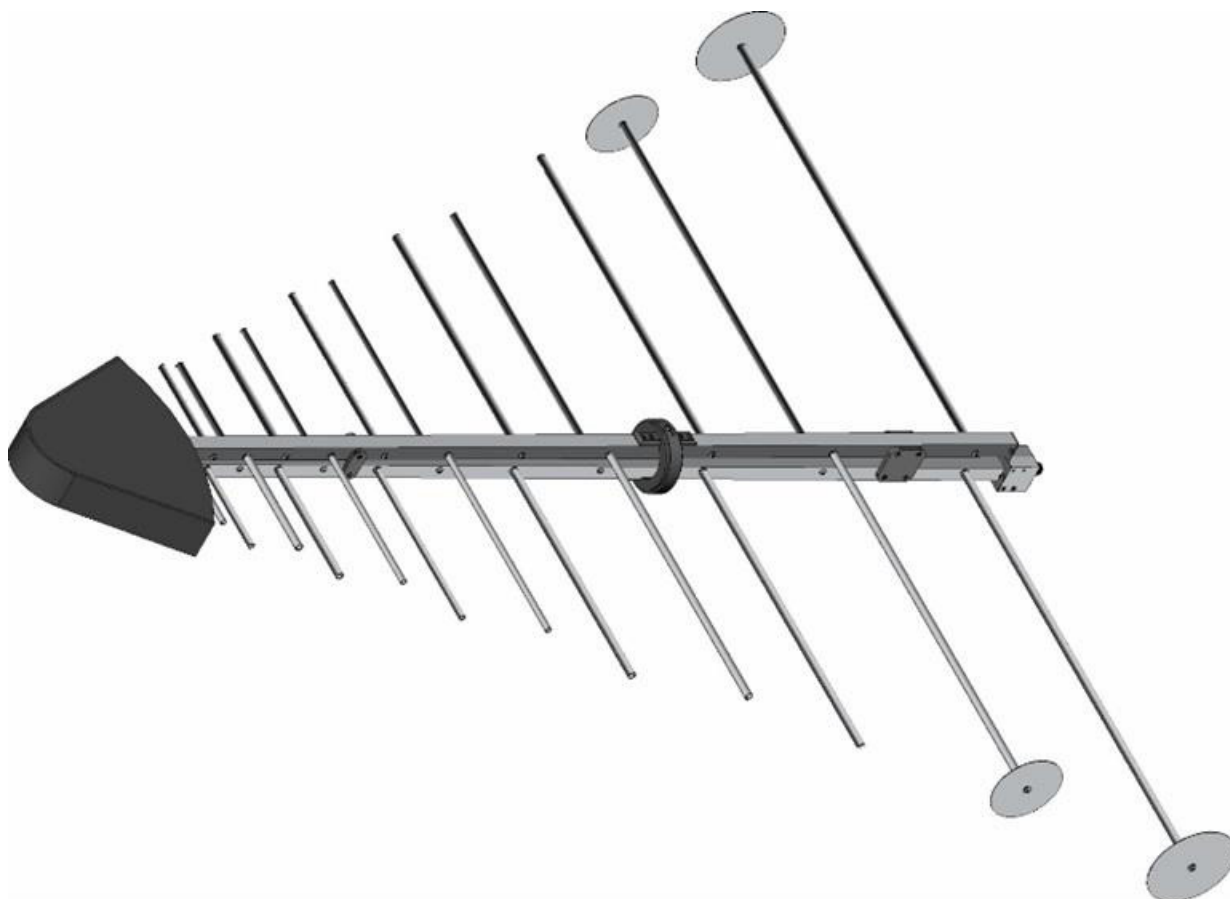


Рисунок 1 – Общий вид антенны

Место пломбировки от несанкционированного доступа представлено на рисунке 2.

место пломбировки от несанкционированного доступа

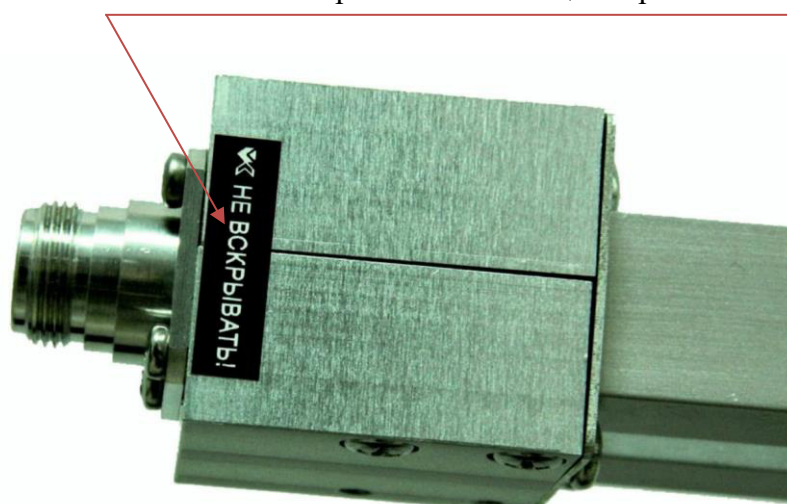


Рисунок 2 – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Место нанесения заводского номера антенны представлено на рисунке 3.



место нанесения заводского номера

Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Защита от несанкционированного доступа с целью предотвращения настроек и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, осуществляется пломбированием наклейкой короба, установленного между короткозамыкателем и коаксиальным разъёмом.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр антенны, указывается на диэлектрическом радиопрозрачном колпаке антенны и состоит из четырех арабских цифр.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 100 до 2000
Коэффициент калибровки в диапазоне рабочих частот, дБ (1/м)	от 5 до 34
Коэффициент калибровки на частоте 100 МГц, дБ (1/м), не более	10
Коэффициент калибровки на частоте 300 МГц, дБ (1/м), не более	14
Коэффициент калибровки на частоте 1000 МГц, дБ (1/м), не более	26
Коэффициент калибровки на частоте 2000 МГц, дБ (1/м), не более	34
Пределы допускаемой погрешности коэффициента калибровки, дБ	± 2
КСВН антенны в диапазоне рабочих частот, не более	2,0

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры антенны без дополнительных опций, мм, не более	1480×1350×160
Масса антенны без дополнительных опций, кг, не более	4,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество
Антенна логопериодическая ЛПА-2000	МСШЕ.464651.001	1
Руководство по эксплуатации	МСШЕ.464651.001РЭ	1
Коаксиальный кабель	-	1*
Кронштейн диэлектрический КД-1	МСШЕ.301524.003	1*
Штатив диэлектрический	-	1*
Транспортная укладка	-	1*
* Дополнительные опции, поставляется по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в МСШЕ.464651.001РЭ «Антенна логопериодическая ЛПА-2000. Руководство по эксплуатации», в разделе 1.8 «Использование изделия».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.805-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряжённости электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц»;

ГОСТ Р 8.574-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц»;

МСШЕ.464651.001ТУ «Антенна логопериодическая ЛПА-2000. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации «МАСКОМ» (ООО «ЦБИ «МАСКОМ»)

ИНН 7729098893

Юридический адрес: 119607, г. Москва, Мичуринский пр-кт, д. 27, к. 2, подвал, помещ. 48

Телефон/факс: +7 (495) 136-40-10

Web-сайт: <https://www.mascom.ru>

E-mail: mascom@mascom.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации
«МАСКОМ» (ООО «ЦБИ «МАСКОМ»)

ИНН 7729098893

Юридический адрес: 119607, г. Москва, Мичуринский пр-кт, д. 27, к. 2, подвал, помещ. 48

Адрес места осуществления деятельности: 121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 2, стр. 5

Телефон/факс: +7 (495) 136-40-10

Web-сайт: <https://www.mascom.ru>

E-mail: mascom@mascom.ru

Испытательный центр

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

ИНН 5407108720

Юридический адрес: 630004, г. Новосибирск, ул. Революции, д. 36

Фактический адрес: 630112, г. Новосибирск, пр-кт Дзержинского, д. 2/1

Телефон: +7(383) 278-20-00

E-mail: csminfo@ncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311822.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88888-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Станции автоматизированные зарядно-разрядные для авиационных аккумуляторных батарей АЗРС-21ЛС

Назначение средства измерений

Станции автоматизированные зарядно-разрядные для авиационных аккумуляторных батарей АЗРС-21ЛС (далее – станции АЗРС-21ЛС) предназначены для измерения электрического напряжения постоянного тока, измерения силы постоянного электрического тока, измерения времени, измерения температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно станции АЗРС-21ЛС выполнены в виде шкафа монтажного с установленными в нем электрически связанными блоками и модулями - зарядно-разрядными устройствами (далее - ЗРУ), источником бесперебойного питания, промышленным компьютером и другими блоками. Корпуса шкафа монтажного и блоков выполнены из металла.

Принцип действия станции АЗРС-21ЛС основан на формировании тока заряда и обеспечении тока разряда бортовых авиационных аккумуляторных батарей с дальнейшим контролем параметров: силы тока заряда (разряда), напряжения авиационной аккумуляторной батареи, температуры электролита аккумуляторных батарей, времени выполнения операций с последующим документированием и сохранением данных выполненных операций.

Общий вид станции АЗРС-21ЛС с указанием мест нанесения знака поверки, пломбировки от несанкционированного доступа к местам настройки (в виде разрываемых наклеек на блоках ЗРУ), а также серийного номера представлен на рисунке.

Серийный номер выполняется на листе стали, изображение наносится гравированием на глубину, шрифт машинный, гарнитура "Arial Narrow", размер 3; 3,5; 5 мм. Гравировка заполняется черной эмалью. Допускается лазерная маркировка. Покрытие: первый, второй слой лак бесцветный.

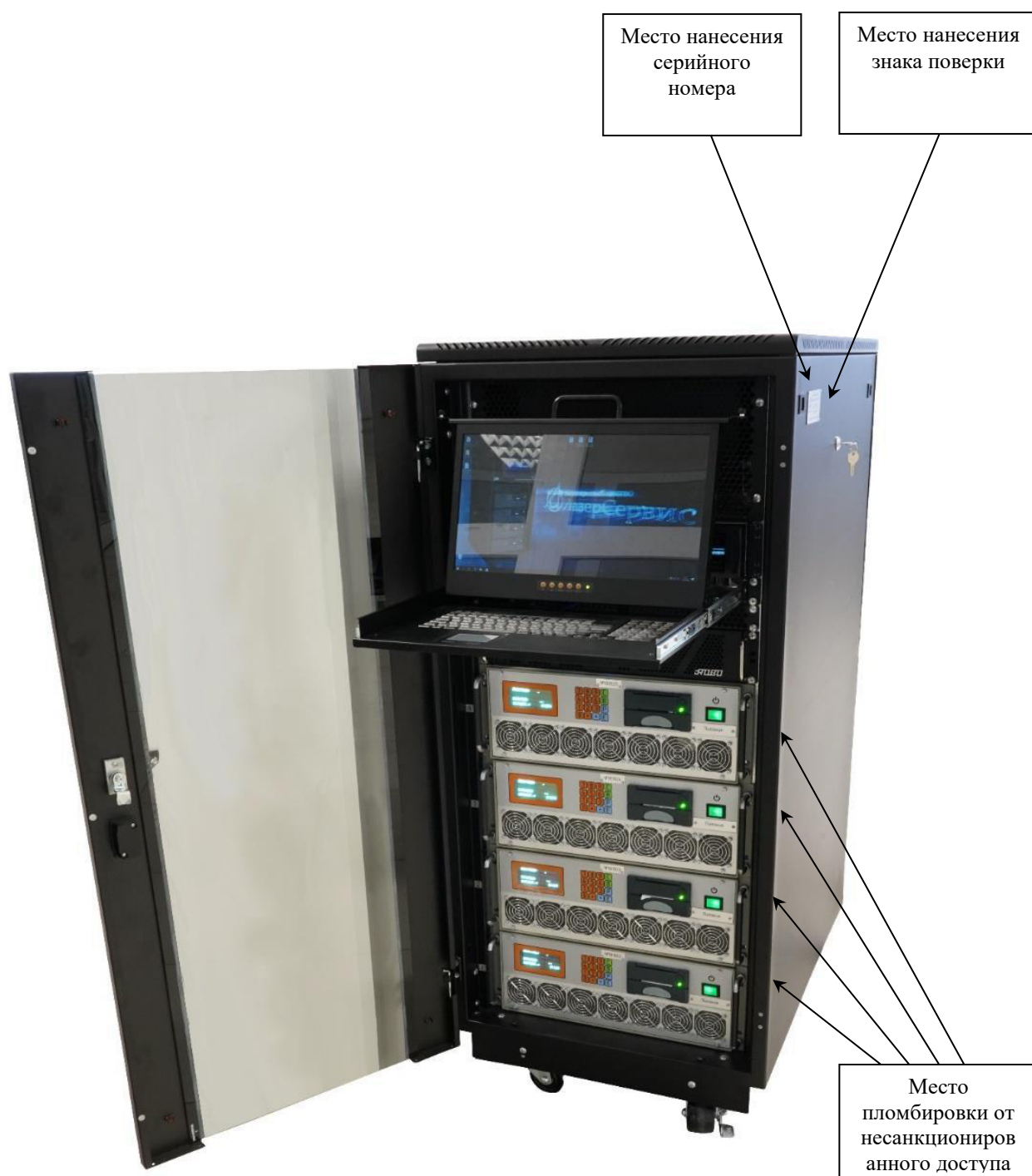


Рисунок - Общий вид станции АЗРС-21ЛС

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) станции АЗРС-21ЛС предназначено для обеспечения выполнения периодического технического обслуживания бортовых авиационных аккумуляторных батарей.

ПО включает в себя встроенное ПО (в ЗРУ) и ПО-174 (предназначенное для обеспечения выполнения периодического технического обслуживания бортовых авиационных аккумуляторных батарей).

