

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 25 » декабря 2023 г. № 2787

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Трансформаторы тока	LMZB1-10	Е	90855-23	22090077010001, 22090077010002, 22090077010003, 22090077010004, 22090077010005, 22090077010006, 22090077020001, 22090077020002, 22090077020003, 22090077020004, 22090077020005, 22090077020006, 22090077020007, 22090077020008, 22090077020009, 22090077020010, 22090077020011, 22090077020012, 22090077030001, 22090077030002, 22090077030003, 22090077030004,	Фирма "Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd.", Китай	Фирма "Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd.", Китай	ОС	№ МП206.1-008-2023	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "АББ Электрооборудование" (ООО "АББ Электрооборудование"), Липецкая обл., г. Грязи	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	16.01.2023

					22090077030005, 22090077030006, 22090077030007, 22090077030008, 22090077030009, 22090077030010, 22090077030011, 22090077030012								
2.	Комплексы программно-технические телемеханики	iSMS	С	90856-23	2204261, 2018130	Общество с ограниченной ответственностью "Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика" (ООО "ЭМА"), г. Новосибирск	Общество с ограниченной ответственностью "Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика" (ООО "ЭМА"), г. Новосибирск	ОС	МП-511.310556-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика" (ООО "ЭМА"), г. Новосибирск	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	15.08.2023
3.	Автоцистерны	Рустрак	С	90857-23	мод. Рустрак-АЦ 5389-6 зав. № АЦ-5389-23.06, мод. Рустрак-АЦ-4389-6 зав. № АЦ-4389-23.07	Общество с ограниченной ответственностью "Рустрак" (ООО "Рустрак"), г. Нижний Новгород	Общество с ограниченной ответственностью "Рустрак" (ООО "Рустрак"), г. Нижний Новгород	ОС	МП 1600-1117-23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Рустрак" (ООО "Рустрак"), г. Нижний Новгород	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	28.07.2023
4.	Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей	Обозначение отсутствует	Е	90858-23	01	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная компания "Новые тепловые машины" (ООО "ПК "НТМ"), Челябинская обл., г.о. Златоустовский, г. Златоуст	Акционерное общество "Научно-исследовательский институт машиностроения" (АО "НИИ-Маш"), Свердловская обл., г. Нижняя Салда	ОС	МП-216-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Производственная компания "Новые тепловые машины" (ООО "ПК "НТМ"), Челябинская обл., г.о. Златоустовский, г. Златоуст	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метрология", Московская обл., г. Чехов	07.09.2023

5.	Акселерометры промышленные	ЕСМА 15XX	С	90859-23	151A100C зав. № 2090027, 151A100D зав. № 22090026, 151A500D зав. № 22090028, 152A50 зав. № 22091109, 152A50G зав. № 22120146, 152A100G зав. № 22120147, 152A20Z зав. № 23021517, 153A25Z зав. № 23021516, 154AT100C зав. № 22091107, 154AT100D зав. № 22091108, 157AT500 зав. № 22090029	Общество с ограниченной ответственностью "ЭЛ-СКАДА" (ООО "ЭЛ-СКАДА"), г. Пермь	Общество с ограниченной ответственностью "ЭЛ-СКАДА" (ООО "ЭЛ-СКАДА"), г. Пермь	ОС	МП А3009.0506-2023	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "ЭЛ-СКАДА" (ООО "ЭЛ-СКАДА"), г. Пермь	ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ", Нижегородская обл., г. Саров	06.10.2023
6.	Устройства для измерений углов установки колес автомобилей	Hofmann	С	90860-23	мод. 660 LIFT RAL7040 зав. №EEWAEU715H2, мод. 678 LIFT зав. №EEWAEU715TB4, мод. 770 AC400 зав. №EEWA752BV3, мод. 680 XD LIFT AC400 RAL7040 зав. №, EE-WAEU714H4	Snap-on Equipment S.r.l. a Unico Socio, Италия	Snap-on Equipment S.r.l. a Unico Socio, Италия	ОС	МП АПМ 33-21	1 год	EAC Compliance, Inc., США	ООО "Автопрогресс-М", г. Москва	17.08.2022
7.	Система автоматизированная информационно-измеритель-	Обозначение отсутствует	Е	90861-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Тераконт" (ООО "Тера-	Общество с ограниченной ответственностью "Тераконт" (ООО "Тера-	ОС	МП У-0227-1	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Тераконт" (ООО "Тера-	ООО "КЭР-Автоматика", г. Казань	16.10.2023

	ная коммерческого учета электроэнергии ООО "Аллегро"					конт"), г. Пермь	конт"), г. Пермь				конт"), г. Пермь		
8.	Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические	РГС-140	Е	90862-23	2-11, 2-12, 2-13	Общество с ограниченной ответственностью "Альянс-Холдинг" (ООО "Альянс-Холдинг"), Самарская обл., г. Тольятти	Общество с ограниченной ответственностью "Альянс-Холдинг" (ООО "Альянс-Холдинг"), Самарская обл., г. Тольятти	ОС	ГОСТ 8.346-2000	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Альянс-Холдинг" (ООО "Альянс-Холдинг"), Самарская обл., г. Тольятти	ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара	09.10.2023
9.	Нутромеры индикаторные повышенной точности	Обозначение отсутствует	С	90863-23	2816866, 2714303, 2714369, 480001, 290011, 100004	Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом "ИТО-Туламаш" (ООО ТД "ИТО-Туламаш"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом "ИТО-Туламаш" (ООО ТД "ИТО-Туламаш"), г. Москва	ОС	МП СГ-12-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом "ИТО-Туламаш" (ООО ТД "ИТО-Туламаш"), г. Москва	ООО "МЦ Севр групп", г. Москва	23.10.2023
10.	Преобразователи измерительные многофункциональные LS ELECTRIC	Обозначение отсутствует	С	90864-23	сер.№ 500D4100859 (исп. XGF-DV4S), сер.№ 500D4040A5B (исп. XGF-AD4S), сер.№ 500D2230CD8 (исполнение XGF-TC4UD), сер.№ 500D523007C (исп. XGF-DC4S), сер.№ 500D203001B (исп. XGF-RD4S), сер.№ 500D3140355 (исп. XGF-TC4S)	LS ELECTRIC Co., Ltd., Республика Корея	LS ELECTRIC Co., Ltd., Республика Корея	ОС	МП-НИЦЭ-074-23	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "ПНЕВМО-ЭЛЕКТРО-СЕРВИС" (ООО "ПНЕВМО-ЭЛЕКТРО-СЕРВИС"), г. Санкт-Петербург	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	05.10.2023

11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО "Самарская сетевая компания"	Обозначение отсутствует	Е	90865-23	01/23	Акционерное общество "Самарская сетевая компания" (АО "ССК"), г. Самара	Акционерное общество "Самарская сетевая компания" (АО "ССК"), г. Самара	ОС	МП 26.51.43/23/23	4 года	Акционерное общество "Самарская сетевая компания" (АО "ССК"), г. Самара	ФБУ "Самарский ЦСМ", г. Самара	31.08.2023
12.	Тепловизоры	АТ	С	90866-23	модиф. АТ31, зав. №В0191659; модиф. АТ61Р, зав. №СВ2360034; модиф. АТ1280, зав. №В0500010	IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	ОС	МП-674/08-2023	1 год	IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов	23.10.2023
13.	Тепловизоры	М	С	90867-23	М600, зав. № СВ241 0031; М305, зав. № СВ044 0068; М620, зав. № СВ233 0013; М320, зав. № СВ247 0011	IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	ОС	МП-650/07-2023	1 год	IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов	23.10.2023
14.	Трансформаторы измерительные комбинированные	КОТЕФ 126	Е	90868-23	2008/475147, 2008/475149, 2008/475151	AREVA T&D Messwandler GmbH, Германия	AREVA T&D Messwandler GmbH, Германия	ОС	ГОСТ 8.216-2011 и ГОСТ 8.217-2003	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью "НПК" (ООО "НПК"), г. Москва	ООО "ЛЕМА", г. Екатеринбург	11.10.2023
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-	Обозначение отсутствует	Е	90869-23	37	Акционерное общество "Сибэнергоконтроль" (АО "Сибэнергоконтроль"), г. Кемерово	Акционерное общество "Ангарскцемент" (АО "Ангарскцемент"), Иркутская обл., г. Ангарск	ОС	МП 14-088-2023	4 года	Акционерное общество "Сибэнергоконтроль" (АО "Сибэнергоконтроль"), г. Кемерово	ФБУ "Кузбасский ЦСМ", г. Кемерово	02.10.2023

	энергии (АИИС КУЭ) АО "Ангарскцемент"												
16.	Лента измерительная	Л5НЗ	Е	90870-23	14849	Общество с ограниченной ответственностью "Опика" (ООО "Опика"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Опика" (ООО "Опика"), г. Москва	ОС	МП 289-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Центр по метрологии и техническому регулированию" (ООО "ЦМТР"), г. Ростов-на-Дону	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	18.09.2023
17.	Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые	Т-34	С	90871-23	Т-34w, сер. № ВВ09013069	КУКУ TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	КУКУ TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	ОС	МП 231-0120-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "БЛМ Синержи" (ООО "БЛМ Синержи"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И Менделеева", г. Санкт-Петербург	16.10.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90861-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Аллегро»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Аллегро» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ООО «Аллегро», сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации, а также для контроля показателей качества электрической энергии.

Описание средства измерений

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

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 электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных, установленные на объектах АИИС КУЭ.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер сбора данных (ССД), сервер обмена данными (СОД), обеспечивающий функции сбора, хранения, предоставления результатов измерений, устройства синхронизации времени (УСВ); автоматизированные рабочие места (АРМ), установленные на объекте; технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации; технические средства приема-передачи данных и каналы связи (каналообразующая аппаратура), программный комплекс «Энергосфера».

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

Измерительные каналы состоят из двух уровней АИИС КУЭ.

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

Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по линиям связи поступает на второй уровень системы.

На втором уровне системы ССД осуществляет измерения электроэнергии и вычисление мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, дальнейшую обработку измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, ее накопление и отображение информации на мониторах АРМ. СОД считывает данные из базы данных ССД и осуществляет передачу в ПАК АО «АТС», АО «СО ЕЭС», смежным субъектам и другим заинтересованным организациям через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни АИИС КУЭ – ИИК и ИВК. СОЕВ включает в себя УСВ, на основе ГЛОНАСС-приемника сигналов точного времени типа ИСС (зарегистрировано в ФИФ ОЕИ под № 71235-18), часы счетчиков и часы ССД.

Погрешность часов УСВ не более ± 1 с. УСВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов ССД путем синхронизации собственной шкалы времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTS(SU) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС. Синхронизация часов ССД с УСВ осуществляется 1 раз в час, синхронизация часов ССД производится независимо от величины расхождений. Синхронизация часов счетчиков проводится при расхождении показаний часов счетчиков и часов ССД более чем на ± 2 с.