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО-174
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	920F2035
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» по Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения электрического напряжения постоянного тока в режиме заряда, В	от 0,7 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения электрического напряжения постоянного тока в режиме заряда, В	$\pm (0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 0,05)$
Диапазон измерения силы постоянного электрического тока, А	от 0,1 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы постоянного электрического тока, А	$\pm (0,015 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,05)$
Диапазон измерения напряжения постоянного электрического тока аккумулятора устройством поаккумуляторного контроля, В	от -2 до +2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения постоянного электрического тока аккумулятора устройством поаккумуляторного контроля, %	± 1
Диапазон измерения времени, с	от 1 до 45000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени, с	$\pm (0,005 \cdot T_{\text{изм.}} + 0,01)$
Диапазон измерения температуры электролита, °С	от 0 до 70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры электролита, °С	± 2
Примечания. $U_{\text{изм.}}$ – значение измеряемого напряжения, В; $I_{\text{изм.}}$ – значение измеряемой силы тока, А; $T_{\text{изм.}}$ – значение измеряемого времени, с	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - рабочая температура воздуха, °С - предельная верхняя рабочая температура воздуха, °С - предельная нижняя рабочая температура воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре до 25 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +25 +40 +1 80 от 86,6 до 106,7
Параметры сети электропитания. Вариант 1: - электрическое напряжение трехфазного переменного тока, В - частота, Гц Вариант 2: - электрическое напряжение однофазного переменного тока, В - частота, Гц	 380 ± 38 50 ± 2,5 220 ± 22 50 ± 2,5
Потребляемая активная мощность, кВт·А, не более	12
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более	844 × 593 × 1435
Масса, кг, не более	300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность поставки станции АЗРС-21ЛС

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт
1	Шкаф монтажный ШМ-5	ЛСГК.442296.007	1
2	Зарядно-разрядное устройство ЕАР-СН-40/40	МРНУ.436237.001	4
3	Источник бесперебойного питания	UPS SUA1500RMI2U ¹⁾	1
4	Промышленный компьютер	iROBO-2000-20i3-G3 ¹⁾	1
5	Консоль пользователя	АМК501-17WUBRU ¹⁾	1
6	Блок нагрузки БН-1	ЛСГК.441586.025	1
7	Блок разовых команд БРК-1	ЛСГК.441586.026	1
8	Блок контакторов	ЛСГК.566111.003	1
9	Программное обеспечение ПО-174	ЛСГК.00174-01	1
10	Силовой кабель для подсоединения изделия к сети NPE~50(60)Гц 380В	ЛСГК.685651.001-01	1
Устройства поаккумуляторного контроля ²⁾			
11	УПК-20KSX-22	ЛСГК.421411.001	
12	УПК-20KSX-27	ЛСГК.421411.001-01	
13	УПК-15СЦС-45	ЛСГК.421411.001-02	
14	УПК-20KSX-25	ЛСГК.421411.001-03	
15	УПК-20НКБН-25	ЛСГК.421411.001-04	
16	УПК-20НКБН-40	ЛСГК.421411.001-05	
17	Датчик температуры ДТ	ЛСГК.405226.001	
18	Жгут Ж001-21	ЛСГК.685621.223	
Кабели силовые ²⁾			
19	КС-1-1	ЛСГК.685656.002	

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт
20	КС-1-2	ЛСГК.685656.002-01	
21	КС-1-3	ЛСГК.685656.002-02	
22	КС-1-4	ЛСГК.685656.002-03	
23	КС-2-1	ЛСГК.685656.002-04	
24	КС-2-2	ЛСГК.685656.002-05	
25	КС-2-3	ЛСГК.685656.002-06	
26	КС-2-4	ЛСГК.685656.002-07	
27	КС-3	ЛСГК.685656.002-08	
Комплект эксплуатационной документации			
28	АЗРС-21ЛС. Ведомость эксплуатационных документов	ЛСГК.421457.001 ВЭ	1
29	АЗРС-21ЛС. Руководство по эксплуатации	ЛСГК.421457.001 РЭ	1
30	АЗРС-21ЛС. Паспорт	ЛСГК.421457.001 ПС	1
31	АЗРС-21ЛС. Ведомость комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей	ЛСГК.421457.001 ЗИ	1
32	Методика поверки	-	1
33	ПО-174. Формуляр	ЛСГК.00174-01 30 01	1
34	ПО-174. Ведомость эксплуатационных документов	ЛСГК.00174-01 20 01	1
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей ЛСГК.421457.001 ЗИ			
35	Патч-корд NMC-PC4UD55B-010-C-GY UTP	-	1
36	Отвертка с шестигранником со сферической головкой HEX 5×100 мм	Wiha 26081	1
37	Предохранитель картриджный, медленный, 20 А, 25 В, 6,3 мм × 32 мм, 1/4" × 1/4", серия SUT	8020.0605	4
38	Предохранитель медленный, 70 А, 32 В, серия BF1	153.5631.5701	4
39	Ключ комбинированный 14 × 14 мм	-	1
40	Кабель силовой-ЗРУ минусовой	ЛСГК.685656.003	1
41	Кабель силовой-ЗРУ плюсовой	ЛСГК.685656.003-01	1
42	Кабель питания ЗРУ APC-BY-SCHNEIDER-ELECTRIC ²⁾	FH8755	1

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество, шт
43	Силовой кабель для подсоединения изделия к сети 1NPE~50(60) Гц 220 В	ЛСГК.685651.001	1
44	Розетка Legrand 2P+PE, 63А, IP67 ¹⁾	Арт. 058720	1
45	Переключатель FSB 2-12	Арт. 3005950	2
46	Кабель USB Phoenix Contact ¹⁾	VS-04-2X2X26C7/7-67A/SDB/2,0	1
47	Защитный кейс (контейнер) ¹⁾	LG-746249 ¹⁾	1
48	Устройство калибровочное УКЛ-ЗРУ	ЛСГК.421946.002	1
49	Чековая лента из термобумаги	Promega jet 57 мм ¹⁾	4
50	Брезентовый чехол	ЛСГК.322453.007	1
51	Наконечник	ЛСГК.715513.006-01	1
52	Наконечник	ЛСГК.715513.006-02	1
53	Наконечник	ЛСГК.715513.006-03	1
54	Наконечник	ЛСГК.715513.006	1
55	Ручка	ЛСГК.303633.001	2
Примечания. ¹⁾ Устройство (элемент) может быть заменено аналогичным по назначению, с характеристиками производительности не хуже, такими же габаритными и присоединительными размерами. ²⁾ Количество в комплекте определяется в соответствии с заявкой заказчика			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа ЛСГК.421457.001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к станции АЗРС-21ЛС

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»;

ГОСТ 8.558-2009. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Автоматизированная зарядно-разрядная станция для авиационных аккумуляторных батарей АЗРС-21ЛС. Технические условия ЛСГК.421457.001 ТУ.

Правообладатель

Акционерное общество «ЛазерСервис» (АО «ЛазерСервис»)
ИНН 7731280660
Адрес: 121357, г. Москва, ул. Вере́йская, д. 39

Изготовитель

Акционерное общество «ЛазерСервис» (АО «ЛазерСервис»)
ИНН 7731280660
Адрес: 121357, г. Москва, ул. Вере́йская, д. 39

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Место нахождения и адрес юридического лица: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88889-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы-счетчики лабораторные Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2)

Назначение средства измерений

Приборы-счетчики лабораторные Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2) (далее – счетчики) предназначены для измерений оптической плотности жидких проб при проведении иммуноферментных исследований, аллергологических тестов и определении содержания гормонов.

Описание средства измерений

Функционально счетчики состоят из измерительного блока, работающего от сети переменного тока в котором реализована функция шейкера – имеется три режима встряхивания микропланшетов, осуществляется поддержание заданной температуры, предусмотрена возможность измерения и сканирования лунок сверху и снизу относительно микропланшета, а также раскапывание лунки. Конструктивно счетчик выполнен в настольном варианте. Предусмотрено использование фильтров диаметром как 15 мм (стандартная комплектация поставки), так и диаметром 25,4 мм. Управление и обработка результатов измерений производится внешним ПК с применением специализированного программного обеспечения.

Принцип действия счетчиков основан на поглощении части монохроматического светового потока, проходящего через измерительную ячейку, содержащую биопробу. В качестве приемника используется фотодиод, сигнал с которого при помощи аналого-цифрового преобразователя и программного обеспечения преобразуется в численное значение оптической плотности.

Счетчики конструктивно состоят из измерительного блока, подключаемого к внешнему ПК.

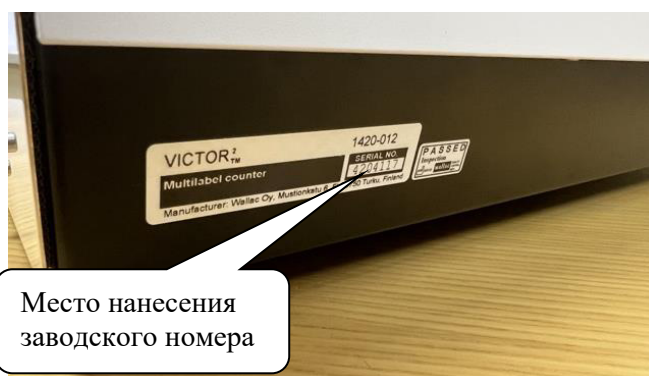
Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

На корпус счетчиков нанесение знака поверки не предусмотрено.

Место нанесения заводского номера приведено на рисунке 2. Заводской номер имеет цифровой формат и нанесен на нижнюю часть счетчика (на заводской этикетке) типографским методом, обеспечивающим его прочтение и сохранность в процессе эксплуатации. Пломбирование счетчиков не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид приборов-счетчиков лабораторных Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2).



Место нанесения
заводского номера



Рисунок 2 – Место, способ и формат нанесения заводских номеров или буквенно-цифровых обозначений, однозначно идентифицирующих каждый экземпляр средств измерений и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Счетчики имеют автономное программное обеспечение, специально разработанное для решения задач управления счетчиками, считывания и сохранения результатов измерений, изменения настроечных параметров. Программное обеспечение (ПО) запускается отдельно после включения счетчика и, управляющего им, ПК.

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

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Wallac 1420 Workstation
Номер версии (идентификационный номер) не ниже	3.00
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие длины волн, нм	405, 450, 490
Диапазон показаний оптический плотности, Б	от 0,000 до 2,000
Диапазон измерений оптический плотности, Б	от 0,030 до 2,000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптический плотности, Б	$\pm 0,030$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания, В	$220 \pm 10 \%$
При частоте, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	250
Габаритные размеры, длина×ширина×высота, мм, не более	383×485×590
Масса, кг, не более	60
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 от 84,0 до 106,7 85

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и/или на корпус счетчиков в виде наклейки (рис. 2).

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность устройств

Наименование	Обозначение	Количество, шт
Прибор-счетчик лабораторный	Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2)	1 шт.
Программное обеспечение CD-диск	-	1 шт.
Набор дополнительного оборудования*	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* Комплектность определяется заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Приборы-счетчики лабораторные Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2). Руководство по эксплуатации», раздел «Работа с программой Wallac 1420».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014 Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания;

Стандарт предприятия. Приборы-счетчики лабораторные Wallac 1420 Multilabel Counter (Victor 2);

Государственная поверочная схема для средств измерений оптической плотности, утвержденная приказом Росстандарта от 28 сентября 2018 г. № 2085.

Правообладатель

Компания «Wallac Oy», Финляндия
Адрес: Mustionkatu 6, FI-20750 Turku, Finland
Телефон/факс: +358-(0)2-2678111/+358-(0)2-267 8357
Web-сайт: www.perkinelmer.com

Изготовитель

Компания «Wallac Oy», Финляндия
Адрес: Mustionkatu 6, FI-20750 Turku, Finland
Телефон/факс: +358-(0)2-2678111/+358-(0)2-267 8357
Web-сайт: www.perkinelmer.com

Испытательный центр

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

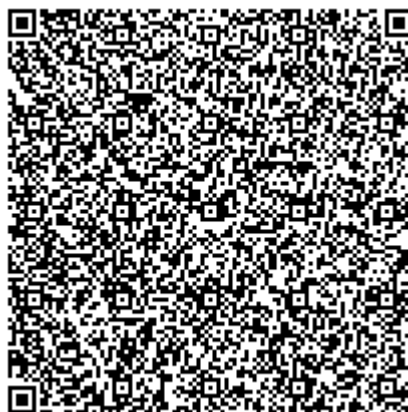
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88874-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс сбора данных БАЗИС

Назначение средства измерений

Комплекс сбора данных БАЗИС (далее – комплекс) предназначен для измерений электрических сигналов напряжения постоянного и переменного тока, измерений частоты и периода следования импульсов и измерений электрического сопротивления постоянному току от первичных измерительных преобразователей (далее – датчиков) с последующей регистрацией и отображением результатов измерений и расчетных величин на испытательных стендах.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на преобразовании входных дискретных и аналоговых сигналов датчиков физических величин, не входящих в состав комплекса, в цифровой код, обработке полученной информации во встроенном контроллере, передаче ее в модуль твердотельной памяти для регистрации и последующей обработки, индикации и документирования информации.

Конструктивно комплекс состоит из шасси КСД/ШЛ10 (далее – шасси) и набора вторичных измерительных преобразователей (далее – модулей), выполненных из алюминиевых сплавов Д16Т и АМц и окрашенных эмалью серого цвета, предназначенных для измерений и обработки сигналов от датчиков, контроллера сбора и синхронизации данных, съемного модуля твердотельной памяти, модуля приема кодовой информации и рабочего места оператора с персональным компьютером (далее – ПК) для обработки, индикации и документирования информации.

Шасси имеет 10 слотов для модулей приема сигналов. Метрологические характеристики комплекса определяются метрологическими характеристиками модулей, входящих в его состав.

На шасси установлены следующие модули:

1. КСД/Ц02 – модуль приёма последовательного кода по ГОСТ Р 52070-2003 (МКИО);
2. КСД/Ц04 – модуль приёма последовательного кода по ГОСТ Р ИСО 11898-1-2015 (CAN 2.0) и по стандартам RS-232/422/485;
3. КСД/А01 – модуль приёма аналоговых сигналов высокого уровня (модуль для измерений напряжения постоянного тока);
4. КСД/А02 – модуль приёма аналоговых сигналов переменного тока высокого уровня или сигналов от датчиков (вибраций, микрофонов и т.п.) с интерфейсом ICP (модуль для измерений амплитудных значений напряжения переменного тока);
5. КСД/А04 – модуль приёма аналоговых сигналов от резистивных датчиков температуры со значением выходного сопротивления не более 1600 Ом (модуль для измерений электрического сопротивления постоянному току от резистивных датчиков);

6. КСД/А05 – модуль с изолированными входами для приёма дифференциальных сигналов низкого уровня (модуль для измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока);

7. КСД/А06 – модуль приёма аналоговых дифференциальных сигналов низкого уровня с источниками тока для питания датчиков (модуль для измерений напряжения постоянного тока);

8. КСД/Д01 – модуль приема дискретных и периодических сигналов с преобразованием частота/код, количество импульсов/код, период/код, длительность импульса/код (модуль для измерений частот входных сигналов и длительности импульсов);

9. КСД/301 – заглушка;

10. КСД/УД2-10 – усилитель сигнала индукционного датчика, предназначенный для усиления сигнала индукционного датчика и передачи данных в модуль КСД/Д01, устанавливается вне шасси.

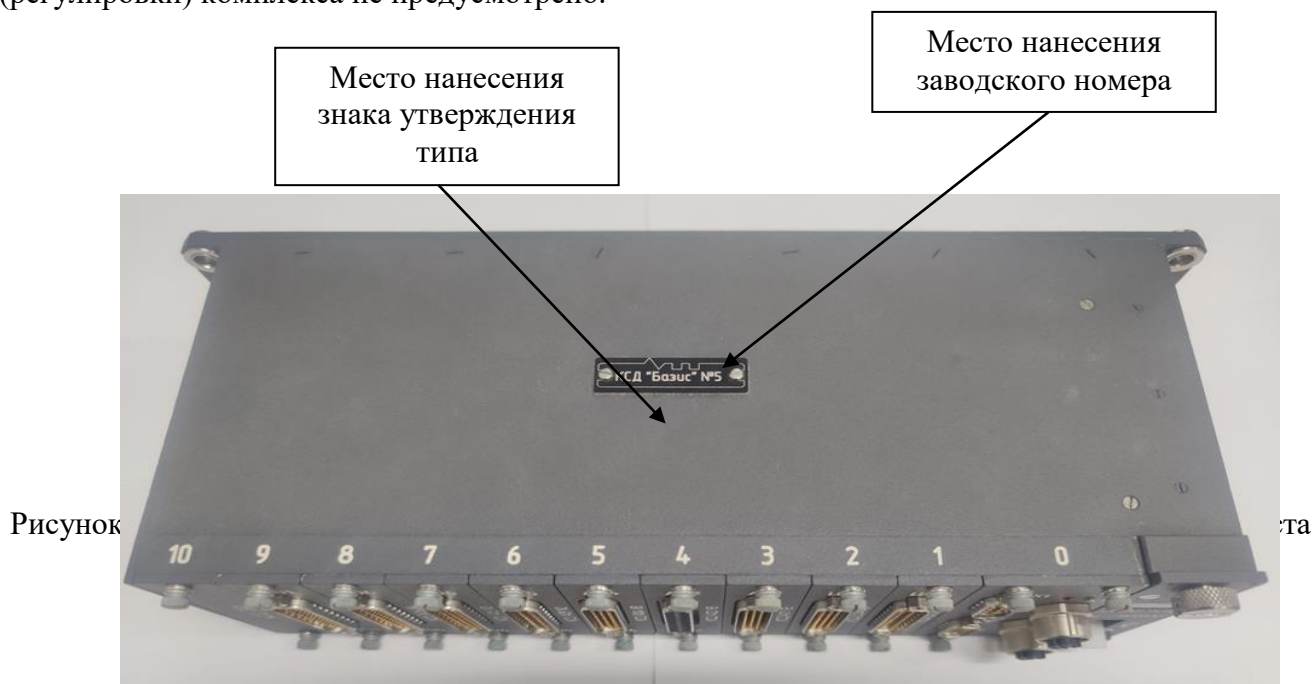
Модули КСД/УД2-10, КСД/Ц02 и КСД/Ц04 не являются метрологически значимыми.

На шасси установлен контроллер сбора и синхронизации данных с одним каналом для приема информации и одним каналом для передачи собираемой информации в реальном времени (далее – контроллер) КСД/КСЛ1 и съёмный модуль твердотельной памяти КСД/МПЛ1.

К комплексу данного типа относится комплекс сбора данных БАЗИС с зав. № 5, находящийся в собственности АО НПП «Стрела», по адресу 140150, Московская область, Раменский район, р. п. Быково, ул. Аэропортовская, д. 14, корп. 25.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку методом гравировки в виде цифрового кода.

Общий вид комплекса с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Пломбирование мест настройки (регулировки) комплекса не предусмотрено.



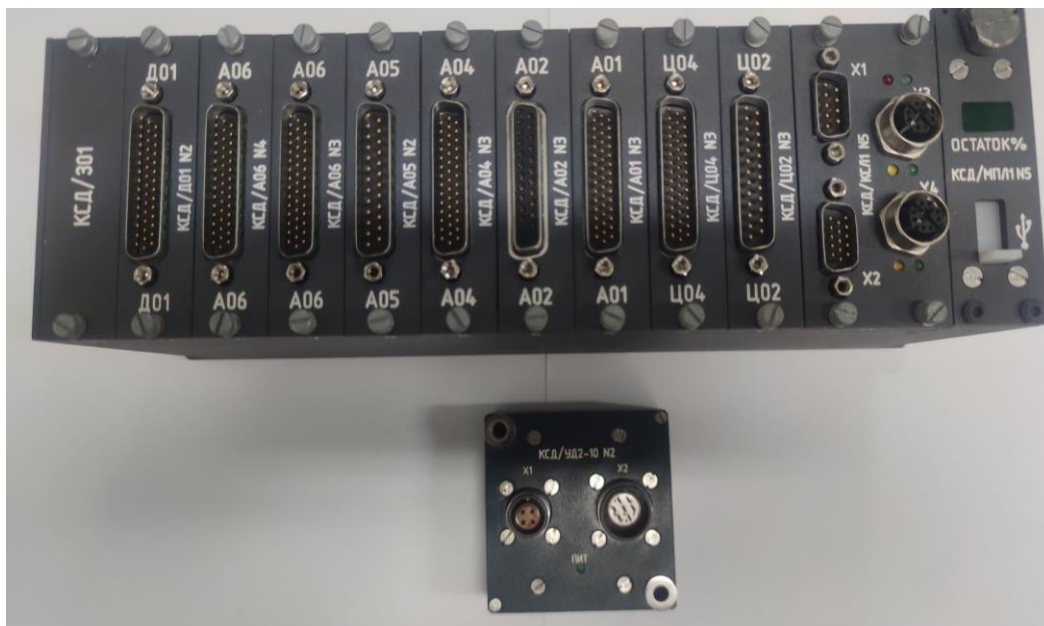


Рисунок 2 – Общий вид комплекса с установленными модулями

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса состоит из внешнего ПО.

Внешнее ПО, устанавливаемое на ПК, обеспечивает анализ, отображение и документирование данных, полученных в процессе функционирования комплекса.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики комплекса нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого внешнего ПО комплекса

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	КСД/СПО
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	4EB9B6F3089AC30FD 60E3B1087F341B7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики для модуля КСД/А01

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -12,8 до +12,8
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, %	±0,3
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25

Наименование характеристики	Значение
- относительная влажность, %	от 30 до 80

Таблица 3 – Метрологические характеристики для модуля КСД/А02

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений амплитудных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот напряжения переменного тока от 1 до 52428 Гц, В	от -12,8 до +12,8
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений амплитудных значений напряжения переменного тока основной погрешности измерений амплитудных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот напряжения переменного тока от 1 до 52428 Гц, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений амплитудных значений напряжения переменного тока дополнительной погрешности измерений амплитудных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот напряжения переменного тока от 1 до 52428 Гц, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, %	$\pm 0,3$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +15 до + 25 от 30 до 80

Таблица 4 – Метрологические характеристики для модуля КСД/А04

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току от резистивных датчиков, Ом	от 0 до 1600
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений электрического сопротивления постоянному току от резистивных датчиков основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току от резистивных датчиков, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений электрического сопротивления постоянному току от резистивных датчиков дополнительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току от резистивных датчиков, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, %	$\pm 0,3$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +15 до + 25 от 30 до 80

Таблица 5 – Метрологические характеристики для модуля КСД/А05

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот напряжения переменного тока от 1 до 16384 Гц, мВ	от -128 до +128
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока основной погрешности измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот напряжения переменного тока от 1 до 16384 Гц, %	$\pm 0,2$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений напряжения переменного тока в диапазоне частот напряжения переменного тока от 1 до 16384 Гц, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, %	$\pm 0,3$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +15 до + 25 от 30 до 80

Таблица 6 – Метрологические характеристики для модулей КСД/А06

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -8 до +8; от -4 до +4; от -2 до +2
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, %	$\pm 0,3$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +15 до + 25 от 30 до 80

Таблица 7 – Метрологические характеристики для модуля КСД/Д01

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений частоты входных сигналов в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В, Гц	от 1 до 1000000
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты входных сигналов в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В в поддиапазоне частот от 1 до 10000 Гц включ., Гц	± 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений частоты входных сигналов в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В в поддиапазоне частот св. 10000 до 1000000 Гц включ., %	$\pm 0,01$
Диапазон измерений длительности импульсов в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В, мкс	от 1 до $42 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений значений длительности импульсов в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В в поддиапазоне длительности импульсов от 1 мкс до 1 мс включ., мкс	± 1
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений значений длительности импульсов в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В в поддиапазоне длительности импульсов св. 1 мс до 42 с включ., %	$\pm 0,01$

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной к поддиапазону измерений частоты входного сигнала (длительности импульсов) дополнительной погрешности измерений частоты входного сигнала (длительности импульсов) в диапазоне напряжения переменного тока от -10 до +10 В, при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений в диапазоне рабочих условий измерений, %	$\pm 0,3$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до + 25 от 30 до 80

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных каналов, шт.:	
- для модулей КСД/А01	32
- для модулей КСД/А02, КСД/А04	12
- для модулей КСД/А05	9
- для модулей КСД/А06	10
- для модулей КСД/Д01	16
- для модулей КСД/УД2-10	2
Напряжение питания комплекса, В	27
Габаритные размеры комплекса (высота×длина×ширина), мм, не более	
- для комплекса	294×117×80
- для модулей КСД/А01, КСД/А02, КСД/А04, КСД/А05, КСД/А06, КСД/Д01, КСД/МПЛ1	112×79×20
- для модуля КСД/УД2-10	70×70×33
- для шасси КСД/ШЛ10	294×117×80
- для модуля КСД/КСЛ	112×79×39
Масса, кг, не более	
- комплекса в сборе	3,000
- модуля КСД/А01	0,090
- модуля КСД/А02	0,093
- модуля КСД/А04	0,074
- модуля КСД/А05	0,091
- модуля КСД/А06	0,088
- модуля КСД/Д01	0,086
- модуля КСД/УД2-10	0,500
- шасси КСД/ШЛ10	2,000
- контроллера КСД/КСЛ1	0,250
- модуля КСД/МПЛ1	0,300
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +60
- относительная влажность, при температуре +35 °С, %, не более	98
Средняя наработка на отказ, ч	25000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта сводного и на корпус прибора в виде наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Шасси КСД/ШЛ10	РФМГ.305143.010	1
Контроллер КСД/КСЛ1	РФМГ.469535.001	1
Модуль КСД/МПЛ1	РФМГ.301.354.001	1
Модуль КСД/А01	РФМГ.411136.001	1
Модуль КСД/А02	РФМГ.411135.002	1
Модуль КСД/А04	РФМГ.411136.004	1
Модуль КСД/А05	РФМГ.411136.005	1
Модуль КСД/А06	РФМГ.411136.006	2
Модуль КСД/Д01	РФМГ.468166.001	1
Модуль КСД/Ц02	РФМГ.468153.002	1
Модуль КСД/Ц04	РФМГ.468153.004	1
Паспорта на составные части	-	12
Специальное программное обеспечение КСД/СПО	РФМГ.00001-01	1
Специальное программное обеспечение КСД/СПО. Формуляр	РФМГ.00001-01 30	1
Программа обработки информации «КСД-Экспресс»	РФМГ.00002-01	1
Программа обработки информации «КСД-Экспресс». Формуляр	РФМГ.00002-01 30	1
Комплекс сбора данных «БАЗИС». Паспорт сводный	РФМГ.794121.001ПС	1
Комплекс сбора данных «БАЗИС». Руководство по технической эксплуатации	РФМГ.794121.001РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Работа с КСД в режиме регистрации» и разделе 10 «Работа с КСД в режиме считывания информации» руководства по технической эксплуатации РФМГ.794121.001РЭ «Комплекс сбора данных «БАЗИС». Руководство по технической эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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

Правообладатель

Акционерное общество «Электронные измерительные системы и технологии»
(АО «Элистех»)

ИНН 5040156349

Адрес: Московская обл., г. Жуковский, ул. Амет-Хан Султана, д. 5А, корп.3, помещ.39

Изготовители

Акционерное общество «Электронные измерительные системы и технологии»
(АО «Элистех»)

ИНН 5040156349

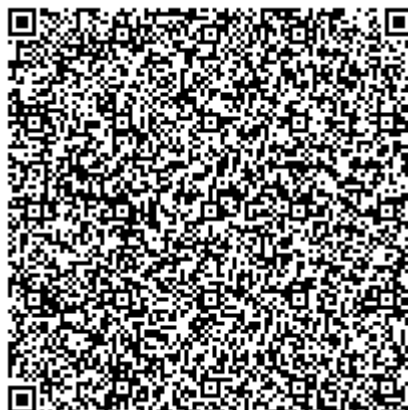
Адрес: Московская обл., г. Жуковский, ул. Амет-Хан Султана, д. 5А, корп.3, помещ.39

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр
«ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное,
ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88875-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Потенциостаты-гальваностаты PS

Назначение средства измерений

Потенциостаты-гальваностаты PS (далее по тексту – приборы) предназначены для воспроизведения напряжения и силы постоянного тока на рабочих электродах электрохимической ячейки в процессе электрохимических исследований.