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

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

АИИС КУЭ имеет 4 информационных канала контроля показателей качества электрической энергии (ПКЭ). Данная функция реализована на устройствах измерительных многофункциональных ESM (зарегистрировано в ФИФ ОЕИ под № 66884-17).

Приборы ПКЭ установлены на вводных ячейках и имеют одни и те же измерительные цепи со счетчиками эл/энергии на данных ячейках.

Цифровой сигнал с приборов ПКЭ поступает на сервер опроса (СО) для дальнейшей обработки измерительной информации, в частности формирование и хранение поступающей информации, ее накопление и отображение информации на мониторах АРМ.

Журналы событий приборов ПКЭ отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств, а также временной интервал и процент превышения допустимого уровня параметрами качества электроэнергии.

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 001. Заводской номер указывается в Паспорте-Формуляре на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в Паспорте-Формуляре на АИИС КУЭ.

Конструкция АИИС КУЭ не предусматривает нанесение на нее знака поверки.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) на базе программного комплекса (ПК) «Энергосфера».

ПК «Энергосфера» предназначен для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счетчиков электроэнергии, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчетности виде, взаимодействия со смежными системами.

ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту результатов измерений, данных о состоянии средств и объектов измерений. Доступ к ПК «Энергосфера» с целью параметрирования и считывания данных защищен паролями ПК «Энергосфера» и паролем операционной системы в соответствии с правами доступа.

Программное обеспечение счетчиков электрической энергии защищено от параметрирования и считывания данных паролями в соответствии с правами доступа.

Метрологически значимая часть ПК «Энергосфера» приведена в таблице 1. ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов, (далее ИК) указанных в таблице 3.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера» (pro_metr.dll)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	СВЕВ6F6СА69318ВЕD976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Состав информационных каналов приведены в таблицах 4.

Основные технические характеристики измерительных и информационных каналов приведены в таблице 5.

Таблица 2 – Состав измерительных каналов

Канал измерений		Состав измерительного канала			
№№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №)			Обозначение, тип
1	2	3			4
1	ГРП-10 кВ Аллегро, яч. 111	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	A	ТОЛ-СВЭЛ
				B	ТОЛ-СВЭЛ
				C	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	A	ЗНОЛП-СВЭЛ
				B	ЗНОЛП-СВЭЛ
				C	ЗНОЛП-СВЭЛ
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			
2	ГРП-10 кВ Аллегро, яч. 210	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	A	ТОЛ-СВЭЛ
				B	ТОЛ-СВЭЛ
				C	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	A	ЗНОЛП-СВЭЛ
				B	ЗНОЛП-СВЭЛ
				C	ЗНОЛП-СВЭЛ
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			
3	ГРП-10 кВ Аллегро, яч.311	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	A	ТОЛ-СВЭЛ
				B	ТОЛ-СВЭЛ
				C	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	A	ЗНОЛП-СВЭЛ
				B	ЗНОЛП-СВЭЛ
				C	ЗНОЛП-СВЭЛ
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4
4	ГРП-10 кВ Аллегро, яч. 410	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	А	ТОЛ-СВЭЛ
				В	ТОЛ-СВЭЛ
				С	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	А	ЗНОЛП-СВЭЛ
				В	ЗНОЛП-СВЭЛ
				С	ЗНОЛП-СВЭЛ
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			
5	ГРП-10 кВ Аллегро, ввод 0,4 кВ ТСН-1	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 75/5 Рег. № 47959-16	А	ТОП-0,66
				В	ТОП-0,66
				С	ТОП-0,66
		ТН	-	А	-
				В	-
				С	-
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			
6	ГРП-10 кВ Аллегро, ввод 0,4 кВ ТСН-2	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 75/5 Рег. № 47959-16	А	ТОП-0,66
				В	ТОП-0,66
				С	ТОП-0,66
		ТН	-	А	-
				В	-
				С	-
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			
7	ГРП-10 кВ Аллегро, ввод 0,4 кВ ТСН-3	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 75/5 Рег. № 47959-16	А	ТОП-0,66
				В	ТОП-0,66
				С	ТОП-0,66
		ТН	-	-	-
				-	-
				-	-
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	EM133			

Продолжение таблицы 2

1	2	3			4
8	ГРП-10 кВ Аллегро, ввод 0,4 кВ ТСН-4	ТТ	КТ 0,5 Ктт = 75/5 Рег. № 47959-16	А	ТОП-0,66
				В	ТОП-0,66
				С	ТОП-0,66
		ТН	-	-	-
				-	-
				-	-
Счетчик	КТ 0,5S/0,5 Рег. № 58209-14	ЕМ133			

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики измерительных каналов

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1	Активная	2,5	3,0
	Реактивная	4,3	4,5
2	Активная	2,5	3,0
	Реактивная	4,3	4,5
3	Активная	2,5	3,0
	Реактивная	4,3	4,5
4	Активная	2,5	3,0
	Реактивная	4,3	4,5
5	Активная	2,0	2,9
	Реактивная	5,4	4,4
6	Активная	2,0	2,9
	Реактивная	5,4	4,4
7	Активная	2,0	2,9
	Реактивная	5,4	4,4
8	Активная	2,0	2,9
	Реактивная	5,4	4,4

П р и м е ч а н и я

1 Характеристики погрешности измерительных каналов даны для измерений электроэнергии (получасовая).

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока $5\% I_{ном}$, $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от минус 40 до плюс 70 °С.

Таблица 4 - Состав информационных каналов контроля ПКЭ

Информационный канал		Состав информационного канала			
№№ ИК	Диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (Рег. №)			Обозначение, тип
1	2	3			4
1	ГРП-10 кВ Аллегро, яч. 111	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	A	ТОЛ-СВЭЛ
				B	ТОЛ-СВЭЛ
				C	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	A	ЗНОЛП-СВЭЛ
				B	ЗНОЛП-СВЭЛ
				C	ЗНОЛП-СВЭЛ
Устройство	класс А Рег. № 66884-17	ESM-HV100			
2	ГРП-10 кВ Аллегро, яч. 210	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	A	ТОЛ-СВЭЛ
				B	ТОЛ-СВЭЛ
				C	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	A	ЗНОЛП-СВЭЛ
				B	ЗНОЛП-СВЭЛ
				C	ЗНОЛП-СВЭЛ
Устройство	класс А Рег. № 66884-17	ESM-HV100			
3	ГРП-10 кВ Аллегро, яч.311	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	A	ТОЛ-СВЭЛ
				B	ТОЛ-СВЭЛ
				C	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	A	ЗНОЛП-СВЭЛ
				B	ЗНОЛП-СВЭЛ
				C	ЗНОЛП-СВЭЛ
Устройство	класс А Рег. № 66884-17	ESM-HV100			

Продолжение таблицы 4

1	2	3			4
4	ГРП-10 кВ Аллегро, яч. 410	ТТ	КТ 0,5 К _{ТТ} = 750/5 Рег. № 70106-17	А	ТОЛ-СВЭЛ
				В	ТОЛ-СВЭЛ
				С	ТОЛ-СВЭЛ
		ТН	КТ 0,5 К _{ТН} = (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 67628-17	А	ЗНОЛП-СВЭЛ
				В	ЗНОЛП-СВЭЛ
				С	ЗНОЛП-СВЭЛ
Устройство	класс А Рег. № 66884-17	ESM-HV100			

Таблица 5 – Основные технические характеристики измерительных и информационных каналов

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов АИИС КУЭ	8
Количество информационных каналов АИИС КУЭ	4
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от U _{НОМ} ток, % от I _{НОМ} коэффициент мощности, cosφ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 0,87 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от U _{НОМ} ток, % от I _{НОМ} коэффициент мощности, cosφ температура окружающей среды, °С: для ТТ и ТН для счетчиков для устройств контроля ПКЭ для УСВ температура окружающей среды в месте расположения ССД, °С: магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 инд до 0,8 емк от -60 до +55 от -40 до +70 от -40 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30 0,5

Продолжение таблицы 5

1	2
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии ЕМ133:</p> <ul style="list-style-type: none"> среднее время наработки на отказ, ч, не менее среднее время восстановления работоспособности, ч, <p>Устройства измерительные многофункциональные ESM-HV:</p> <ul style="list-style-type: none"> среднее время наработки на отказ, ч, не менее <p>УСВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>ССД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>160000</p> <p>2</p> <p>170000</p> <p>125000</p> <p>0,5</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Счетчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии ЕМ133:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки, сут., не менее - при отключении питания, год, не менее <p>ССД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее 	<p>113</p> <p>40</p> <p>3,5</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с</p>	<p>±5</p>

Надежность системных решений:

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

Журналы событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал ССД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и ССД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
 - испытательной коробки;
 - ССД;

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

- пароль на счетчике;
- пароль на ССД.

Возможность коррекции времени:

- счетчиков (функция автоматизирована);
- ССД (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока	ТОЛ-СВЭЛ	12
Трансформаторы тока	ТОП-0,66	12
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-СВЭЛ	12
Счетчики многофункциональные для измерения показателей качества и учета электрической энергии	ЕМ133	8
Устройство измерительное многофункциональное	ESM-HV100	4
Устройство синхронизации времени	ИСС	1
Паспорт-Формуляр	У-0227-1-ПФ	1
Руководство по эксплуатации	У-0227-1-РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе У-0227-1-РЭ. Часть 2. Раздел 4 «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Аллегро».

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 «Тераконт» (ООО «Тераконт»)
ИНН 5908077409
Юридический адрес: 614042, г. Пермь, ул. Причальная, д. 27, оф. 1
Телефон (факс): +7 (342) 257 56 06
Web-сайт: www.teracont.ru
E-mail: info@teracont.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тераконт» (ООО «Тераконт»)
ИНН 5908077409
Адрес: 614042, г. Пермь, ул. Причальная, д. 27, оф. 1
Телефон (факс): +7 (342) 257 56 06
Web-сайт: www.teracont.ru
E-mail: info@teracont.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «КЭР-Автоматика»
(ООО «КЭР-Автоматика»)
Адрес: 420066, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Декабристов, зд. 2,
оф. 302, 306, 307, 314
Телефон (факс): (843) 204-19-38
E-mail: office2@keravt.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314451.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90862-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-140

Назначение средства измерений

Резервуары стальные горизонтальные цилиндрические РГС-140 (далее – резервуары) предназначены для измерений объема при приеме, хранении и отпуске нефтепродуктов.

Описание средства измерений

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

Резервуары представляют собой сварные цилиндрические сосуды в форме горизонтального цилиндра с эллиптическими днищами наземного расположения, оборудованные приемо-раздаточными патрубками и люками.

Резервуары с заводскими номерами 2-11, 2-12, 2-13 расположены на территории ООО «Альянс-Холдинг» Самарская обл., г. Тольятти, ул. Северная 20Г.

Заводские номера резервуаров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесены аэрографическим способом на цилиндрические стенки резервуаров.