Описание средства измерений

Принцип действия потенциостатов-гальваностатов PS основан на обеспечении заданного закона изменения потенциала или тока при электрохимических измерениях путем формирования регулируемых и стабилизированных напряжения и силы постоянного тока, которые не зависят от процессов, происходящих в электрохимической ячейке.

Приборы могут функционировать в режиме стабилизации напряжения (режим потенциостата) или в режиме стабилизации тока (режим гальваностата). Регулировка выходных напряжения и силы тока осуществляется независимо на основе сигналов обратной связи, поступающих с электродов электрохимической ячейки и обрабатываемых микроконтроллером, который формирует управляющие сигналы для встроенного источника напряжения и тока. Приборы позволяют работать по двух, трех или четырехэлектродной схемам подключения к электрохимической ячейке. В выключенном состоянии или в режиме ожидания, выход приборов подключен к внутреннему эквиваленту нагрузки.

Управление приборами, их конфигурирование, обработка, вывод и хранение результатов измерений осуществляется через интерфейс связи USB с помощью прикладного программного обеспечения SmartSoft, предустановленного на внешнем персональном компьютере (ПК). Микроконтроллер приборов контролирует выполнение созданной пользователем программы, анализирует данные тока, потенциала, рассчитывает заряд, проверяет наличие перегрузок, признаков остановки и выполняет остальные рабочие функции.

Приборы имеют собственную энергонезависимую память, в которую резервируются все данные, получаемые в ходе работы. После запуска прибор может быть отключен от компьютера для автономной работы.

Приборы выпускаются в пяти модификациях: PS-10-1, PS-10-4, PS-20, PS-50, PS-250, отличающихся количеством каналов, максимальной выходной мощностью канала, конструктивным исполнением.

Основные узлы приборов: микроконтроллер, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), селектор, коммутатор, предварительные усилители напряжения и тока, усилитель мощности, эквивалент нагрузки, источник питания.

Конструктивно приборы выполнены в виде моноблока в металлическом корпусе для настольного или стоечного размещения.

На передней панели приборов расположены: разъемы для подключения электрохимической ячейки, разъем универсального аналого-цифрового интерфейса, вентиляционные отверстия, тумблер включения с индикацией питания, разъем для подключения экрана ячейки.

На задней панели приборов расположены: разъем сети питания, гнездо предохранителя, клемма заземления, вентилятор охлаждения, разъем интерфейса USB.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 – 6.

Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Пломбирование приборов не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на нижней панели корпуса на металлической табличке технических данных; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр. Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунке 7.

По условиям эксплуатации потенциостаты-гальваностаты PS являются лабораторными приборами.

Потенциостаты-гальваностаты PS производятся под торговой маркой SmartStat®, свидетельство на товарный знак № 662613.



Рисунок 1 – Общий вид потенциостатов-гальваностатов PS-10-1



Рисунок 2 – Общий вид потенциостатов-гальваностатов PS-10-4



Рисунок 3 – Общий вид потенциостатов-гальваностатов PS-20



Рисунок 4 – Общий вид потенциостатов-гальваностатов PS-50



Рисунок 5 – Общий вид потенциостатов-гальваностатов PS-250



Рисунок 6 – Общий вид потенциостатов-гальваностатов PS-10-1, PS-10-4, PS-20, PS-50, PS-250.
Вид сзади

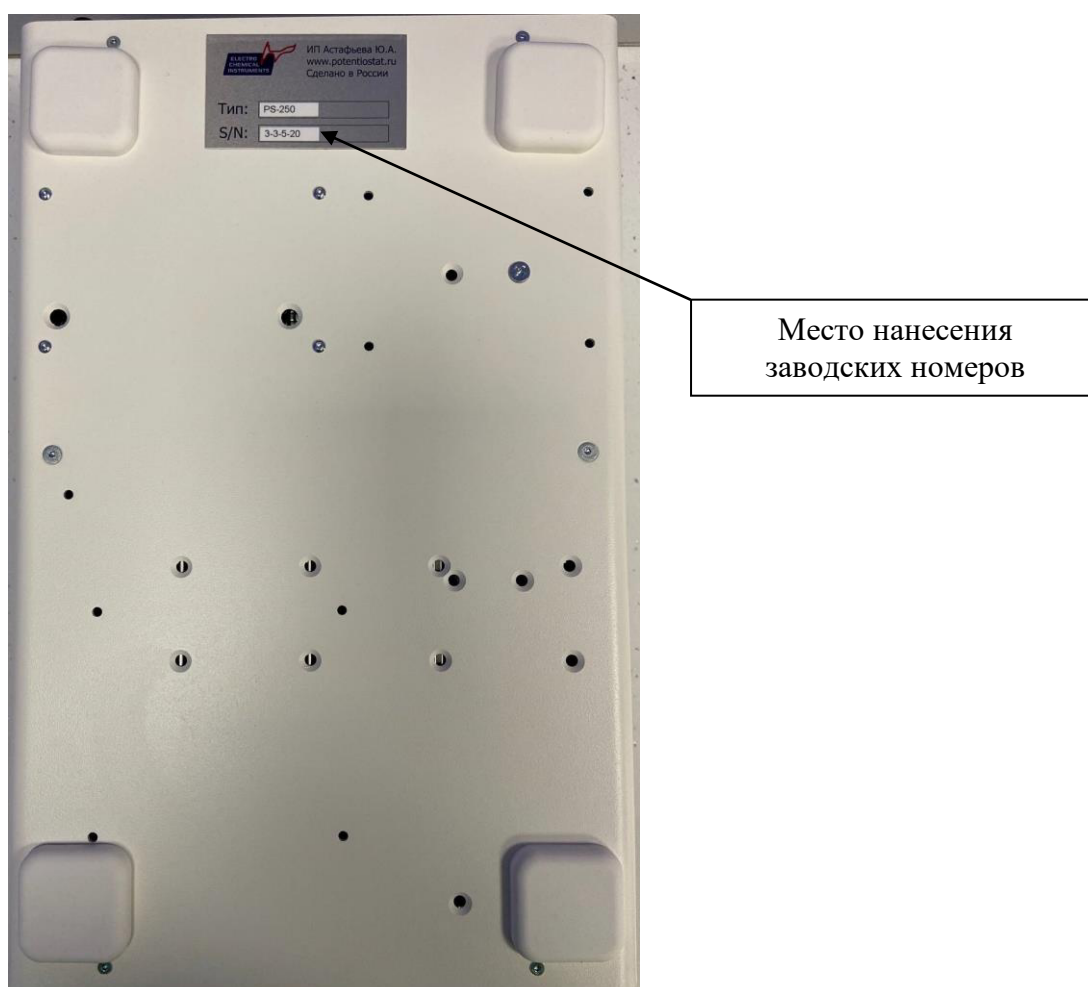


Рисунок 7 – Обозначение места нанесения заводских номеров

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) приборов реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Встроенное ПО заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока, В: - модификации PS-10-1, PS-10-4, PS-20 - модификация PS-50 - модификация PS-250	от –5 до +5 от –5 до +5; от –12 до +12 от –5 до +5; от –9 до +9
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, % ¹⁾	±0,1
Диапазоны воспроизведения силы постоянного тока: - модификации PS-10-1, PS-10-4 - модификация PS-20 - модификация PS-50 - модификация PS-250	от –1 до +1 А; от –200 до +200 мА; от –20 до +20 мА; от –2 до +2 мА; от –200 до +200 мкА; от –20 до +20 мкА; от –2 до +2 мкА; от –200 до +200 нА; от –20 до +20 нА от –2 до +2 А; от –200 до +200 мА; от –20 до +20 мА; от –2 до +2 мА; от –200 до +200 мкА; от –20 до +20 мкА; от –2 до +2 мкА; от –200 до +200 нА; от –20 до +20 нА от –4 до +4 А; от –200 до +200 мА; от –20 до +20 мА; от –2 до +2 мА; от –200 до +200 мкА; от –20 до +20 мкА; от –2 до +2 мкА; от –200 до +200 нА; от –20 до +20 нА; от –2 до +2 нА от –25 до +25 А; от –200 до +200 мА; от –20 до +20 мА; от –2 до +2 мА; от –200 до +200 мкА

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, % ¹⁾ - модификации PS-10-1, PS-10-4 - модификация PS-20 - модификация PS-50 - модификация PS-250	$\pm 0,5$ в диапазоне от -1 до $+1$ А; $\pm 0,1$ в диапазонах от -200 до $+200$ мА; от -20 до $+20$ мА; от -2 до $+2$ мА; от -200 до $+200$ мкА; от -20 до $+20$ мкА; $\pm 0,5$ в диапазоне от -2 до $+2$ мкА; ± 1 в диапазоне от -200 до $+200$ нА; ± 2 в диапазоне от -20 до $+20$ нА $\pm 0,5$ в диапазоне от -2 до $+2$ А; $\pm 0,1$ в диапазонах от -200 до $+200$ мА; от -20 до $+20$ мА; от -2 до $+2$ мА; от -200 до $+200$ мкА; от -20 до $+20$ мкА; $\pm 0,5$ в диапазоне от -2 до $+2$ мкА; ± 1 в диапазоне от -200 до $+200$ нА; ± 2 в диапазоне от -20 до $+20$ нА $\pm 0,5$ в диапазоне от -4 до $+4$ А; $\pm 0,1$ в диапазонах от -200 до $+200$ мА; от -20 до $+20$ мА; от -2 до $+2$ мА; от -200 до $+200$ мкА; от -20 до $+20$ мкА; $\pm 0,5$ в диапазоне от -2 до $+2$ мкА; ± 1 в диапазоне от -200 до $+200$ нА; ± 2 в диапазоне от -20 до $+20$ нА; ± 4 в диапазоне от -2 до $+2$ нА ± 1 в диапазоне от -25 до $+25$ А; $\pm 0,1$ в диапазонах от -200 до $+200$ нА; от -20 до $+20$ мА; от -2 до $+2$ мА; от -200 до $+200$ мкА
Примечание – ¹⁾ за нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается верхний предел воспроизведения	

Таблица 3 – Общие технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов, шт.:	
- модификации PS-10-1, PS-20, PS-50, PS-250	1
- модификация PS-10-4	4
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220
- частота переменного тока, Гц	50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- для модификаций PS-10-1, PS-10-4, PS-20, PS-50	436×261×143
- для модификации PS-250	458×261×143
Масса, кг, не более:	
- модификация PS-10-1	9,4
- модификация PS-10-4	12
- модификация PS-20	10,5
- модификация PS-50	10,7
- модификация PS-250	12

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 45 до 80 от 86 до 106
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	45 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Потенциостат-гальваностат PS (модификация по заказу)	ТУ 26.51.43-002-0119244659-2022	1
Кабель питания	—	1
Кабель измерительный экранированный с зажимом «крокодил»	—	4 ¹⁾ 14 ²⁾ 6 ³⁾ 2 ⁴⁾
Кабель измерительный силовой с клеммами	—	2 ⁴⁾
Кабель измерительный силовой с зажимом «крокодил»	—	2 ⁴⁾
Кабель USB	—	1
Кабель заземления-экранирования	—	1
Сетевой стабилизатор двойного преобразования	—	1 ⁴⁾
Флеш-накопитель USB или компакт диск с ПО SmartSoft, драйверами и документацией	—	1
Коробка упаковочная	—	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.43-002-0119244659-2022	1
Паспорт	—	1
Примечания 1) – для модификаций PS-10-1, PS-20; 2) – для модификации PS-10-4; 3) – для модификации PS-50; 4) – для модификации PS-250		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 руководства по эксплуатации РЭ 26.51.43-002-0119244659-2022.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «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 электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ТУ 26.51.43-002-0119244659-2022 «Потенциостаты-гальваностаты PS. Технические условия».

Правообладатель

Индивидуальный предприниматель Астафьева Юлия Андреевна
(ИП Астафьева Юлия Андреевна)

ИНН 503121608441

Адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, б-р Спортивный, д. 9, кв. 73

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Астафьева Юлия Андреевна
(ИП Астафьева Юлия Андреевна)

ИНН 503121608441

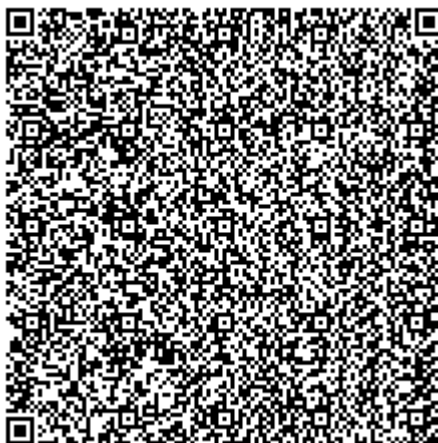
Адрес: 142432, Московская обл., г. Черноголовка, б-р Спортивный, д. 9, кв. 73

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88876-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1

Назначение средства измерений

Трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 (далее – трансформаторы напряжения) предназначены для передачи сигнала измерительной информации средствам измерений, устройствам защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических сетях переменного тока промышленной частоты класса напряжения 110 кВ.

Описание средства измерений

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

Конструктивно трансформаторы напряжения состоят из активной части (сердечника и обмоток), размещенной в герметичном баке, и изоляционной крышки с металлическим компенсатором давления, обеспечивающим компенсацию температурных изменений объема масла и защиту внутренней изоляции от увлажнения. Компенсатор закрыт защитным колпаком с прорезью для визуального контроля уровня масла. Трансформатор заполнен трансформаторным маслом марки ГК. На баке расположены: коробка низковольтных зажимов, крюки для подъема, пробка для взятия пробы масла, пробка для слива масла, два заземляющих зажима. В коробке низковольтных зажимов установлены сальники для ввода кабелей вторичной коммутации и коробка с вводами вторичной обмотки №3.

Трансформаторы напряжения представляют собой три вторичных обмотки: основной №1 ($a_1 - x_1$), предназначенной для цепей измерения и защиты, дополнительной №2, предназначенной для цепей релейной защиты ($a_d - x_d$), основной №3 ($a_3 - x_3$), предназначенной для учета электроэнергии в системе АИИС КУЭ и имеющей отдельную коробку для опломбирования ее выводов.

К трансформаторам напряжения данного типа относятся трансформаторы напряжения НАМИ-110 УХЛ1 с зав. №№ 1216, 1217, 1218, 1220, 1232, 1263.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку методом штамповки в виде цифрового кода.

Общий вид трансформаторов напряжения с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на трансформаторы напряжения в обязательном порядке не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид трансформаторов напряжения с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Место нанесения знака утверждения типа			
Номинальное значение напряжения первичной обмотки,				
Номинальное напряжение вторичных обмоток, В:				
- основной обмотки ($a_1 - x_1$)				
- основной обмотки ($a_3 - x_3$)				
- дополнительной обмотки ($a_d - x_d$)				
Классы точности вторичных обмоток для измерений по ГОСТ 1983-2015	0,2	0,5	1	3
Номинальная мощность основных вторичных обмоток для измерений при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А:				
- основной обмотки ($a_1 - x_1$)	200	400	600	1200
- основной обмотки ($a_3 - x_3$)	200	400	600	1200
Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки при коэффициенте мощности ($\cos \varphi$) активно-индуктивной нагрузки 0,8, В·А	—			1200
Номинальная частота напряжения сети, Гц	50			

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	720×526×2045
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на маркировочную табличку методом штамповки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор напряжения	НАМИ-110 УХЛ1	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Методы измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3453 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ».

Правообладатель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)
ИНН 5040010981
Адрес: 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Раменский электротехнический завод Энергия»
(ОАО «РЭТЗ Энергия»)
ИНН 5040010981
Адрес: 140105, Московская обл., г. Раменское, ул. Левашова, д. 21

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.



Регистрационный № 88877-23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы контроля рудничной атмосферы СКРА

Назначение средства измерений

Системы контроля рудничной атмосферы СКРА (далее - системы) предназначены для измерений и контроля объемной доли метана в атмосфере горных выработок.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на преобразовании измеряемых физических величин первичными измерительными преобразователями в цифровые сигналы, с последующей передачей их по каналам связи на автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора.

Конструктивно системы представляют собой двухуровневые распределенные системы и состоят из одного или трех измерительных каналов (ИК). ИК системы имеют простую структуру, которая позволяет реализовать прямой метод измерений путём последовательных измерительных преобразований. ИК систем состоят из следующих компонентов (по ГОСТ Р 8.596-2002):

1-й уровень измерительные компоненты – первичные и вторичные измерительные преобразователи (ПИП), имеющие нормированные метрологические характеристики;

2-й уровень вычислительные компоненты – АРМ оператора.

1-й и 2-й уровни соединены связующими компонентами – техническими устройствами и средствами связи, используемыми для приёма и передачи сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента системы к другому.

Системы выпускаются в двух модификациях:

- СКРА.1 для проходческих и проходческо-очистных горных машин, данная модификация состоит из одного ИК, куда входит один ПИП;

- СКРА.3 для очистных (выемочных) горных машин, данная модификация состоит из трех ИК, куда входят три ПИП.

В ИК систем могут использоваться ПИП двух типов: метан-реле шахтные искробезопасные ИМРШ (модификация ИМРШ.ПБТ), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 65469-16 и датчики стационарные СД-1 (модификация СД-1.М) регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 44590-12.

Системы обеспечивают выполнение следующих функций:

- сбор, передача и отображение значений объемной доли метана;
- запись и хранение архивов;
- срабатывание аварийной сигнализации;
- отключение питания горных машин и выдача управляющих сигналов;
- передача данных в систему аэрогазового контроля.

Серийный номер состоит из арабских цифр, нанесенных на маркировочную табличку лазерным способом. Маркировочная табличка находится на корпусе коробки клеммной вводной ККВЗ, входящей в соединительные связующие компоненты, для СКРА.1 и на корпус коробки распределительной КР, входящей в соединительные связующие компоненты, для СКРА.3.



Рисунок 1а - Место нанесения заводского номера СКРА.1



Рисунок 1б - Место нанесения заводского номера СКРА.3

Рисунок 1 – Место нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИК системы, выполняется в соответствии с их эксплуатационной документацией. Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы включает в себя встроенное ПО ПИП (метрологически значимая часть ПО системы) и ПО, установленное на АРМ оператора. ПО АРМ оператора предназначено для сбора, передачи и отображения измерительной информации. ПО АРМ оператора не является метрологически значимым. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО системы с ПИП СД-1.М и ПИП ИМРШ.ПБТ приведены в таблицах 1 и 2. Уровень защиты ПО системы «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО с ПИП СД-1.М

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СД1.X.XX
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 13.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО с ПИП ИМРШ.ПБТ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IMRSH.bin
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Ver.1.x
Цифровой идентификатор ПО	0xCA214942
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Примечания	
1 Знак «x» в номере версии ПО обозначает незначительные изменения, не влияющие на метрологические характеристики метан-реле.	
2 Контрольная сумма, указанная в таблице относится только к прошивке версии 1.01	

Метрологические характеристики системы нормированы с учетом ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли метана, %	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений объемной доли метана, %, в диапазоне: - от 0 % до 2,5 % с ПИП СД-1.М - от 0 % до 2,0 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ - св. 2,0 % до 2,5 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ	$\pm 0,1$ ± 5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объемной доли метана от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, в диапазоне: - от 0 % до 2,5 % с ПИП СД-1.М - от 0 % до 2,0 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ - св. 2,0 % до 2,5 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ ± 10
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений объемной доли метана от изменения атмосферного давления в диапазоне рабочих температур, %, в диапазоне: - от 0 % до 2,5 % с ПИП СД-1.М - от 0 % до 2,0 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ - св. 2,0 % до 2,5 % включ. с ПИП ИМРШ.ПБТ	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$ ± 30
Нормальные условия измерений системы: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока силовых цепей, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В: - ИК с ПИП СД-1.М - ИК с ПИП ИМРШ.ПБТ - силовых цепей	от 30 до 250 50 $\pm$ 1 от 6 до 15 3,7 от 11,9 до 24,5
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +2 до +40 от 20 до 98 от 84,0 до 106,7
Время срабатывания автоматического реле, с, не более	5
Время сохранения работоспособности системы при отключении электропитания, ч, не менее	от 8 до 16
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP20, IP54, IP65
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	PB Ex d I Mb PO Ex ia op is I Ma X PB Ex d ma (ia) op is I Mb PO Ex ia op is I Ma PB Ex d ma (ia) I Mb PO Ex ia I Ma PB Ex d ma (ia) I Mb X PO Ex ma ia I Ma X PO Ex ia I Ma (Ex ia) I U (Ex ia op is Ma) I

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра системы печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля рудничной атмосферы СКРА	—	1 шт. ¹⁾
Руководство по эксплуатации	ИМКВ.07.00.000 РЭ	1 экз.
Формуляр	ИМКВ.07.00.000 ФО	1 экз.
¹⁾ Состав определяется договором на поставку		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ИМКВ.07.00.000 РЭ «Система контроля рудничной атмосферы СКРА».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 3148-047-64115226-2013 «Комплексы средств управления КСУ. Технические условия»;

ГОСТ 31610.0-2019 (ИЕС 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительное предприятие «Ильма» (ООО «МП «Ильма»)

ИНН 7017415824

Юридический адрес: 634045, Томская обл., г. Томск, Коларовский тракт, д. 8, оф. 310

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Машиностроительное предприятие «Ильма» (ООО «МП «Ильма»)

ИНН 7017415824

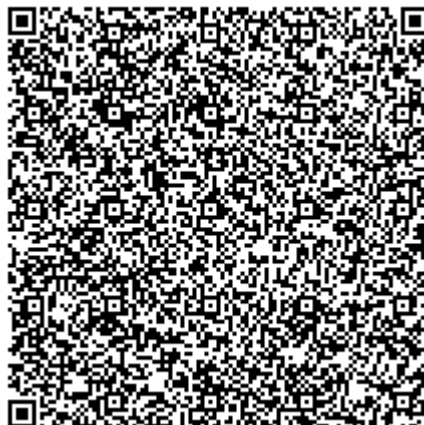
Адрес: 634045, Томская обл., г. Томск, Коларовский тракт, д. 8, оф. 310

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88878-23

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-аппаратные ПТК КРУГ-2000

Назначение средства измерений

Комплексы программно-аппаратные ПТК КРУГ-2000 (далее – ПАК ПТК КРУГ-2000) предназначены для измерений силы и напряжения постоянного электрического тока, силы и напряжения переменного электрического тока, электрического сопротивления, количества импульсов, времени, преобразований значений электрического сопротивления и значений напряжения постоянного электрического тока в значения температуры, а также для воспроизведения силы и напряжения постоянного электрического тока.

Описание средства измерений

ПАК ПТК КРУГ-2000 являются многоуровневыми иерархическими комплексами распределённого типа, состоящими в общем случае из верхнего и нижнего уровней, связанных между собой посредством кабельных (проводных) цифровых линий связи на основе стандартных интерфейсов HART, RS-232, RS-485, RS-422, CAN, Ethernet и др., а также посредством беспроводных цифровых каналов связи на базе интерфейсов радиомодемных соединений, интерфейсов сотовых каналов связи (GSM/GPRS/3G/4G) и др.

Нижний уровень представлен нормирующими преобразователями, барьерами искрозащиты и микропроцессорными устройствами сбора и обработки информации (далее – УСО), в качестве которых могут использоваться:

- контроллеры промышленные DevLink (далее – DevLink);
- устройства программного управления «TREI-5B» (далее – TREI);
- контроллеры логические программируемые ПЛК 200 (далее – ПЛК 200).

Устройствами верхнего уровня ПАК ПТК КРУГ-2000 являются технические средства сбора и обработки информации, выполненные на базе IBM PC совместимых компьютеров промышленного или офисного исполнения, объединённых локальной вычислительной сетью (по интерфейсу Ethernet): серверы оперативной и (или) архивной базы данных, локальные автоматизированные рабочие места (далее – АРМ) и АРМ-клиенты, архивный центр, сервер WEB-Контроля, коммуникационные серверы (COM-серверы), станция инжиниринга и т. д.

Результаты измерений отображаются на экране персонального компьютера и панелей управления (при их наличии), а также сохраняются в архивах.

ПАК ПТК КРУГ-2000 имеют несколько исполнений, отличающихся габаритными размерами, количеством каналов ввода-вывода. Конкретное исполнение определяется договором на поставку.

ПАК ПТК КРУГ-2000 обеспечивают:

- измерения аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока и напряжения по ГОСТ 26.011, поступающих от датчиков физических величин и преобразование результатов измерений в соответствующие значения измеряемых физических величин (давления, перепада давления, расхода, температуры и т. д.);
- измерения аналоговых сигналов силы переменного электрического тока и напряжения;
- измерения электрического сопротивления термопреобразователей сопротивления, обладающих нормированными статическими характеристиками (далее – НСХ) по ГОСТ 6651 и преобразования результатов измерений в соответствующие значения температуры;
- измерения электрического напряжения термопар, обладающих НСХ по ГОСТ Р 8.585, и преобразования результатов измерений в соответствующие значения температуры;
- измерения параметров импульсных периодических сигналов (длительности импульса, частоты, периода, числа импульсов), поступающих от датчиков физических величин и преобразования результатов измерений в соответствующие значения измеряемых физических величин (объёмного и массового расхода и др.);
- измерения физических величин с помощью датчиков и преобразователей измерительных с цифровыми выходами, регламентированными стандартными интерфейсами HART, RS-232, RS-485, Ethernet, CAN;
- воспроизведение значений силы электрического тока и напряжения в диапазонах, соответствующих ГОСТ 26.011, в том числе для целей управления и регулирования сложными техническими объектами и системами;
- формирование управляющих воздействий для целей управления и регулирования для исполнительных устройств, обладающих стандартными интерфейсами HART, RS-232, RS-485, Ethernet, CAN;
- защиту данных и результатов вычислений от несанкционированного изменения;
- сохранение данных и результатов вычислений при обесточивании сети питания;
- формирование световой и звуковой сигнализации выхода за регламентированные (устанавливаемые) границы значений любых измеряемых физических величин;
- формирование, архивирование и визуализацию часовых, сменных и суточных трендов (средних, суммарных, экстремальных и текущих значений) любых измеряемых или рассчитываемых значений физических величин.

В ПАК ПТК КРУГ-2000 обеспечивается автоматическая синхронизация часов абонентов ПАК с шкалой координированного времени UTC (SU), с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), реализованной на базе Сервера единого времени TimeVisor с использованием приемника временной синхронизации NVS-GNSS-MTA.

Результаты измерений отображаются на экране персонального компьютера (при его наличии), а также сохраняются в архивах.

ПАК ПТК КРУГ-2000 могут быть использованы на нормальных и опасных производственных объектах вне взрывоопасных зон, в системах с резервированием и дублированием, в том числе в системах противоаварийных блокировок и защит.

Обобщенная структурная схема ПАК ПТК КРУГ-2000 приведена на рисунке 1.

Места установки пломб и нанесения оттисков клейм от несанкционированного доступа на технические средства из состава ПАК ПТК КРУГ-2000 изображены на рисунке 2 и предусмотрены на шкафах, в которых располагаются УСО, которые закрываются на ключ или пломбируются. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается наличием ключей для шкафов. Также в шкаф может быть установлен датчик открытия дверцы (концевой выключатель), информация с которого записывается в протокол событий УСО. Внешний вид датчика открытия дверцы приведен на рисунке 2.