Нанесение знака поверки на резервуары не предусмотрено.

Общий вид резервуаров представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид резервуара
РГС-140 № 2-11 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид резервуара
РГС-140 № 2-12 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид резервуара
РГС-140 № 2-13 с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование резервуаров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	140
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	± 0,25

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды при эксплуатации, °С - атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 50 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта резервуара типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки резервуаров приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность поставки резервуара

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной горизонтальный цилиндрический	РГС-140	3 шт.
Паспорт	-	3 экз.
Градуировочная таблица	-	3 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» паспорта.

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 «Альянс-Холдинг» (ООО «Альянс-Холдинг») ИНН 6321153169
Юридический адрес: 445027, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Фрунзе, д. 27, кв. 28

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альянс-Холдинг» (ООО «Альянс-Холдинг») ИНН 6321153169
Адрес: 445027, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Фрунзе, д. 27, кв. 28

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ») Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134
Телефон: 8 (846) 336-08-27
E-mail: info@samaragost.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311281.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры индикаторные повышенной точности

Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные повышенной точности (далее по тексту – нутромеры) предназначены для контактных измерений внутренних диаметров сквозных и глухих отверстий относительным методом, а также расстояний между плоскопараллельными поверхностями.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на преобразовании взаимного перемещения измерительных наконечников нутромера в значение измеряемого размера детали, отображаемое на отсчетном устройстве.

Нутромеры состоят из следующих элементов: державки, отсчетного устройства, удлинительного стержня, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, центрирующего мостика или без него.

Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью одного из входящих в комплект сменных измерительных вставок или стержней. Настройка производится по установочным кольцам или блокам концевых мер длины с боковиками.

Нутромеры изготавливаются следующих модификаций:

– НИ-ПТ – нутромеры, оснащенные аналоговой измерительной головкой с ценой деления 0,001 или 0,002 мм;

– НИ-ПТ-Ц - нутромеры, оснащенные измерительной головкой с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,001 или 0,002 мм.

Отсчетные устройства, входящие в комплект нутромера, отличаются между собой диапазонами измерений, ценой деления (шагом дискретности) и общим видом.

Нутромеры отличаются между собой внешним видом, конструкцией, метрологическими и техническими характеристиками.



Товарный знак , ИЛИ наносится на паспорт нутромеров типографским методом и на отсчетное устройство нутромеров краской или в виде наклейки.

Заводской номер нутромера в виде цифрового обозначения наносится как на державку, так и на отсчетное устройство краской, лазерной маркировкой или в виде наклейки в местах, указанных на рисунке 5.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид нутромеров указан на рисунках 1-2.

Общий вид отсчетного устройства указан на рисунке 3.

Общий вид измерительных наконечников указан на рисунке 4.
Пломбирование нутромеров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модификации НИ-ПТ



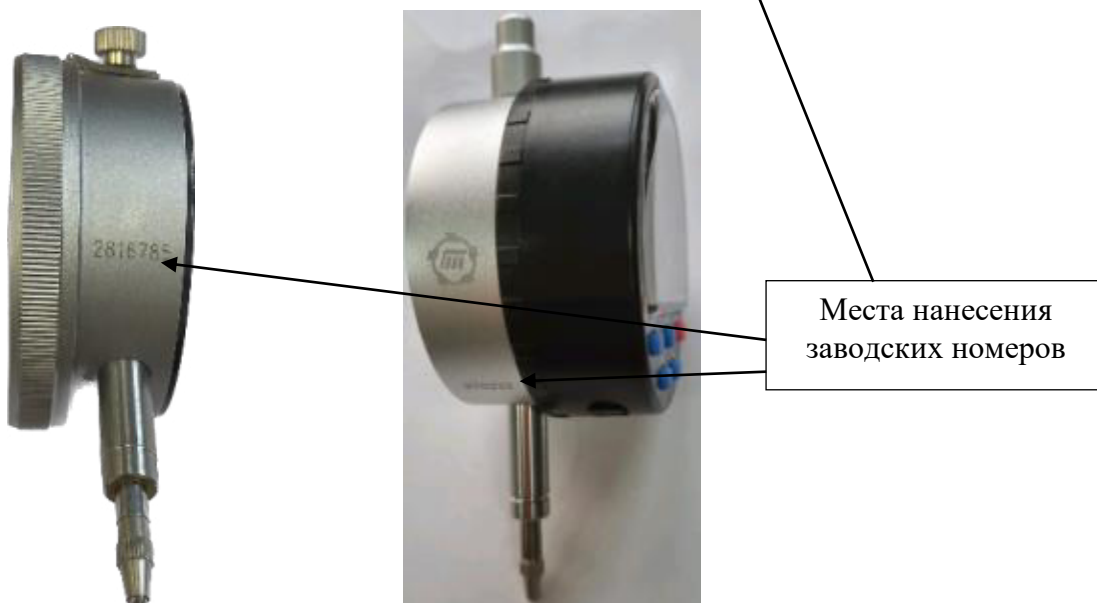
Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модификации НИ-ПТ-Ц



Рисунок 3 – Общий вид отсчетных устройств нутромеров



Рисунок 4 – Общий вид измерительных наконечников нутромеров



Места нанесения
заводских номеров

Рисунок 5 – Места нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики нутромеров модификации НИ-ПТ

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Цена деления отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, на любом участке диапазона измерений, мм		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
					0,05	0,10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
от 6 до 10	от 0 до 1	0,001	от 40 до 100	0,6	±3	-	-	2
		0,002			±5	-	-	4
от 10 до 18	от 0 до 1	0,001	от 40 до 130	0,7	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 18 до 35	от 0 до 1	0,001	от 60 до 150	0,7	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 18 до 50	от 0 до 1	0,001	от 60 до 150	1,0	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 35 до 50	от 0 до 1	0,001	от 60 до 150 включ.	1,0	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 35 до 50	от 0 до 1	0,001	св. 150 до 1000	1,0	-	±5	2	2
		0,002			-	±7	4	4
от 50 до 100	от 0 до 1	0,001	от 60 до 200 включ.	1,0	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 50 до 100	от 0 до 1	0,001	св. 200 до 1000	1,0	-	±5	2	2
		0,002			-	±7	4	4
от 50 до 160	от 0 до 1	0,001	от 60 до 250 включ.	1,0	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 50 до 160	от 0 до 1	0,001	св. 250 до 1000	1,0	-	±5	2	2
		0,002			-	±7	4	4

от 100 до 160	от 0 до 1	0,001	от 100 до 300 включ.	1,0	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 100 до 160	от 0 до 1	0,001	св. 300 до 1000	1,0	-	±5	2	2
		0,002			-	±7	4	4
от 160 до 250	от 0 до 1	0,001	от 100 до 400 включ.	1,0	-	±4	2	2
		0,002			-	±6	4	4
от 160 до 250	от 0 до 1	0,001	св. 400 до 1000	1,0	-	±6	2	2
		0,002			-	±8	4	4
от 250 до 450	от 0 до 1	0,001	от 100 до 400 включ.	1,0	-	±8	-	2
		0,002			-	±10	-	4
от 250 до 450	от 0 до 1	0,001	св. 400 до 1000	1,0	-	±9	-	2
		0,002			-	±11	-	4

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики нутромеров модификации НИ-ПТ-Ц

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Шаг дискретности отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм, на любом участке диапазона измерений, мм		Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мкм	Размах показаний, мкм, не более
					0,05	0,1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
от 6 до 10	от 0 до 3	0,001	от 40 до 100	0,6	±5	-	-	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 6 до 10	от 0 до 3	0,002	от 40 до 100	0,6	-	±10	-	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 10 до 18	от 0 до 3	0,001	от 40 до 130	0,8	-	±6	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 10 до 18	от 0 до 3	0,002	от 40 до 130	0,8	-	±10	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 18 до 35	от 0 до 3	0,001	от 60 до 150	1,0	-	±6	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

от 18 до 35	от 0 до 3	0,002	от 60 до 150	1,0		±12	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 18 до 50	от 0 до 3	0,001	от 60 до 150	1,2		±6	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 18 до 50	от 0 до 3	0,002	от 60 до 150	1,2		±12	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 35 до 50	от 0 до 3	0,001	от 60 до 150	1,2	-	±6	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 35 до 50	от 0 до 3	0,002	от 60 до 150	1,2	-	±12	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 100	от 0 до 3	0,001	от 60 до 200	1,5	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 100	от 0 до 3	0,002	от 60 до 200	1,5	-	±12	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

от 50 до 160	от 0 до 3	0,001	от 60 до 250	1,5	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 50 до 160	от 0 до 3	0,002	от 60 до 250	1,5	-	±14	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 100 до 160	от 0 до 3	0,001	от 100 до 300	1,5	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 100 до 160	от 0 до 3	0,002	от 100 до 300	1,5	-	±14	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 160 до 250	от 0 до 3	0,001	от 100 до 400	2,0	-	±7	1	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 160 до 250	от 0 до 3	0,002	от 100 до 400	2,0	-	±14	2	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							
от 250 до 450	от 0 до 3	0,001	от 100 до 400	2,0	-	±7	-	2
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

от 250 до 450	от 0 до 3	0,002	от 100 до 400	2,0	-	±14	-	4
	от 0 до 7							
	от 0 до 10							
	от 0 до 12,7							

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модификация нутромера	Диапазон измерений нутромера, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм не более	Толщина, мм, не более	Масса, кг, не более
НИ-ПТ	от 6 до 10	250	60	30	0,3
	от 10 до 18	250	60	40	0,3
	от 18 до 35	350	60	40	0,5
	от 18 до 50	1200	60	50	0,7
	от 35 до 50	1200	60	50	0,7
	от 50 до 100	1200	60	100	0,8
	от 50 до 160	1200	60	160	0,8
	от 100 до 160	1200	60	160	0,8
	от 160 до 250	1200	75	250	1,0
	от 250 до 450	1200	75	450	1,2
НИ-ПТ-Ц	от 6 до 10	250	63	30	0,3
	от 10 до 18	250	63	40	0,3
	от 18 до 35	350	63	40	0,5
	от 18 до 50	350	63	50	0,7
	от 35 до 50	380	63	50	0,7
	от 50 до 100	400	63	100	0,8
	от 50 до 160	500	63	160	0,8
	от 100 до 160	500	63	160	0,8
	от 160 до 250	730	75	250	1,0
	от 250 до 450	730	75	450	1,2

Примечание: Длина нутромеров указана с учетом максимальной глубины измерений

Таблица 4 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С, для диапазонов измерений: От 6 до 18 мм включ. Св. 18 до 50 мм включ. Св. 50 мм - относительная влажность воздуха, %, не более	От +16 до +24 От +17 до +23 От +18 до 22 58±20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Нутромер индикаторный повышенной точности	-	1 шт.
Элемент питания (для нутромеров модификации НИ-ПТ-Ц)	-	1 шт.
Комплект измерительных вставок, удлинителей и приставочных шайб	-	1 шт.
Фуляр	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Подготовка к работе, порядок работы и правила эксплуатации» паспорта нутромеров.

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;

ТУ 3942-028-81515140-2022 «Нутромеры индикаторные повышенной точности. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом «ИТО-Туламаш»

(ООО ТД «ИТО-Туламаш»)

ИНН 7719465230

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Семеновская пл., д. 7, к. 1, помещ. IX, эт. 2, пом. 37

Тел.: +7 495 935-70-94

Web-сайт: www.itotulamash.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Торговый дом «ИТО-Туламаш» (ООО ТД «ИТО-Туламаш»)

Юридический адрес: 105318, г. Москва, Семеновская пл., д. 7, к. 1, помещ. IX, эт. 2, ком. 37

Адрес места осуществления деятельности: 105484, г. Москва, ул. 16-я Парковая, д. 30

Испытательный центр

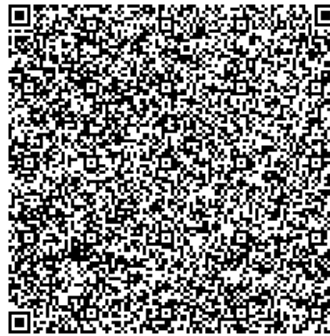
Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический Центр Севр групп»
(ООО «МЦ Севр групп»)

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 «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90864-23

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные LS ELECTRIC

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные LS ELECTRIC (далее – преобразователи) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, в том числе выходных сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, воспроизведений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей заключается в аналого-цифровом преобразовании сигналов напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления поступающих с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков и датчиков, и других приборов, контроле полученных значений, их обработке и хранении, с последующей передачей в информационные системы, а также цифро-аналоговом преобразовании в сигналы напряжения и силы постоянного тока.

Преобразователи выпускаются в исполнениях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками, исполнением корпуса, интерфейсами связи, количеством каналов и средой исполнения, приведенных в таблицах 3, 4.

Конструктивно преобразователи выполнены в пластмассовом корпусе модульного типа для крепления на монтажную панель или блочного типа на DIN-рейку в зависимости от исполнения. На лицевой панели преобразователей в зависимости от исполнения размещены: элементы индикации, съемные клеммные колодки, винтовые разъемы для управления и передачи данных, разъемы интерфейса каналов коммуникаций, на задней панели преобразователей расположен разъем для подключения к монтажной панели или кронштейн под DIN-рейку.

Серийный номер преобразователей наносится на наклейку на боковую панель преобразователя типографским методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1-5. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) преобразователей не предусмотрено.

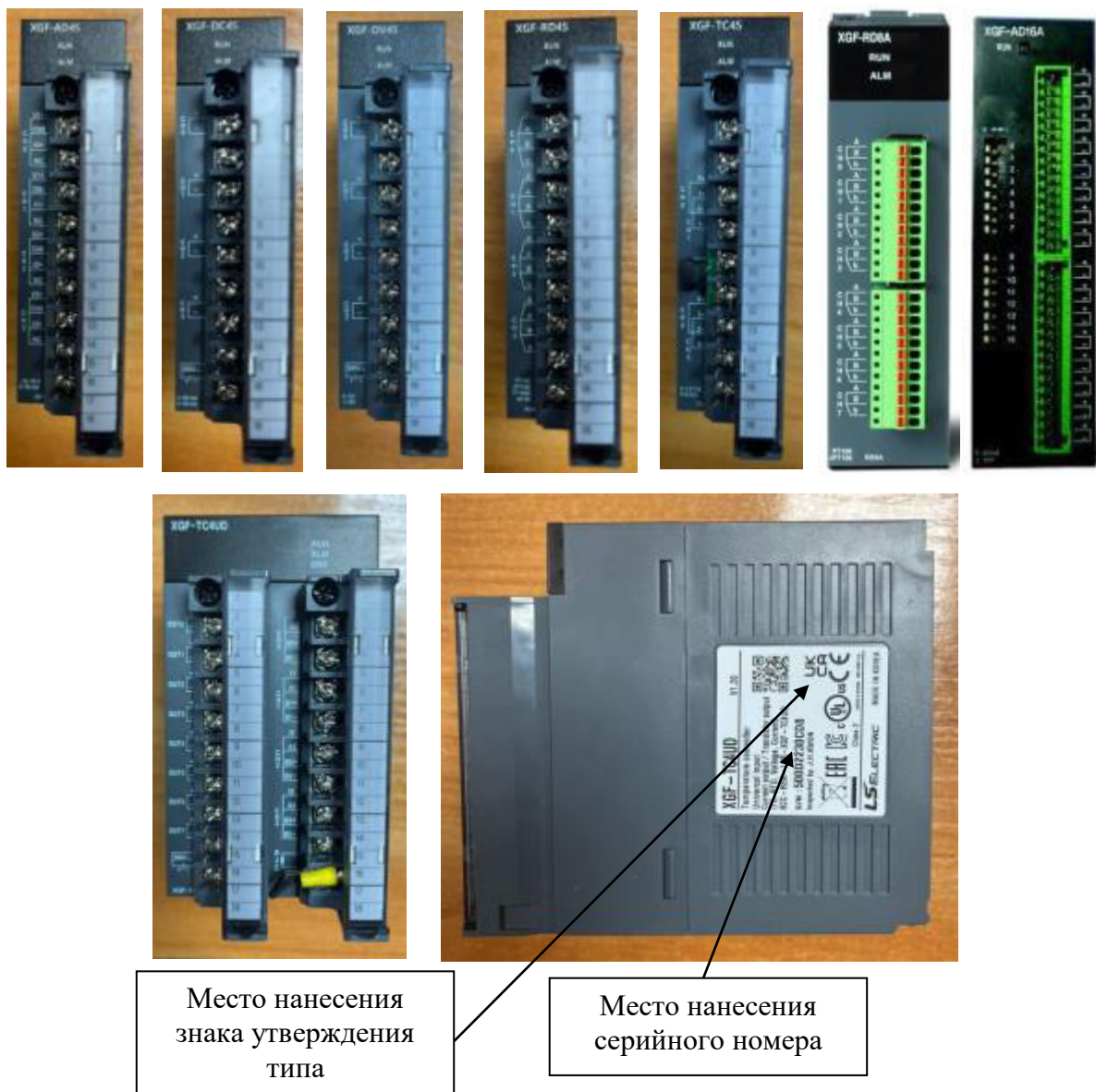


Рисунок 1 - Общий вид преобразователей исполнений XGF-... с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей исполнений XEC-... с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

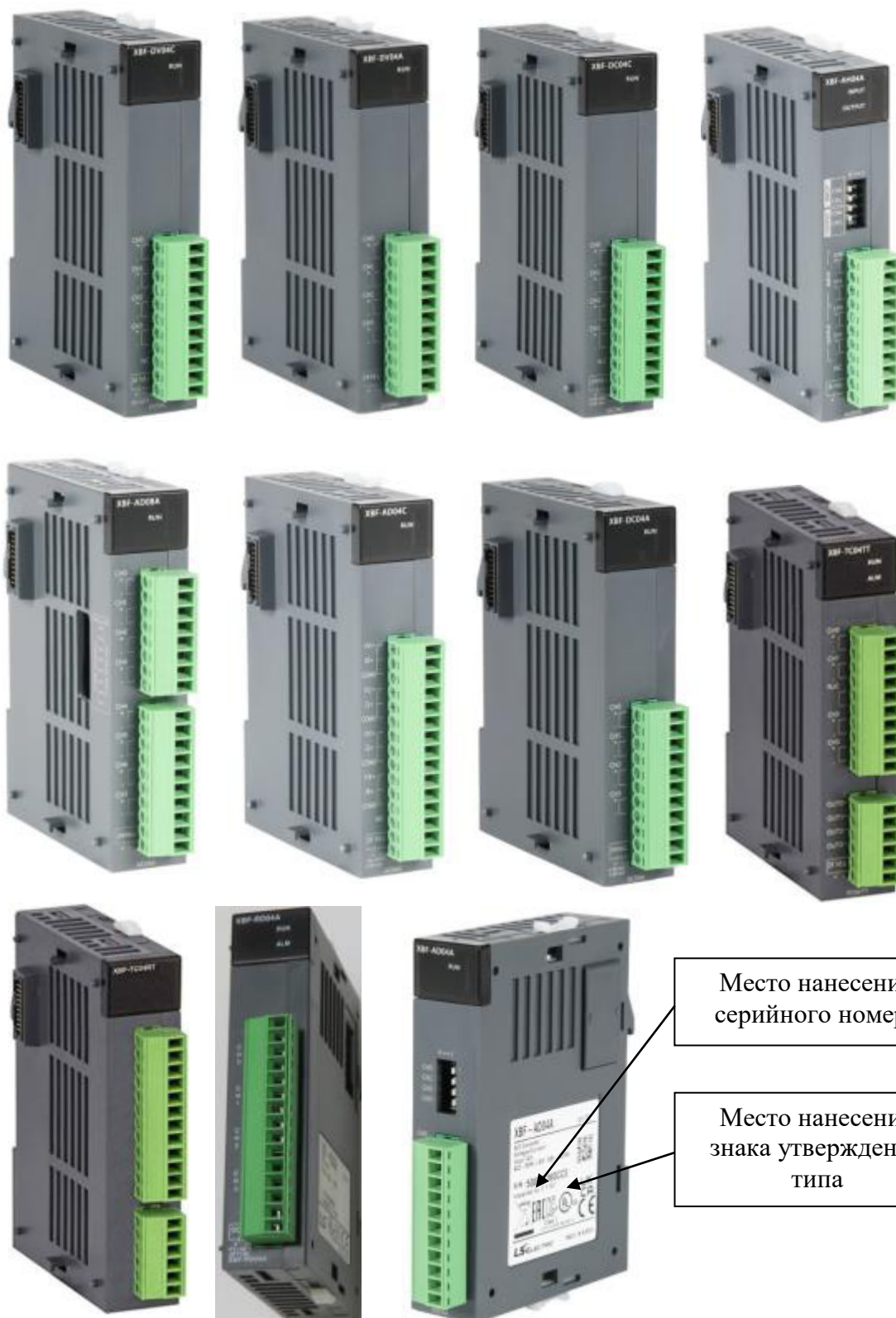


Рисунок 3 - Общий вид преобразователей исполнений XBF-... с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

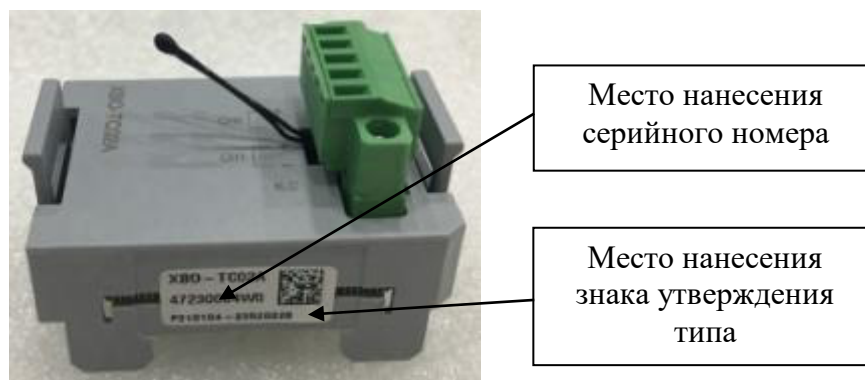


Рисунок 4 - Общий вид преобразователей исполнений ХВО-... с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей исполнений GPL-..., GEL-... с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО, устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении, выполняющее функции измерений аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, в том числе выходных сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных сигналов, регулирования на основе измерений параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов.