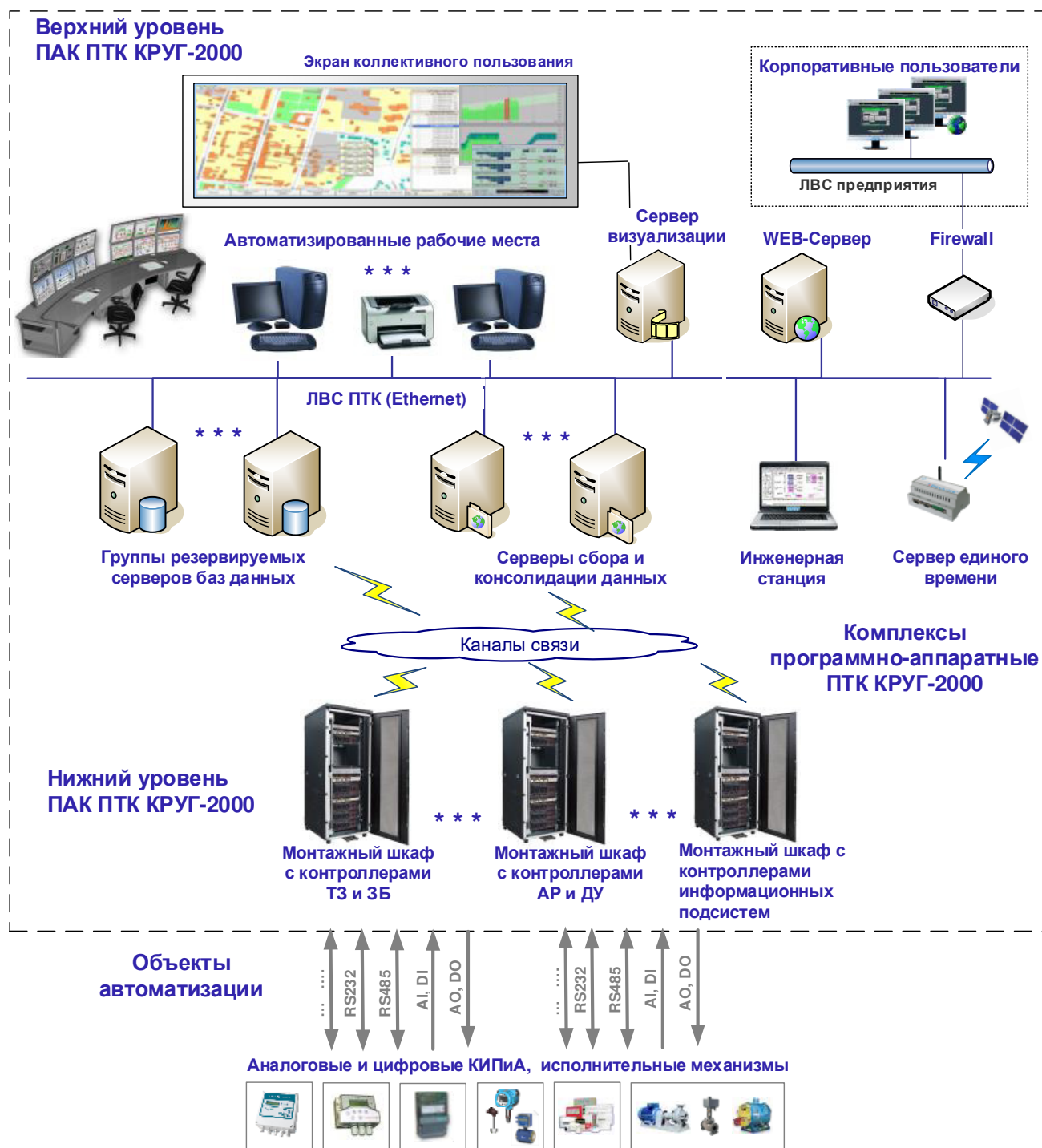


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема ПАК ПТК КРУГ-2000

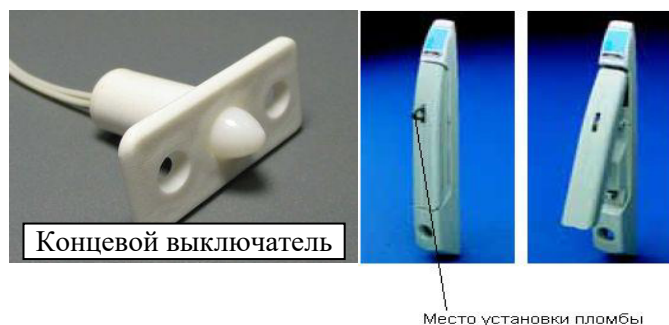


Рисунок 2 – Места установки пломб и нанесения оттисков клеем от несанкционированного доступа на технические средства из состава ПАК ПТК КРУГ-2000

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится типографским способом на внутреннюю лицевую стенку шкафа в виде наклейки.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в формуляр.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПАК ПТК КРУГ-2000 имеет два уровня – встроенное ПО и ПО верхнего уровня, устанавливаемое на компьютер.

ПО верхнего уровня включает:

- SCADA КРУГ-2000 – для создания систем мониторинга, контроля и управления, систем сбора данных, систем учёта, измерительных и информационно-вычислительных систем, функционирующих на базе компьютеров, совместимых с IBM PC;

- Цифровая платформа StreamDat (СтримДат) - для создания цифровых комплексных информационно-управляющих систем контроля, мониторинга, управления, систем сбора и консолидации данных, систем учёта;

Встроенное ПО включает:

- Систему реального времени контроллеров (СРВК), обеспечивающую выполнение функций заявленных контроллеров ПАК ПТК КРУГ-2000 в реальном времени;

- TimeVisor. ПО сервера единого времени TimeVisor, предназначенного для обеспечения точного единого времени на абонентах сети;

- встроенное ПО средств измерений, входящих в состав ПАК ПТК КРУГ-2000, сведения о котором приведены в описаниях типа этих средств измерений.

ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО ПАК ПТК КРУГ-2000 приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО верхнего уровня

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	SCADA КРУГ-2000
	StreamDat (СтримДат)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2
	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0xdd1f2d91faa432f909e0474d0b0d8fb4
	0x641f0be8aac8676cfe5e0b069a22f9b7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5
	MD5

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимого встроенного ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	CPBK TREI-5B-04(05)
	CPBK DevLink Linux
	CPBK ПЛК 200/210
	ПО TimeVisor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0
	8.2
	8.1
	1.3
Цифровой идентификатор ПО	0x2505
	0xC973
	0x2806
	0xa5529a5e5fe0be820af9a64e1185ca37
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MODBUS CRC16
	MODBUS CRC16
	MODBUS CRC16
	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ПАК ПТК КРУГ-2000 приведены в таблицах 3-12.

Технические характеристики ПАК ПТК КРУГ-2000 приведены в таблице 13.

Таблица 3 – Метрологические характеристики каналов измерений силы постоянного электрического тока

УСО	Диапазон измерений, мА	Обозначение канала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %/10 °С
TREI	от 0 до 20 от 4 до 20	AI.0-20mA AI.4-20mA	±0,1	±0,05
		AI.0-20mA-B AI.4-20mA-B	±0,2	±0,1
		AI.0-20mA-S AI.4-20mA-S	±0,025	±0,015
		AI.0-20mA-L1 AI.4-20mA-L1	±0,2	±0,1
		AI.0-20mA-N1 AI.4-20mA-N1	±0,2	±0,1
DevLink	от –20 до +20 от 0 до 20 от 4 до 20	—	±0,1	±0,025
ПЛК 200	от 0 до 5 от 0 до 20 от 4 до 20	—	±0,25	±0,125

Таблица 4 – Метрологические характеристики каналов измерений напряжения постоянного электрического тока

УСО	Диапазон измерений	Обозначение канала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %/10 °С
TREI	от 0 до 10 В от –10 до +10 В	AI.0-10V AI.10V	±0,1	±0,05
		AI.0-10V-B AI.10V-B	±0,2	±0,1
		AI.0-100mV AI.100mV	±0,05	±0,025
DevLink	от 0 до 50 мВ от 0 до 150 мВ от 0 до 500 мВ от 0 до 1000 мВ от –150 до +150 мВ от –250 до +250 мВ от –500 до +500 мВ от –1 до +1 В от –2 до +2 В от –5 до +5 В от –10 до +10 В от 0 до 1 В от 0 до 2 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В	–	±0,1	±0,025
ПЛК 200	от –50 до +50 мВ от –1 до +1 В	–	±0,25	±0,125

Таблица 5 – Метрологические характеристики каналов измерений электрического сопротивления

УСО	Диапазон измерений, Ом	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, %/10 °С
TREI	от 0 до 100 от 0 до 200 от 0 до 500 от 0 до 1000 от 0 до 2000 от 0 до 5000	±0,025	±0,015
DevLink	от 0 до 100 от 0 до 250 от 0 до 500 от 0 до 1000 от 0 до 2000	±0,1	±0,025
ПЛК 200	от 0 до 2000 от 0 до 5000	±0,25	±0,125

Таблица 6 – Метрологические характеристики каналов импульсного ввода

Обозначение канала	Описание канала	Диапазоны измерений	Минимальная длительность входного импульса и паузы, мкс	Пределы допускаемой абсолютной погрешности счёта импульсов, имп.	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты
УСО TREI					
CI.F1	Канал положительной полярности	Диапазон измерений числа импульсов амплитудой 0,1-30 В от 0 до $(2^{32}-1)$ имп. Диапазон измерений частоты следования импульсов амплитудой 0,1-30 В от 1 Гц до 30 кГц	4	± 1 на каждые 100 000 имп.	$\pm 10^{-4}$
CI.F2	Канал двухполярный синусоидальный	Диапазон измерений числа импульсов от 0 до $(2^{32}-1)$ имп. Диапазон измерений частоты следования импульсов: – от 10 Гц до 20 кГц (амплитуда 0,1-30 В) – от 30 Гц до 5 кГц (амплитуда 0,02-30 В)			
УСО DevLink					
–	–	Диапазон измерений числа импульсов от 0 до 65535 имп.	–	± 1	–

Таблица 7 – Метрологические характеристики каналов измерений температуры с помощью внешних термометров сопротивлений

УСО	Тип термометра	Температурный коэффициент термометра сопротивления, α , $^{\circ}\text{C}^{-1}$	Диапазон измерений, $^{\circ}\text{C}$	Пределы допускаемой основной (дополнительной) абсолютной погрешности измерений, $^{\circ}\text{C}$ ($^{\circ}\text{C}/10^{\circ}\text{C}$)
TREI	Pt50, Pt100, Pt1000	0,00385	от -200 до $+850$	$\pm 0,4$ ($\pm 0,25$)
	50П, 100П, 1000П	0,00391		
	50М, 100М	0,00426	от -50 до $+200$	$\pm 0,2$ ($\pm 0,1$)
	50М, 100М	0,00428	от -180 до $+200$	$\pm 0,2$ ($\pm 0,1$)
	100Н, 1000Н	0,00617	от -40 до $+180$	$\pm 0,1$ ($\pm 0,07$)
	21 по ГОСТ 6651-78	—	от -200 до $+600$	$\pm 0,3$ ($\pm 0,2$)
	23 по ГОСТ 6651-78	—	от -50 до $+180$	
DevLink	50М, 100М, 500М, 1000М	0,00428	от -180 до $+200$	$\pm 0,25$ ($\pm 0,25$)
	Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	0,00385	от -200 до $+850$	± 1 ($\pm 0,25$)
	50П, 100П, 500П, 1000П	0,00391		
	100Н, 500Н	0,00617	от -60 до $+180$	$\pm 0,3$ ($\pm 0,075$)
ПЛК 200	Cu50, Cu100, Cu500, Cu1000	0,00426	от -50 до $+200$	$\pm 0,9$ ($\pm 0,45$)
	50М, 100М, 500М, 1000М	0,00428	от -180 до $+200$	± 1 ($\pm 0,5$)
	Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000	0,00385	от -200 до $+850$	± 3 ($\pm 1,5$)
	50П, 100П, 500П, 1000П	0,00391	от -200 до $+850$	± 3 ($\pm 1,5$)
	Ni100, Ni500, Ni1000	0,00617	от -40 до $+180$	$\pm 0,6$ ($\pm 0,3$)

Таблица 8 – Метрологические характеристики каналов измерений температуры с помощью внешних термопар

УСО	НСХ по ГОСТ Р 8.585	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °С/10 °С
TREI	S (ТПП)	от 0 до +100	±4	±0,5
		от +100 до +400	±3	±0,4
		от +400 до +1600	±2	±0,4
	B (ТПР)	от +300 до +500	±5	±1
		от +500 до +650	±4	±0,8
		от +650 до +950	±3	±0,5
		от +950 до +1800	±2	±0,4
	J (ТЖК)	от –200 до –150	±2	±1
		от –150 до 0	±1	±0,8
		от 0 до +200	±0,8	±0,5
		от +200 до +1000	±0,7	±0,5
	T (ТМК)	от –250 до –200	±3	±1
		от –200 до –100	±1,5	±0,4
		от –100 до 0	±0,7	±0,2
		от 0 до +200	±0,5	±0,15
		от +200 до +370	±0,4	±0,1
	E (ТХКн)	от –100 до 0	±1	±0,5
		от 0 до +100	±0,7	±0,4
		от +100 до +300	±0,6	±0,4
		от +300 до +900	±0,5	±0,4
	K (ТХА)	от –200 до –50	±2	±1,5
		от –50 до +1300	±1	±0,8
	N (ТНН)	от –200 до –100	±4	±2,5
		от –100 до 0	±2	±1,5
		от 0 до +600	±1,5	±1
		от +600 до +1300	±1	±0,6
	A-1 (ТБР)	от 0 до +1500	±0,8	±0,5
		от +1500 до +2500	±1	±0,8
	A-2 (ТБР) A-3 (ТБР)	от 0 до +200	±0,8	±0,5
		от +200 до +1000	±0,6	±0,4
		от +1000 до +1780	±0,8	±0,5
	L (ТХК)	от –200 до –100	±1,5	±0,8
		от –100 до +200	±0,8	±0,5
		от +200 до +800	±0,5	±0,3

УСО	НСХ по ГОСТ Р 8.585	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, °С/10 °С
DevLink	K (ТХА)	от –200 до +1300	±1	±0,25
	L (ТХК)	от –200 до +800	±1	±0,25
	S (ТПП)	от –50 до +1700	±2	±0,5
	R (ТПП)	от –50 до +1700	±2	±0,5
	B (ТПР)	от +300 до +1700	±2	±0,5
	A-1 (ТВР)	от 0 до +2300	±3	±0,75
	A-2 (ТВР)	от 0 до +1800	±3	±0,75
	A-3 (ТВР)	от 0 до +1800	±3	±0,75
	J (ТЖК)	от –200 до +1200	±1	±0,25
	N (ТНН)	от –200 до +1300	±1	±0,25
	T (ТМК)	от –220 до +400	±3	±0,75
		от –270 до –220	±1	±0,25
	E (ТХК _н)	от –220 до +1000	±3	±0,75
		от –270 до –220	±1	±0,25
ПЛК 200	L (ТХК)	от –200 до +800	±5	±2,5
	K (ТХА)	от –200 до +1360	±8	±4,0
	J (ТЖК)	от –200 до +1200	±7	±3,5
	N (ТНН)	от –200 до +1300	±7,5	±3,75
	T (ТМК)	от –250 до +400	±3,25	±1,7
	S (ТПП)	от –50 до +1750	±9	±4,5
	R (ТПП)	от –50 до +1750	±9	±4,5
	B (ТПР)	от +200 до +1800	±10	±5
	A-1 (ТВР)	от 0 до +2500	±12,5	±6,25
	A-2 (ТВР)	от 0 до +1800	±9	±4,5
	A-3 (ТВР)	от 0 до +1800	±9	±4,5

Примечания:

1 Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов термопар представлены без учёта погрешности преобразования температуры холодного спая.