Данное встроенное ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на встроенное ПО и измерительную информацию.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Внешнее ПО является метрологически незначимым и служит для настройки преобразователей.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 - данное встроенное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные метрологически незначимого внешнего ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Идентификационные данные метрологически значимой части встроенного ПО преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	XG5000
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	4.60.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.xx
Цифровой идентификатор ПО	-

Примечание – xx – номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей модульного типа

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
XGF-AV8A (8 каналов ввода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
XGF-AC8A (8 каналов ввода)	от 0 до 20 мА	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 4 до 20 мА				
XGF-AD4S (4 канала ввода)	от 1 до 5 В	16 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
от 4 до 20 мА					
XGF-AD8A (8 каналов ввода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
от 4 до 20 мА					
XGF-AD16A (16 каналов ввода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 0 до 5 В				

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С				
	На входе	На выходе							
		от 0 до 10 В							
		от -10 до +10 В							
		от 0 до 20 мА							
	от 4 до 20 мА								
XGF-AW4S (4 канала ввода)	от 1 до 5 В	16 бит	±0,05 %	-	±0,007 %				
	от 4 до 20 мА								
XGF-DV4A (4 канала вывода)	14 бит	от 1 до 5 В	±0,2 %	±0,1 %	-				
		от 0 до 5 В							
		от 0 до 10 В							
		от -10 до +10 В							
XGF-DV8A (4 канала вывода)	14 бит	от 1 до 5 В	±0,2 %	±0,1 %	-				
		от 0 до 5 В							
		от 0 до 10 В							
		от -10 до +10 В							
XGF-DV4S (4 канала вывода)	14 бит	от 1 до 5 В	±0,1 %	-	±0,008 %				
		от 0 до 5 В							
		от 0 до 10 В							
		от -10 до +10 В							
XGF-DC4S (4 канала вывода)	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,1 %	-	±0,008 %				
		от 4 до 20 мА							
XGF-DC4A (4 канала вывода)	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,2 %	±0,1 %	-				
		от 4 до 20 мА							
XGF-DC8A	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,2 %	±0,1 %	-				

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
(8 каналов вывода)		от 4 до 20 мА			
XGF-АН6А (4 канала ввода, 2 канала вывода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -10 до +10 В				
	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			
		от 4 до 20 мА			
XGF-АС4Н (4 канала ввода)	от 0 до 20 мА	16 бит	±0,1 %	±0,15 %	—
	от 4 до 20 мА				
XGF-DC4Н (4 канала вывода)	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,1 %	±0,2 %	—
		от 4 до 20 мА			
XGF-RD4А (4 канала ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +850 °С JPt100: от -200 до +640 °С	16 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
XGF-RD8А (8 каналов ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +850 °С JPt100: от -200 до +640 °С	16 бит	±0,2 %	±0,1 %	—

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С	
	На входе	На выходе				
XGF-RD4S (4 канала ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +850 °С JPt100: от -200 до +640 °С Pt1000: от -200 до +850 °С Ni100: от -60 до +180 °С		16 бит	±0,1 %	–	±0,007 %
XGF-TC4S (4 канала ввода)	сигналы от термоэлектрических преобразователей типа К: от -200 до +1350 °С J: от -200 до +1200 °С Е: от -200 до +1000 °С Т: от -200 до +400 °С В: от +400 до +1800 °С R: от -50 до +1750 °С S: от -50 до +1750 °С N: от -200 до +1300 °С С: от 0 до +2300 °С		16 бит	±0,1 %	–	±0,01 %
XGF-TC4UD (4 канала ввода, 8 каналов вывода)	сигналы от термоэлектрических преобразователей (см. таблицу 5)		14 бит	приведены в таблице 5	–	±0,01 %
	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа (см. таблицу 5)		14 бит	приведены в таблице 5	–	±0,01 %
	от 0 до 10 мВ		14 бит	±0,1 %	±0,2 %	–
	от 0 до 100 мВ					
от 0 до 1 В						

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
	от 1 до 5 В				
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -5 до +5 В				
	от -10 до +10 В				
	от 4 до 20 мА				
	от 0 до 20 мА				
	14 бит	от 4 до 20 мА	±1,0 % ²⁾	–	–
XGF-TC4RT (4 канала ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +850 °С JPt100: от -200 до +600 °С Pt1000: от -200 до +850 °С	16 бит	±0,2 %	–	±0,006 %
GPL-DV4C (4 канала вывода)	14 бит	от 1 до 5 В	±0,3 % ²⁾	–	–
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			
GEL-DV4C (4 канала вывода)	14 бит	от 1 до 5 В	±0,3 % ²⁾	–	–
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			
GPL-DC4C (4 канала вывода)	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,4 % ²⁾	–	–
		от 4 до 20 мА			

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
GEL-DC4C (4 канала вывода)	14 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,3 % ²⁾	–	–
GPL-AV8C (8 каналов ввода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,3 % ²⁾	–	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
GEL-AV8C (8 каналов ввода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,3 % ²⁾	–	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
GPL-AC8C (8 каналов ввода)	от 0 до 20 мА	14 бит	±0,4 % ²⁾	–	–
	от 4 до 20 мА				
	от –20 до +20 мА				
GEL-AC8C (8 каналов ввода)	от 0 до 20 мА	14 бит	±0,3 % ²⁾	–	–
	от 4 до 20 мА				

Примечания:

¹⁾ – к диапазону измерений/воспроизведений;

²⁾ – во всем диапазоне рабочих температур.

Таблица 4 - Метрологические характеристики преобразователей блочного типа

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
ХЕС-DR28UA (4 канала ввода, 2 канала вывода по току, 2 канала вывода по напряжению)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			
ХЕС-DN32UA (4 канала ввода, 2 канала вывода по току, 2 канала вывода по напряжению)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА			
ХЕС-DP32UA (4 канала ввода, 2 канала вывода по току, 2 канала вывода по напряжению)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			
от 0 до 20 мА					
от 4 до 20 мА					
ХЕС-DR28UA/DC (4 канала ввода, 2 канала вывода по току, 2 канала вывода по напряжению)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от 0 до 10 В			

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
ХЕС-DN32UA/DC (4 канала ввода, 2 канала вывода по току, 2 канала вывода по напряжению)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
ХЕС-DP32UA/DC (4 канала ввода, 2 канала вывода по току, 2 канала вывода по напряжению)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	–
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от –10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до +10 В			
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
XBF-AD04C (4 канала ввода)	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,1 %	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от -10 до +10 В				
	от 0 до 20 мА				
от 4 до 20 мА					
XBF-AD04A (4 канала ввода)	от 0 до 10 В	12 бит	±1,0 % ²⁾	—	—
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
XBF-AD08A (8 каналов ввода)	от 1 до 5 В	12 бит	±0,5 % ²⁾	—	—
	от 0 до 5 В				
	от 0 до 10 В				
	от 0 до 20 мА				
от 4 до 20 мА					
XBF-DV04A (4 канала вывода)	12 бит	от 0 до 10 В	±0,5 % ²⁾	—	—
XBF-DC04A (4 канала вывода)	12 бит	от 0 до 20 мА	±0,5 % ²⁾	—	—
		от 4 до 20 мА			
XBF-DV04C	14 бит	от 1 до 5 В	±0,2 %	±0,1 %	—

Исполнение (4 канала вывода)	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от -10 до 10 В			
XBF-DC04C (4 канала вывода)	14 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,2 %	±0,1 %	—
XBF-AN04A (2 канала ввода, 2 канала вывода)	12 бит	от 1 до 5 В	±0,5 % ²⁾	—	—
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
	12 бит	от 1 до 5 В			
		от 0 до 5 В			
		от 0 до 10 В			
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
XBF-RD04A (4 канала ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +600 °С JPt100: от -200 до +600 °С	16 бит	±0,3 %	±0,2 %	—
XBF-TC04S (4 канала ввода)	сигналы от термоэлектрических преобразователей типа К: от -200 до +1300 °С J: от -200 до +1200 °С	16 бит	±0,2 %	—	±0,01 %

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
	T: от -200 до +400 °С R: от 0 до +1700 °С				
XBF-TC04TT (4 канала ввода)	сигналы от термоэлектрических преобразователей типа K: от -200 до +1300 °С J: от -200 до +1200 °С T: от -200 до +400 °С	16 бит	±0,2 %	—	±0,01 %
XBF-TC04RT (4 канала ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +850 °С JPt100: от -200 до +600 °С	16 бит	±0,2 %	—	±0,01 %
XBO-DA02A (2 канала вывода)	12 бит	от 0 до 10 В	±1,0 % ²⁾	—	—
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
XBO-AD02A (2 канала ввода)	от 0 до 10 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	12 бит	±1,0 % ²⁾	—	—
XBO-RD01A (1 канал ввода)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100: от -200 до +600 °С JPt100: от -200 до +600 °С	16 бит	±1,0 % ²⁾	—	—
XBO-TC02A (2 канала ввода)	сигналы от термоэлектрических преобразователей типа K: от -200 до +1300 °С	16 бит	±1,0 % ²⁾	—	—

Исполнение	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ основной погрешности	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в рабочих условиях измерений	Пределы допускаемой приведенной ¹⁾ дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры от нормальных условий, на каждый 1 °С
	На входе	На выходе			
	J: от -200 до +1300 °С				
ХВО-АН02А (1 канал ввода, 1 канал вывода)	от 0 до 10 В	12 бит	±1,0 % ²⁾	-	-
	от 0 до 20 мА				
	от 4 до 20 мА				
	12 бит	от 0 до 10 В			
		от 0 до 20 мА			
		от 4 до 20 мА			
Примечания: 1) – к диапазону измерений/воспроизведений; 2) – во всем диапазоне рабочих температур.					