2 Для учёта температуры холодного спая используется один из каналов преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления, пределы допускаемой основной/дополнительной абсолютной погрешности которого приведены в таблице 7. При этом, общая погрешность измерительного канала температуры определяется алгебраической суммой пределов допускаемой погрешности соответствующего измерительного канала температуры холодного спая (согласно таблицы 7) и пределов погрешности измерительного канала температуры согласно данной таблицы.

3 Для точек, попадающих на границы двух температурных диапазонов с разной допускаемой погрешностью, погрешность принимается для диапазона с большей температурой.

Таблица 9 – Метрологические характеристики каналов воспроизведения силы и напряжения постоянного электрического тока

УСО	Обозначение канала	Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной, приведённой погрешности, % /10 °C
TREI	АО.0-20mA	от 0 до 20 мА	±0,1	±0,05
	АО.4-20mA	от 4 до 20 мА		
	АО.0-20mA-B	от 0 до 20 мА	±0,2	±0,1
	АО.4-20mA-B	от 4 до 20 мА		
	АО.0-10V	от 0 до 10 В	±0,1	±0,05
	АО.0-10V-B	от 0 до 10 В	±0,2	±0,1
DevLink	—	от 0 до 20 мА	±0,1	±0,25
	—	от 4 до 20 мА		
	—	от 0 до 5 В		
	—	от 0 до 10 В		

Таблица 10 – Метрологические характеристики для каналов с резервированием, а также содержащих барьеры искрозащиты

Измерительные каналы ПАК ПТК КРУГ-2000	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной дополнительной температурной погрешности, на каждые 10 °C
Включенные по схемам с резервированием	$\pm 1,1 \cdot \varepsilon_{\text{ПТКосн}}$	$\pm 1,1 \cdot \varepsilon_{\text{ПТКдоп}}$
Образованные с использованием барьеров искрозащиты	$\pm (\varepsilon_{\text{ПТКосн}} + \varepsilon_{\text{БИЗосн}})$	$\pm (\varepsilon_{\text{ПТКдоп}} + \varepsilon_{\text{БИЗдоп}})$
Включенные по схемам с резервированием и барьерами искрозащиты (резервирование реализовано аппаратными средствами ПАК ПТК КРУГ-2000)	$\pm (1,1 \cdot \varepsilon_{\text{ПТКосн}} + \varepsilon_{\text{БИЗосн}})$	$\pm (1,1 \cdot \varepsilon_{\text{ПТКдоп}} + \varepsilon_{\text{БИЗдоп}})$
Включенные по схемам с резервированием и барьерами искрозащиты (резервирование реализовано на уровне барьеров)	$\pm (\varepsilon_{\text{ПТКосн}} + \varepsilon_{\text{БИЗосн}})$	$\pm (\varepsilon_{\text{ПТКдоп}} + \varepsilon_{\text{БИЗдоп}})$
Примечание: 1 $\varepsilon_{\text{ПТКосн}}/\varepsilon_{\text{ПТКдоп}}$ – пределы допускаемой основной/дополнительной абсолютной, относительной или приведенной (в зависимости от типа измерительного канала) погрешности соответствующего канала УСО, регламентированные в таблицах 3-9. 2 $\varepsilon_{\text{БИЗосн}}/\varepsilon_{\text{БИЗдоп}}$ – пределы допускаемой основной/дополнительной абсолютной, относительной или приведенной погрешности барьера искрозащиты.		

Таблица 11 – Метрологические характеристики каналов измерений силы и напряжения переменного электрического тока, использующих нормирующие преобразователи

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений, %	$\pm(\epsilon_{\text{ПТКосн}} + \epsilon_{\text{НПосн}})$
Пределы дополнительной приведённой температурной погрешности измерения на каждые 10°C	$\pm(\epsilon_{\text{ПТКдоп}} + \epsilon_{\text{НПдоп}})$
Примечание: 1 $\epsilon_{\text{ПТКосн}}/\epsilon_{\text{ПТКдоп}}$ – пределы допускаемой основной/дополнительной приведенной погрешности соответствующего канала УСО, регламентированные в таблицах 3-4, или пределы допускаемой основной/дополнительной погрешности измерительного канала с резервированием, и/или с барьером искрозащиты, регламентированные в таблице 10. 2 $\epsilon_{\text{НПосн}}/\epsilon_{\text{НПдоп}}$ – пределы допускаемой основной/дополнительной погрешности нормирующих преобразователей утвержденного типа.	

Таблица 12 – Метрологические характеристики каналов измерений времени

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности расхождений показаний отдельного абонента ПАК ПТК КРУГ-2000 относительно координированной шкалы времени UTC, с/сут:	
а) в автономном режиме:	
– в нормальных условиях	± 2
– в условиях эксплуатации	± 3
б) с синхронизацией по сигналам от ГНСС (GPS/ГЛОНАСС)	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности расхождений показаний между всеми абонентами ПАК ПТК КРУГ-2000, с/сут	$\pm 0,5$

Таблица 13 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Параметры электрического питания устройств верхнего уровня:	
– напряжение переменного тока, В	от 187 до 242
– частота переменного тока, Гц	от 49 до 51
Параметры электрического питания УСО TREI:	
– напряжение постоянного тока, В	от 20,4 до 28,8
Параметры электрического питания УСО DevLink:	
– напряжение переменного тока, В	от 170 до 260
– частота переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5 Гц
– напряжение постоянного тока, В	от 18 до 30
Параметры электрического питания УСО ПЛК 200:	
– напряжение постоянного тока, В	от 10 до 48 (номинальное значение 24 В)
Нормальные условия:	
– температура окружающего воздуха, °C	от +15 до +25
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

Наименование параметра	Значение
Рабочие условия эксплуатации устройств верхнего уровня: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °C, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +10 до +35 до 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Рабочие условия эксплуатации УСО TREI: – температура окружающего воздуха, °C: – для TREI-5B-04 – для TREI-5B-05 – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +35 °C, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +60 от –60 до +60 до 85 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Рабочие условия эксплуатации УСО DevLink: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °C, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +60 до 80 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Рабочие условия эксплуатации УСО ПЛК 200: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность при температуре окружающего воздуха +25 °C, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от –40 до +55 до 95 от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Примечания к разделу:

1) Метрологические характеристики измерительных каналов ввода/вывода нормированы с учётом влияния ПО ПАК ПТК КРУГ 2000.

2) Нормирующее значение для пределов допускаемой приведённой погрешности (основной и дополнительной температурной) определено как больший из пределов измерений, если нулевое значение входного (выходного) сигнала находится на краю или вне диапазона измерений, или как сумма модулей пределов измерений канала, если нулевое значение находится внутри диапазона измерений.

Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку на внутренней дверке шкафа ПАК ПТК КРУГ-2000, а также на левый верхний угол титульного листа руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ПАК ПТК КРУГ-2000 представлена в таблице 14.

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение (состав/комплектация)	Количество
Технические средства	— *	1 компл.
Программные средства	— **	1 компл.
Формуляр	ЖАЯК.425200.001-XXX ФО ***	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖАЯК.425200.001 РЭ	1 экз.
Примечания: * конструктивное исполнение и конфигурация (в том числе количество и состав измерительных каналов) определяются формуляром и в общем случае могут включать в свой состав шкафы с контролерами и модулями ввода вывода, шкафы питания, серверные шкафы, автоматизированные рабочие места (АРМ), пульта оператора и т. д. ** состав и конфигурация программного обеспечения (количество точек ввода-вывода, программные модули), количество ключей защиты определяются формуляром. *** XXX – в зависимости от исполнения.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройства и работа» документа ЖАЯК.425200.001 РЭ «Комплексы программно-аппаратные ПТК КРУГ-2000». Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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»;

ЖАЯК.425200.001 ТУ. Комплексы программно-аппаратные ПТК КРУГ-2000. Технические условия.

Правообладатель

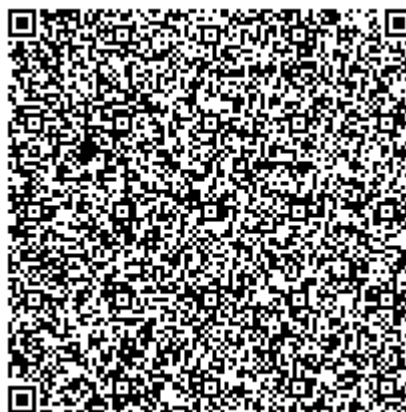
Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «КРУГ»
(ООО НПФ «КРУГ»)
ИНН 5837003278
Юридический адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 1
Телефон: (8412) 49-97-75
E-mail: krug@krug2000.ru
Web-сайт: www.krug2000.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «КРУГ»
(ООО НПФ «КРУГ»)
ИНН 5837003278
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, д. 1
Телефон: (8412) 49-97-75,
E-mail: krug@krug2000.ru
Web-сайт: www.krug2000.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон (факс): (8412) 49-82-65
E-mail: pcsm@sura.ru
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88879-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-60

Назначение средства измерений

Резервуары стальные вертикальные цилиндрические РВС-60 (далее – резервуары) предназначены для измерения объема нефти и нефтепродуктов, а также для их приема, хранения и отпуска.

Описание средства измерений

Тип резервуаров – стальные вертикальные цилиндрические, номинальной вместимостью 60 м³.

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

Резервуары представляют собой наземные вертикально расположенные стальные сосуды, состоящие из цилиндрической стенки с наружной теплоизоляцией, днища и крыши.

Заполнение и выдача продукта осуществляется через приемно-раздаточные патрубки, расположенные в нижней части резервуара.

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

Резервуары РВС-60 с заводскими номерами 16, 17, 18 расположены по адресу: Ленинградская область, Тосненский район, северо-западнее пос. Гладкое, на пересечении автодорог «Мга-Вырица» и «Гладкое-Никольское» нефтебаза Гладкое ООО «Газпромнефть-Терминал».

Общий вид резервуаров РВС-60 с указанием мест нанесения заводских номеров приведены на рисунках 1, 2, 3.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид резервуара РВС-60 №16 с указанием места нанесения заводского номера



Место нанесения
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид резервуара РВС-60 №17 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид резервуара РВС-60 №18 с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование резервуаров РВС-60 не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	60
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,20

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

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-60	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Градуировочная таблица	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 8 паспорта на резервуар.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Терминал»

(ООО «Газпромнефть-Терминал»)

ИНН 5406807595

Адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Максима Горького, д. 80, помещ. 13

Телефон: +7 (812) 679-56-00

Web-сайт: www.gazprom-neft.ru

E-mail: terminal@gazprom-neft.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Терминал»

(ООО «Газпромнефть-Терминал»)

ИНН 5406807595

Адрес: 630099, Новосибирская обл., г. Новосибирск, ул. Максима Горького, д. 80, помещ. 13

Телефон: +7 (812) 679-56-00

Web-сайт: www.gazprom-neft.ru

E-mail: terminal@gazprom-neft.ru

Испытательный центр

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

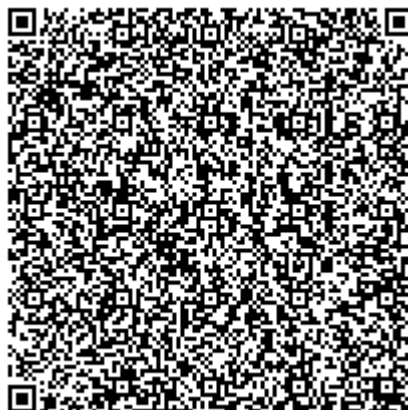
Адрес: 420132, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Адоратского, д. 39Б, оф. 51

Телефон: +7 9372834420

Факс +7 (843) 515-00-21

E-mail: trifonovua@mail.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312640.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88880-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Миндальная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Миндальная (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллеры многофункциональные функционирующие в режиме работы в качестве устройств сбора и передачи данных - ARIS-2808 и ARIS-2805 (далее УСПД), устройство синхронизации времени ИСС-1.5 (далее по тексту – ИСС), каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) ГУП РК «Крымэнерго» (далее по тексту - сервер ИВК), основное и резервное устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 (далее-УСЧВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) ПК «Энергосфера», автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на сервер ИВК. УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в 30 минут опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

На уровне сервера ИВК АИИС КУЭ выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов, формирование отчетов в формате XML, с подписанием электронной цифровой подписью (ЭЦП). Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера ИВК с помощью электронной почты по выделенному каналу связи через сеть Интернет по протоколу ТСР/ІР в соответствии с Приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

Сервер ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и сервер ИВК). АИИС КУЭ оснащена ИСС и УСЧВ, синхронизирующими собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC по встроенному источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS.