Таблица 5 - Метрологические характеристики исполнения XGF-TC4UD для каналов ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей

На входе	Тип термоэлектрического преобразователя (термопреобразователя сопротивления)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) основной погрешности измерений
сигналы от термоэлектрических преобразователей	К	от -200 до 0 °С не включ.	±0,500 %
		от 0 до +1300 °С включ.	±0,039 %
	J	от -200 до -100 °С не включ.	±1,000 %
		от -100 до +1200 °С включ.	±0,039 %
	E	от -200 до -100 °С не включ.	±1,000 %
		от -100 до +1000 °С включ.	±0,046 %
	T	от -200 до -100 °С не включ.	±1,000 %
		от -100 до +400 °С включ.	±0,100 %
	B	от +400 до +900 °С не включ.	±0,500 %
		от +900 до +1800 °С включ.	±0,112 %
	R	от 0 до +200 °С не включ.	±0,750 %
		от +200 до +1700 °С включ.	±0,067 %
	S	от 0 до +200 °С не включ.	±0,750 %
		от +200 до +1700 °С включ.	±0,067 %
	N	от -200 до 0 °С не включ.	±0,650 %
		от 0 до +1300 °С включ.	±0,047 %
C	от 0 до +2300 °С	±0,044 %	
PL II	от 0 до +1300 °С	±0,047 %	
L	от -200 до +900 °С	±0,055 %	
U	от -200 до +600 °С	±0,075 %	
сигналы от термопреобразователей сопротивления	Pt100	от -200 до +850 °С	±0,058 %
	JPt100	от -200 до +600 °С	±0,075 %
	Pt1000	от -200 до +850 °С	±0,058 %

Таблица 6 – Технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 5 до 24
Габаритные размеры (высота×глубина×ширина), мм, не более	185×64×102
Масса, кг, не более	0,8
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +20 до +30 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С: - относительная влажность воздуха, %:	от 0 до +55 от 5 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	800000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный многофункциональный LS ELECTRIC	–	1 шт.
Программное обеспечение XG5000	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Установка и подключение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

«Преобразователи измерительные многофункциональные LS ELECTRIC. Стандарт предприятия».

Правообладатель

LS ELECTRIC Co., Ltd., Республика Корея

Адрес юридического лица: LS Tower, 127, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-Do, 14119, Republic of Korea

Изготовители

LS ELECTRIC Co., Ltd., Республика Корея

Адрес юридического лица: LS Tower, 127, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-Do, 14119, Republic of Korea

Адрес места осуществления деятельности: 56, Samseong 4-gil, Mokcheon-eup, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, 31226, Republic of Korea

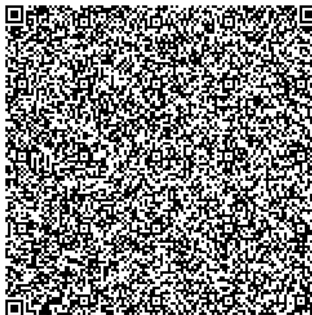
Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90865-23

Лист № 1
Всего листов 41

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Самарская сетевая компания»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Самарская сетевая компания» (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, двухуровневую 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 – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (СБД) HPE Proliant DL380Gen10 (далее-сервер ИВК) с установленным программным обеспечением (ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени типа УСВ-3 (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 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 ИВК, где осуществляется вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения, хранение измерительной информации и передача измерительной информации, а также отображение информации на АРМах.

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

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.

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

Сравнение шкалы времени сервера ИВК со шкалой времени УСВ происходит во время сеанса связи, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени сервера ИВК от шкалы времени УСВ-3, равного ± 1 с, выполняется синхронизация шкалы времени сервера ИВК

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК происходит при каждом опросе, но не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика электрической энергии, 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 АИИС КУЭ 01/23 нанесен на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

Общий вид сервера ИВК АИИС КУЭ с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

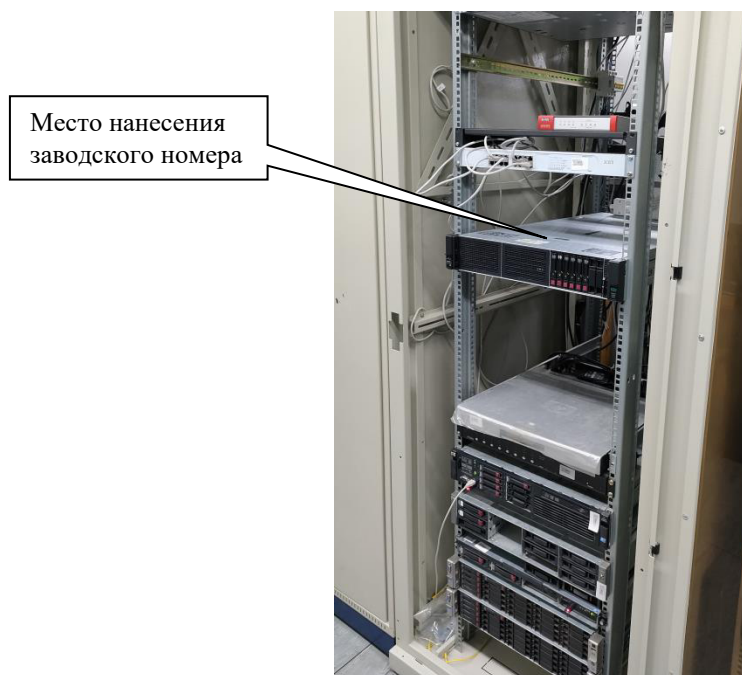


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «средний» 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	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) модуля ПО	12.1
Цифровой идентификатор модуля ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
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 ИК	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	РП 100, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.5	ТПЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
2	РП 100, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.9	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
3	РП 100, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.15	ТПЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
4	РП 102, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
5	РП 102, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
6	РП 103, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
7	РП 103, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.31	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
8	РП 104, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
9	РП 104, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.17	ТПЛ-10-М 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
10	РП 104, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.16	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
11	РП 105, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.16	ТВК-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
12	РП 105, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.22	ТВК-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
13	РП 105, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.1	ТЛК-СТ 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
14	РП 105, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТВК-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
15	РП 106, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
16	РП 106, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.23	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
17	РП 110, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.12	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
18	РП 110, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.18	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
19	РП 111, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
20	РП 111, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.20	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Зав. № 0820200314 Рег. № 36697-17	
21	РП 114, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
22	РП 114, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.10	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
23	РП 115, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТЛК-СТ 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
24	РП 115, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.26	ТЛК-СТ 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
25	РП 120, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТВК-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82 ТВК 300/5 КТ 0,5 Рег. № 45370-10	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
26	РП 120, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.17	ТОЛ-10ХЛ3 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
27	РП 120, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.12	ТВК-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
28	РП 120, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.16	ТОЛ-10ХЛ3 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
29	РП 121, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
30	РП 121, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.15	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
31	РП 122, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
32	РП 122, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
33	РП 123, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
34	РП 123, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.25	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
35	РП 125, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
36	РП 125, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.20	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
37	РП 127, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
38	РП 127, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.14	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
39	РП 128, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
40	РП 128, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
41	РП 129, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТПЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
42	РП 130, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
43	РП 130, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.18	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
44	РП 131, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
45	РП 131, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.19	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
46	РП 131, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
47	РП 131, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.18	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
48	РП 132, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.19	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 7069-79	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
49	РП 132, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.8	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 7069-79	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
50	РП 134, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
51	РП 134, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.10	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав. № 18758 Пер. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
52	РП 135, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
53	РП 135, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
54	РП 139, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.19	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	
55	РП 139, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.1	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Пер. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Пер. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Пер. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	РП 139, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.7	ТПЛ-10-М 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22192-07	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
57	РП 140, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
58	РП 140, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.19	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
59	РП 141, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТВК-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
60	РП 141, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.17	ТВК-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
61	РП 142, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.23	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
62	РП 142, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
63	РП 143, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТПЛ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
64	РП 143, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.6	ТЛК-СТ 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
65	РП 144, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.23	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
66	РП 144, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.2	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
67	РП 145, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТЛК-СТ 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
68	РП 145, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.8	ТЛК-СТ 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
69	РП 146, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
70	РП 146, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.25	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
71	РП 147, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
72	РП 147, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
73	РП 147, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.28	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
74	РП 148, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
75	РП 148, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.20	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 159-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
76	РП 149, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
77	РП 149, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
78	РП 155, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.21	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
79	РП 155, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
80	ТП 1036, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
81	ТП 1038, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
82	ТП 1054, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
83	ТП 1127, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
84	ТП 1127, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
85	ТП 1148, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
86	ТП 1148, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
87	ТП 1149, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
88	ТП 1149, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
89	ТП 1216, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.Ф4	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
90	ТП 1300, РУ-6кВ, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
91	ТП 1314, РУ-6кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
92	ТП 1322 (ТП 322), РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
93	ТП 1344, РУ-6кВ, с.ш.А , яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
94	ТП 1344, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 150/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
95	ТП 1349, РУ-6кВ, яч.4	ТШ-ЭК-0,66 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59785-15	НИОЛ-СТ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
96	ТП 361, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТЛМ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
97	ТП 1420, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
98	ТП 1585, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
99	ТП 1585, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
100	ТП 1590, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
101	ТП 1679, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
102	ТП 1713, РУ-6кВ, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
103	ТП 1723, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	ЗНОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
104	ТП 1830, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
105	ТП 1830, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-11	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
106	ТП 1834, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
107	ТП 1834, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
108	ВЛ 6 кВ, ф.33 от ПС 110 кВ Фарада, (ПКУ-1)	ТОЛ-СЭЩ 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
109	РП 201 нов, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
110	РП 201 нов, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
111	РП 201 нов, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.21	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1279-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
112	РП 201 нов, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.20	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
113	РП 201 ст, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
114	РП 201 ст, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.14	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
115	РП 203, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
116	РП 203, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТЛК-СТ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
117	РП 203, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.16	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
118	РП 204, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
119	РП 205, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТЛМ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
120	РП 205, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.25	ТЛК10-5 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-01	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
121	РП 207, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.6	ТЛМ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
122	РП 207, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛМ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
123	РП 207, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛМ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
124	РП 207, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.28	ТПЛ-10-М 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95УХЛ2 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 20186-00	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
125	РП 208, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
126	РП 208, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.8	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
127	РП 208, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.10	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
128	РП 209, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТПЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
129	РП 209, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.20	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
130	РП 210, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТЛП-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
131	РП 211, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
132	РП 211, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.13	ТПЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S /0,5 Рег. № 20176-06	
133	РП 211, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
134	РП 211, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.12	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
135	РП 212, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТЛК-СТ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
136	РП 212, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТЛК-СТ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
137	РП 213, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
138	РП 213, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТОЛ-НТЗ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 69606-17	НАЛИ-НТЗ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70747-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
139	РП 215, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.7	ТОЛ-10-І 600/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07 ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
140	РП 215, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТВЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
141	РП 216, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.17	ТПЛ 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
142	РП 216, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
143	РП 217, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
144	РП 218, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
145	РП 218, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.7	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
146	РП 218, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.2	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
147	РП 218, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.8	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
148	РП 219, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 47958-11	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
149	РП 219, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.13	ТПЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
150	РП 219, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.8	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
151	РП 220, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТЛК-СТ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
152	РП 220, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
153	РП 220, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.17	ТЛК-СТ 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
154	РП 220, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.4	ТЛК-СТ 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
155	РП 220, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.14	ТЛК-СТ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
156	РП 220, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.18	ТЛК-СТ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
157	РП 221, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.23	ТПЛ-СЭЩ-10 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 71808-18	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
158	РП 221, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.2	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
159	РП 222, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТПЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
160	РП 222, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТПЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
161	РП 223, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТВК-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
162	РП 223, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.15	ТВК-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
163	РП 223, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.19	ТВК-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
164	РП 225, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.19	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
165	РП 225, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
166	РП 226, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
167	РП 226, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
168	РП 227, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.21	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
169	РП 227, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
170	РП 227, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.10	ТПЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
171	РП 227, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.26	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
172	РП 228, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
173	РП 228, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.7	ТОЛ-СЭЩ 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
174	РП 228, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.4	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
175	РП 229, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛМ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
176	РП 229, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.18	ТЛМ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
177	РП 230, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
178	РП 230, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.25	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
179	РП 232, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТВЛМ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
180	РП 232, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.16	ТВЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
181	РП 233, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
182	РП 233, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.18	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
183	РП 240, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
184	РП 240, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
185	РП 240, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.22	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
186	РП 241, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
187	РП 241, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
188	РП 241, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.15	ТПЛ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
189	РП 241, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.23	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
190	РП 243, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛО-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
191	РП 243, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛО-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 25433-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
192	РП 245, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.9	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	
193	РП 250, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
194	РП 250, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
195	РП 251, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТПЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
196	РП 251, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТПЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
197	РП 253, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛК10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 70324-18	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
198	РП 253, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛК10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
199	РП 254, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.11	ТБК-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82 ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
200	РП 254, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТБК-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
201	РП 256, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
202	РП 256, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.29	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НТМК-6-У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
203	РП 258, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 54717-13	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
204	РП 258, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.24	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
205	ТП 2025, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
206	ТП 2063, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НТМИ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
207	ТП 2090, РУ-6кВ, яч.3	ТЛК 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42683-09	НОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
208	ТП 2260, РУ-6кВ, яч.4	ТЛК 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42683-09	НОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
209	ТП 2267, РУ-6кВ, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
210	ТП 2282, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
211	ТП 2321, РУ-6кВ, яч.4	ТЛК 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42683-09	НОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
212	ТП 2353, РУ-6кВ, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
213	ТП 2354, РУ-6кВ, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
214	ТП 2382, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
215	ТП 2455, РУ-6кВ, яч.1	ТЛК 50/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 42683-09	НОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
216	ТП 2522, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.6	ТОЛ-СЭЩ 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 59870-15	НОЛ 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 49075-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
217	ТП 2718, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 208 Зав. № 247 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
218	ТП 2783, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.3	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НОЛ.08 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 3345-09	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
219	ТП 2783, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛ.08 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 3345-09	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
220	ТП 2852, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
221	РП 301, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
222	РП 302, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.19	ТЛП-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
223	РП 302, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.20	ТЛП-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 30709-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
224	РП 303, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.21	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
225	РП 303, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.6	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
226	РП 304, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
227	РП 305, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.7	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
228	РП 305, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.12	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
229	РП 306, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.6	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 0088 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Зав. № 109304320 Рег. № 20176-06	
230	РП 309, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
231	РП 309, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.2	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
232	РП 310, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.2	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
233	РП 310, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.20	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
234	РП 313, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.7	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
235	РП 313, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
236	РП 314, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.19	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
237	РП 314, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.8	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
238	РП 316, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТОЛ-10-І 800/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07 ТЛК10 800/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-83	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
239	РП 316, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛК10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
240	РП 317, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.10	ТЛМ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
241	РП 317, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.18	ТЛМ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
242	РП 317, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.22	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-02	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
243	РП 318, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
244	РП 318, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
245	РП 318(н), РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
246	РП 318(н), РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
247	ПП 319, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛ-НТ3-10 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 51676-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
248	ПП 319, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.2	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	ЗНОЛ-НТЗ-10 10000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 51676-12	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
249	РП 320, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
250	РП 320, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
251	РП 321, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.6	ТЛК10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
252	РП 330, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.7	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
253	РП 330, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.10	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6У4 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
254	ТП 3180, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2 (ф. ЦРП ООО "Волжский продукт")	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
255	ТП 3337, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТЛК-СТ 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
256	ТП 3354, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.2	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
257	ТП 3354, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.9	ТЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
258	ТП 3511, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
259	РП 425, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
260	РП 425, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.2	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
261	РП 427, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.9	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
262	РП 427, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.15	ТПЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
263	РП 429, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
264	РП 429, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОЛ-СЭЩ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
265	РП 430, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.5	ТЛК10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	ЗНОЛ-06 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 3344-72	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
266	РП 430, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.6	ТЛК10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 159-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
267	РП 431, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.8	ТЛК10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
268	РП 431, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.22	ТЛК10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
269	РП 438, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.7	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Зав. № 113297683 Рег. № 20176-06	
270	РП 438, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.21	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
271	РП 438, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.10	ТОЛ-СЭЩ 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
272	ТП 4504, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.6	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
273	ТП 4504, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.3	ТЛМ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
274	ТП 4563, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
275	ТП 4564, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
276	ТП 4568, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
277	ПП ф.7 СЛИП, РУ-6кВ, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
278	ТП 4575, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
279	ТП 4575, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
280	ТП 4621, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.7	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
281	ТП 4688, РУ-6кВ, яч.4	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
282	ВЛ-6кВ ф.4 ПС 110/35/6 кВ Кряжская - ТП-4691, оп.17 (ПКУ-2)	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
283	ВЛ-6кВ ф.22 ПС 110/35/6 кВ Кряжская - ТП- 4546, оп.2 (ПКУ-3)	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
284	ВЛ-6кВ ф.1 ПС 110/6 кВ Овощная - ТП- 4579, оп.3 (ПКУ-4)	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
285	ВЛ-6кВ ф.26 ПС 110/6 кВ Овощная - ТП- 4670/ТП-4671, оп.24 (ПКУ-5)	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
286	РП 508, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
287	РП 508, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.16	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
288	РП 509, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.6	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
289	РП 509, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.15	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
290	РП 521, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.21	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
291	РП 521, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
292	ТП 5011, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
293	ТП 5014, РУ-6кВ, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
294	ТП 5018, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
295	ТП 5018, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
296	ТП 5021, РУ-6кВ, яч.5	ТОЛ-СЭЩ 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 59870-15	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
297	РП 601, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1А	ТЛК-СТ 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
298	РП 601, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.2А	ТЛК-СТ 300/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 70324-18	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 36697-17	
299	РП 602, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.5	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
300	РП 602, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 32139-11	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
301	РП 603, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
302	РП 603, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.4	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
303	РП 604, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.21	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
304	РП 604, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.24	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
305	РП 605, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.21	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
306	РП 605, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.24	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
307	РП 606, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.17	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
308	РП 606, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.11	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Зав. № 271 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
309	РП 607, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.17	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-6-71 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 323-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
310	РП 608, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.5	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
311	РП 608, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.17	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
312	РП 608, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.10	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
313	РП 608, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.12	ТПЛ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-53	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
314	РП 609, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.14	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 159-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
315	РП 609, РУ-6кВ, с.ш.П, яч.18	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 159-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
316	РП 610, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.9	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 363-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
317	РП 610, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НОМ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 363-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
318	РП 611, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
319	РП 611, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
320	РП 611, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.22	ТПЛ-10-М 300/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
321	РП 612, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
322	РП 612, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.6	ТПОЛ-10 1000/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	НОМ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 363-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
323	РП 613, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
324	РП 613, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.11	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 831-69	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
325	РП 614, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.4	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
326	РП 614, РУ-10кВ, с.ш.П, яч.17	ТПОЛ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
327	РП 615, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.15	ТПЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2363-68	НОМ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
328	РП 615, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.16	ТПЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68 ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НОМ-10-66 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 2611-70	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
329	РП 616, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.13	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-59	НТМК-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 355-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
330	ПП 616, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 32139-06 ТОЛ-10-І 600/5 КТ 0,5 Рег. № 15128-07	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
331	РП 617, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТОЛ 10 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 159-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
332	РП 618, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.3	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
333	РП 618, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.2	ТПЛ-СЭЩ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 38202-08	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
334	РП 619, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.12	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
335	РП 619, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.18	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
336	РП 621, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.10	ТОЛ-СЭЩ-10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
337	РП 621, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.12	ТЛК10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
338	РП 621, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.16	ТОЛ 10 800/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 7069-79	НАМИ-10 6000/100 Кл.т. 0,2 Рег. № 11094-87	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
339	РП 622, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.19	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
340	РП 622, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.20	ТЛК-СТ 600/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 58720-14	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-13	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
341	РП 625, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
342	РП 625, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.18	ТПОЛ-10 600/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 1261-08	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
343	РП 627, РУ-10кВ, с.ш.І, яч.11	ТЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
344	РП 627, РУ-10кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТЛМ-10 400/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-69	НАМИТ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-97	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
345	РП 631, РУ-6кВ, с.ш.І, яч.4	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
346	РП 631, РУ-6кВ, с.ш.ІІ, яч.17	ТОЛ-СЭЩ 1000/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 51623-12	НАМИТ-10 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 16687-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
347	ТП 6056, РУ-10кВ, с.ш.А, яч.1	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	УСВ-3, рег.№ 64242-16, сервер ИВК
348	ТП 6056, РУ-10кВ, с.ш.Б, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
349	ТП 6062, РУ-10кВ, с.ш.А, яч.2	ТЛК10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 9143-83	НОЛП 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
350	ТП 6062, РУ-10кВ, с.ш.Б, яч.7	ТЛМ-10 100/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 2473-05	НОЛП 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
351	ТП 6096, РУ-10кВ, с.ш.А, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
352	ТП 6096, РУ-10кВ, с.ш.Б, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛ-СЭЩ-10 10000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 35955-07	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
353	ТП 6132, РУ-6кВ, с.ш.А, яч.2	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
354	ТП 6132, РУ-6кВ, с.ш.Б, яч.8	ТОЛ-СЭЩ-10 200/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 32139-06	НОЛП 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 27112-04	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 20176-06	
355	ПС 110/35/6 кВ «Красноглинская- 2», Ввод-1 110 кВ	ТВ 300/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 19720-06	НАМИ-110 УХЛ1 110000/ $\sqrt{3}$: 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2 Рег. № 24218-03	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
356	ПС 110/35/6 кВ «Красноглинская- 2», Ввод-2 110 кВ	ТВ 300/1 Кл.т. 0,2S Рег. № 19720-06	НКФА-110 110000/ $\sqrt{3}$: 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,2 Рег. № 39263-11	СЭТ-4ТМ.03.01 Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 27524-04	
357	ТП 4 ЗАО «СКМ», РУ-6кВ, яч.3	ТПОЛ-10 50/5 Кл.т. 0,5 Рег. № 1261-08	НОМ-6 6000/100 Кл.т. 0,5 Рег. № 159-49	ЦЭ6850М 2Н1РШ31 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 20176-06	
358	ПС 35/6 кВ «Новокашпирская», ВЛ-35 кВ Шахта-3	ТОЛ-35 75/5 Кл.т. 0,5S Рег. № 47959-16	ЗНОМ-35 У1 35000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ Кл.т. 0,5 Рег. № 51200-12	СЭТ-4ТМ.03М.04 Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