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСЧВ осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени сервера ИВК производится независимо от величины расхождения со шкалой времени УСЧВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИСС осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИСС.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется при каждом сеансе связи. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще одного раза в сутки.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер нанесен на маркировочную табличку типографским способом на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС 110 кВ Миндальная, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т1	ТОГФ 300/5, КТ 0,2S Рег. № 82676-21	ЗНОГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ARIS-2808, рег. № 67864-17 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
2	ПС 110 кВ Миндальная, ОРУ 110 кВ, ввод 110 кВ Т2	ТОГФ 300/5, КТ 0,2S Рег. № 82676-21	ЗНОГ 110000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 61431-15	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		
3	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.9	ТОЛ-НТЗ 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
4	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.7	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
5	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS-2808, рег. № 67864-17 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
7	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.2	ТОЛ-НТЗ 2500/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
8	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.8	ТОЛ-НТЗ 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
9	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.10	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
10	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
11	ПС 110 кВ Миндальная, ЗРУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.16	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
12	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 9	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS-2805, рег. № 67864-17 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	
13	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
14	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 5	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
15	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 3	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
16	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч.2	ТОЛ-НТЗ 1500/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ARIS-2805, рег. № 67864-17 / ИСС-1.5, рег. № 71235-18	Метроном 300, рег. № 74018-19 (основное и резервное) / Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»
17	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 4	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
18	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 6	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
19	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 8	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		
20	ПС 110 кВ Миндальная, РП-10 кВ, 2СШ 10 кВ, яч. 10	ТОЛ-НТЗ 600/5, КТ 0,5S Рег. № 69606-17	ЗНОЛП-ЭК 10000:√3/100:√3 КТ 0,2 Рег. № 68841-17	СЭТ- 4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17		

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1	2	3	4
1, 2	Активная	0,5	1,0
	Реактивная	0,9	1,7
3-20	Активная	1,1	2,1
	Реактивная	1,8	3,6
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) с			5

Продолжение таблицы 3

Примечания: 1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая) 2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$. 3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, 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 +5 до +35°C

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	20
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 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для сервера ИВК, °C - температура окружающей среды для УСПД, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Контроллеры многофункциональные ARIS -2805, ARIS -2808 - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Метроном 300: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее ИСС-1.5: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 125000 100000 125000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики СЭТ-4ТМ.03М -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут	114

Продолжение таблицы 4

1	2
Контроллеры многофункциональные ARIS -2805, ARIS -2808 - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, сут., не менее	45
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 и УСПД: - параметрирования; - пропадания напряжения; - коррекции времени. Защищенность применяемых компонентов: - механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование: - электросчетчика и УСПД; - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения; - испытательной коробки; - сервера ИВК; - защита информации на программном уровне: - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи); - установка пароля на счетчик; - установка пароля на сервере ИВК.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТОГФ	6
	ТОЛ-НТЗ	54
Трансформатор напряжения	ЗНОГ	6
	ЗНОЛП-ЭК	12
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03М.01	18
Контроллер многофункциональный	ARIS-2805	1

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Контроллер многофункциональный	ARIS-2808	1
Устройство синхронизации частоты и времени (основное и резервное)	Метроном 300	2
Устройства синхронизации времени	ИСС-1.5	2
Сервер ИВК	Сервер баз данных ГУП РК «Крымэнерго»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/02/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 110 кВ Миндальная. МВИ 26.51.43/02/23, аттестованной ФБУ «Самарский ЦСМ». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Крымэнерго» (АО «Крымэнерго»)

ИНН 6621014889

Юридический адрес: 295017, Республика Крым, г.о. Симферополь, г. Симферополь, ул. Рубцова, д. 44а, помещ.101

Телефон: 8 (978) 973-60-13

E-mail: krymenergo_info@mail.ru

Изготовитель

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

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, 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

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

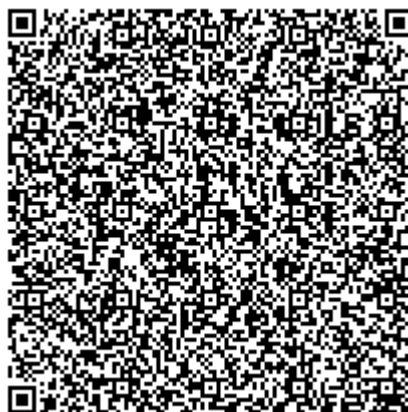
Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, д. 134

Телефон: 8 (846) 336-08-27

Факс: 8 (846) 336-15-54

E-mail: info@samaragost.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 311281.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88881-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - ПС 110 кВ «Лаврики» (ПС-218) 110/10 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - ПС 110 кВ «Лаврики» (ПС-218) 110/10 кВ (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень - измерительно - вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя контроллер сетевой индустриальный (УСПД) СИКОН С70, каналобразующую аппаратуру для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя серверы баз данных (СБД): СБД ООО «РКС-энерго» с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», СБД ПАО «Россети Ленэнерго» с установленным ПО «Пирамида Сети», устройства синхронизации времени УСВ-3 и УСВ-2 (УСВ), локально-вычислительную сеть, автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации. СБД ООО «РКС-энерго», СБД ПАО «Россети Ленэнерго» - (далее - сервер ИВК).

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 передаются в целых числах кВт·ч.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации и ее передача на ИВК ПАО «Россети Ленэнерго». УСПД с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» в автоматическом режиме один раз в сутки формируют отчеты в формате XML и отправляют данные коммерческого учета на ИВК ООО «РКС-энерго».

ИВК ООО «РКС-энерго» раз в сутки формирует отчеты в формате XML, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Интернет в АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ и ИВК). В состав СОЕВ входят устройства синхронизации времени типа УСВ-2 и УСВ-3, синхронизирующие собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

ИВК ООО «РКС-энерго», ПАО «Россети Ленэнерго», периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивают собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ и при расхождении ± 1 с и более, ИВК ООО «РКС-энерго», ПАО «Россети Ленэнерго» производят синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго» осуществляется во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. Синхронизация шкалы времени УСПД производится независимо от величины расхождения со шкалой времени ИВК ПАО «Россети Ленэнерго».

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиком (не реже раза в сутки). При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени УСПД равного ± 2 с и более, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода на корпусе сервера ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР», ПО «Пирамида Сети». 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
ПО «АльфаЦЕНТР»	
Идентификационное наименование модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
ПО «Пирамида Сети»	
Идентификационное наименование модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5
Идентификационное наименование модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор модуля ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора модуля ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	ПС 110 кВ Лаврики (ПС-218), ОРУ-110 кВ, 1С 110 кВ, ввод 110 кВ Т-1	ИМВ 145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 15855-96	СРВ 123 110000:√3 /100:√3 КТ 0,2 Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	СИКОН С70, рег. № 28822-05	УСВ-2, рег. № 41681-10 / СБД ПАО «Россети Ленэнерго»/ УСВ-3, рег. № 64242-16/СБД ООО «РКС-энерго»
2	ПС 110 кВ Лаврики (ПС-218), ОРУ-110 кВ, 2С 110 кВ, ввод 110 кВ Т-2	ИМВ 145 600/5, КТ 0,2S Рег. № 15855-96	СРВ 123 110000:√3 /100:√3 КТ 0,2 Рег. № 47844-11	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		

Примечания:

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности $\pm\delta$, %	Границы погрешности в рабочих условиях $\pm\delta$, %
1, 2	Активная Реактивная	0,6 1,0	0,8 1,7
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), ($\pm$) 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 $\cos \varphi = 0,8$, 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 +5 до +35°C			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	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 0,8 50 от +21 до +25
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности $\cos\varphi$ ($\sin\varphi$) - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C - температура окружающей среды для сервера ИВК, °C - температура окружающей среды для УСПД, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5_{инд.} до 1_{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +60 от +5 до +35 от +10 до +30 от +15 до +25 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03М УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее УСПД : - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 45000 35000 70000 100000 1
Глубина хранения информации Счетчики: СЭТ-4ТМ.03М -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут. УСПД : - суточные данные о часовых приращениях электроэнергии, состояний объектов и средств измерений, не менее чем с 1000 ПУ (приборов учета) Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 90 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ІМВ 145	6
Трансформатор напряжения	СРВ 123	6
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Контроллер сетевой индустриальный	СИКОН С70	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	1
	УСВ-3	1
Сервер ИВК	СБД ООО «РКС-энерго»	1
	СБД ПАО «Россети Ленэнерго»	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51/197/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «РКС-энерго» по ГТП АО «ЛОЭСК» - ПС 110 кВ «Лаврики» (ПС-218) 110/10 кВ. МВИ 26.51/197/23, аттестованной ООО «Энерготестконтроль». Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-энерго» (ООО «РКС-энерго»)

ИНН 3328424479

Адрес: 187320, Ленинградская обл., Кировский р-н, г. Шлиссельбург, ул. Жука, д 3, помещ. 204

Телефон: 8 (812) 332-05-20

E-mail: office@rks-energo.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»

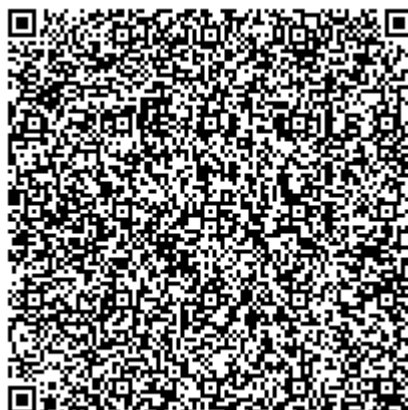
(ООО «Энерготестконтроль»)

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

Телефон: 8 (495) 6478818

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 «20» апреля 2023 г. № 880

Регистрационный № 88882-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из трех уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ) типа УССВ-2, каналобразующую аппаратуру;

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер ИВК ООО «РТ-Энерго» (далее по тексту – сервер ИВК), программный комплекс (ПК) «Энергосфера», устройство синхронизации времени (УСВ) типа УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в 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.:

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД, где осуществляется формирование и хранение поступающей информации, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Далее данные по измерительным каналам из УСПД передаются на сервер ИВК, где происходит формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов.

Обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации ТТ и ТН) происходит в УСПД.

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

Сервер ИВК также обеспечивает сбор/передачу данных по электронной почте Internet (E-mail) при взаимодействии с зарегистрированными в Федеральном информационном фонде АИИС КУЭ третьих лиц и смежных субъектов ОРЭМ в виде макетов XML формата 50080, 51070, 80020, 80030, 80040, 80050, 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 3. СОЕВ включает в себя: УСВ типа УСВ-3, УССВ типа УССВ-2, шкалы времени сервера ИВК, УСПД и счётчиков.

УСВ-3 и УССВ-2 сравнивают собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени РФ UTC (SU) по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS.

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

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

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

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода на корпусе сервера ИВК.

Программное обеспечение

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

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

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

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик Электрической энергии	ИВКЭ	ИВК
1	РП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.10	ТПОЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УСВБ-2, рег. № 54074-13, RTU-327, рег. № 41907-09	УСВБ-3, рег. № 64242-16, Dell EMC PowerEdge R640
2	РП-2 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТПОЛ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 47958-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 16687-13	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		
3	ШУ-0,4 кВ АО ВолгаУралТранс, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 52667-13	-	СЭТ-4ТМ.03М.09 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		

Продолжение таблицы 2

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях ($\pm\delta$), %
1, 2	Активная	1,2	3,4
	Реактивная	2,4	5,7
3	Активная	1,0	3,3
	Реактивная	2,1	5,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с			5
Примечания:			
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).			
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.			
3. Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,87$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий, для рабочих условий для ИК №№ 1-3 при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 °С до +40 °С.			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	3
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 95 до 105 от 100 до 120 0,87 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для УСПД, °С температура окружающей среды для серверов ИВК, °С температура окружающей среды для ТТ, ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5_{инд} до 0,87_{емк} от 49,6 до 50,4 от +15 до +25 от +15 до +25 от 0 до +40 от 0 до +40 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более СЭТ-4ТМ.03М.09 (рег. № 36697-08): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более RTU-327 (рег. № 41907-09): - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ-2 (рег. № 54074-13): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСВ-3 (рег. № 64242-16): - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер ИВК: - коэффициент готовности, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	140000 72 140000 72 35000 24 0,95 24 0,95 24 0,99 1
Глубина хранения информации: ПСЧ-4ТМ.05М (рег. № 36355-07): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее СЭТ-4ТМ.03М.09 (рег. № 36697-08): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее RTU-327 (рег. № 41907-09): - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 5 45 5 45 5 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05М	2
	СЭТ-4ТМ.03М.09	1
Трансформатор тока	ТПОЛ	4
	T-0,66	3
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер ИБК ООО «РТ-Энерго»	Dell EMC PowerEdge R640	1
Документация		
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.338.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-Энерго» для энергоснабжения АО «Авиаагрегат». МВИ 26.51/200/23, аттестованном ООО «Энерготестконтроль», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560 от 03.08.2018.

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

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

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)
ИНН 7729663922
Юридический адрес: 115054, г. Москва, Стремянный пер., д. 11
Телефон: (499) 426-00-96
Web-сайт: www.rtenergy.ru
E-mail: info@rtenergy.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РТ-Энергоэффективность»
(ООО «РТ-Энерго»)
ИНН 7729663922
Юридический адрес: 115054, г. Москва, Стремянный пер., д. 11
Телефон: (499) 426-00-96
Web-сайт: www.rtenergy.ru
E-mail: info@rtenergy.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 647-88-18

E-mail: golovkonata63@gmail.com

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