<p>Примечания:</p> <p>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.</p> <p>2. Допускается замена УСВ на аналогичные утвержденных типов.</p> <p>3. Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).</p> <p>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.</p>
--

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, 2,4-10,15-24,37,38,57,58,72,76,89,104-108,113-117,128-130,135-138,143,151-157,159,160,164,165,172-174,190,191,193,195,196,221,258,261,262,269-271,286-288,297-300,332,341,342,346	Активная Реактивная	1,3 2,1	2,0 3,8
11-14, 25-28,59,60,161-163,197-200,336-338	Активная Реактивная	1,2 1,9	3,0 5,2
3,95,218, 277,289,333,345,358	Активная Реактивная	1,2 1,9	1,7 2,8
29-36,39,41-56,61-70,73-75,77-88,90-94,96-100,102,103,109-112,118-123,125-127,131,133,134,139,144-150,158,166,168-171,175-189,194,201-217,219,220,222-230,232-247,249-256,259,260,263,265-268,272-276,278-285,290-296,301-307,309-331,334,335,339,340,343,344,347-354,357	Активная Реактивная	1,3 2,1	3,1 5,2
40,71,101,124,132-142,167,192,231,248,257,264,308	Активная Реактивная	1,2 1,9	2,9 4,6
355,356	Активная Реактивная	0,8 1,3	1,9 3,5
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (\pm) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>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 0 до +35°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	358
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 98 до 102 от 100 до 120 0,8 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, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С температура окружающей среды для УСВ, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 _{инд.} до 1 _{емк} от 49,6 до 50,4 от -40 до +40 от 0 до +35 от +10 до +35 от -50 до +70 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 (Рег. № 36697-17) СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) ЦЭ 6850 М (Рег. № 20176-06) СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № 27524-04) УСВ-3: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер ИВК: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	220000 140000 160000 90000 45000 2000000 1
Глубина хранения информации Счетчики: -каждого массива профиля при времени интегрирования 30 минут, сут СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-17) СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) ЦЭ 6850 М (Рег. № 20176-06) СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № 27524-04) Сервер ИВК: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	114 113 128 113 3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- в журнале событий сервера ИВК:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках и сервере ИВК;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-СЭЩ-10	38
	ТОЛ-СЭЩ-10	177
	ТВ	6
	ТОЛ-СЭЩ	35
	ТПОЛ-10	178
	ТЛМ-10	78
	ТОЛ 10	20
	ТПЛ-10-М	8
	ТВК-10	22
	ТЛК-СТ	57

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТОЛ-НТЗ	8
	ТВК	1
	ТОЛ-10ХЛЗ	4
	ТПЛ-10	21
	ТШ-ЭК-0,66	3
	ТЛК 10-5	2
	ТПЛМ-10	15
	ТОЛ-10-І	3
	ТВЛМ-10	8
	ТЛК	8
	ТЛП-10	6
	ТЛК10	21
	ТЛК-10-5	2
	ТОЛ-35	2
	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ
ЗНОЛ-06		3
ЗНОЛ-НТЗ-10		6
ЗНОМ-35 У1		3
НАЛИ-НТЗ		4
НАМИ-10		20
НАМИ-10-95УХЛ2		4
НАМИ-110 УХЛ1		3
НАМИТ-10		126
НАМИТ-6		15
НИОЛ-СТ		3
НКФА-110		3
НОЛ		12
НОЛ.08		4
НОЛП		112
НОЛ-СЭЩ-10		4
НОЛ-СЭЩ-6		14
НОМ-10		6
НОМ-10-66		6
НОМ-6		12
НТМИ-10		4
НТМИ-10-66		13
НТМИ-6		20
НТМИ-6-66		20
НТМК-10	16	
НТМК-6-71	13	
НТМК-6У4	10	
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.04	1
	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03.01	2
	СЭТ-4ТМ.03М.01	22
	ЦЭ6850М 2Н1РШ31	331

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Сервер баз данных	Сервер ИВК	1
Документация		
Формуляр	ФО 26.51.43/23/23	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Самарская сетевая компания». МВИ 26.51.43/23/23, 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 «Самарская сетевая компания» (АО «ССК»)

ИНН 6367047389

Юридический адрес: 443079, Самарская область, г. Самара, ул. Гагарина, д.22

Телефон: 8 (846)-342-60-00

E-mail: office@ssk63.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Самарская сетевая компания» (АО «ССК»)

ИНН 6367047389

Юридический адрес: 443079, Самарская обл., г. Самара, ул. Гагарина, д. 22

Место осуществления деятельности: Самарская обл., г. Самара, вн. р-н Октябрьский

Телефон: 8 (846)-342-60-00

E-mail: office@ssk63.ru

Испытательный центр

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

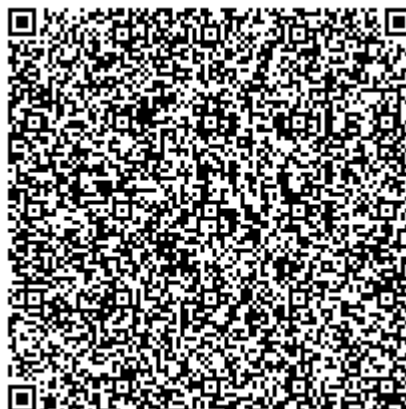
Адрес: 443013, г. Самара, пр-кт Карла Маркса, д. 134

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.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры АТ

Назначение средства измерений

Тепловизоры АТ (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений пространственного распределения температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Конструктивно тепловизоры состоят из экрана, объектива, матрицы, элементов управления, электронной системы, устройства хранения информации. Излучение на матрице фокусирует объектив, а электроника тщательно обрабатывает полученные данные.

Тепловизоры выпускаются в трех модификациях АТ31, АТ61Р, АТ1280, различающиеся метрологическими характеристиками, которые представлены в таблице 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на информационную табличку (этикетку) тепловизора методом лазерной печати.

Знак поверки, пломбирование и знак утверждения типа на тепловизоры не предусмотрено.

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



Рисунок 1 – Общий вид тепловизора и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) тепловизоров состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в микропроцессоре, размещенном внутри корпуса тепловизора, и недоступное для внешней модификации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств. Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1036M+r0-aae6c78

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температур, °С	от -20 до +550
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2
Углы поля зрения, градус по горизонтали×градус по вертикали, для моделей: - модель АТ31, - модель АТ61Р, - модель АТ1280.	384×288 640×512 1280×1024

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент излучаемой способности (изменяемый)	от 0,3 до 1
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	55 110 13
Масса, г, не более	435
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -20 до +60 95
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор	АТ ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС	1 экз.

Примечание:
¹⁾ – модификация в соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование прибора» документа РЭ «Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия IRAY TECHNOLOGY CO., LTD.

Правообладатель

IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: 11, GUIYANG STREET, YANTAI ECONOMY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT DISTRICT, YANTAI SHANDONG P.R.CHINA

Телефон: ++86 13 954 524 865

Web-сайт: www.iraytek.com

Изготовитель

IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: 11, GUIYANG STREET, YANTAI ECONOMY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT DISTRICT, YANTAI SHANDONG P.R.CHINA

Телефон: ++86 13 954 524 865

Web-сайт: www.iraytek.com

Испытательный центр

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

Юр. адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

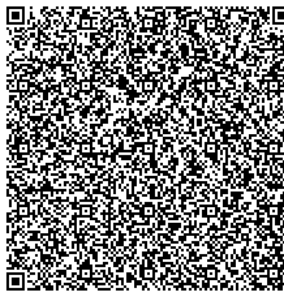
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 966-29-70

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловизоры М

Назначение средства измерений

Тепловизоры М (далее по тексту – тепловизоры) предназначены для бесконтактных измерений пространственного распределения температуры объектов по их собственному тепловому излучению в пределах зоны, определяемой полем зрения оптической системы тепловизоров, и визуализации этого распределения на дисплее тепловизора.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловизоров основан на преобразовании теплового излучения от исследуемого объекта, передаваемого через оптическую систему на приемник, в цифровой сигнал и отображении его в виде термограммы на высококонтрастном сенсорном жидкокристаллическом дисплее тепловизора. Приемник представляет собой неохлаждаемую микроболометрическую матрицу инфракрасных высокочувствительных детекторов фокальной плоскости (FPA). Тепловизоры измеряют температуру и отображают распределение температур на поверхности объекта или на границе разделения различных сред.

Конструктивно тепловизоры состоят из экрана, объектива, матрицы, элементов управления, электронной системы, устройства хранения информации. Излучение на матрице фокусирует объектив, а электроника тщательно обрабатывает полученные данные.

Тепловизоры выпускаются в четырех модификациях М305, М320, М600, М620, отличающихся друг от друга метрологическими характеристиками.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на информационную табличку (этикетку) тепловизора методом лазерной печати.

Нанесение знака поверки и пломбирование тепловизоров не предусмотрено.

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



Рисунок 1 – Общий вид тепловизора и место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) тепловизоров состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в микропроцессоре, размещенном внутри корпуса тепловизора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств. Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения о программном обеспечении

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.1036M+r0-aaebc78

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -20 до +1200
Пределы допустимой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±2
Углы поля зрения, градус по горизонтали×градус по вертикали, для моделей: - модификация М600G, - модификация М300G, - модификация М620, - модификация М320	160°×120 384°×288 640°×512 384°×288

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Коэффициент излучаемой способности (изменяемый)	от 0,01 до 1
Спектральный диапазон, мкм	от 7,5 до 14
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -20 до +50 80
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - высота - ширина	300 120 130
Масса, кг, не более	1,0
Средняя наработка на отказ, ч	80000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тепловизор М ¹⁾	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Примечание: ¹⁾ – модификация в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Методы испытаний и контроля» документа РЭ «Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия изготовителя IRAY TECHNOLOGY CO., LTD.

Правообладатель

IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: GUIYANG STREET, YANTAI ECONOMY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT DISTRICT, YANTAI SHANDONG, P.R.CHINA

Изготовитель

IRAY TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: 11, GUIYANG STREET, YANTAI ECONOMY AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT DISTRICT, YANTAI SHANDONG P.R.CHINA

Телефон: +86 13 954 524 865

Web-сайт: www.iraytek.com

Испытательный центр

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

Юр. адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

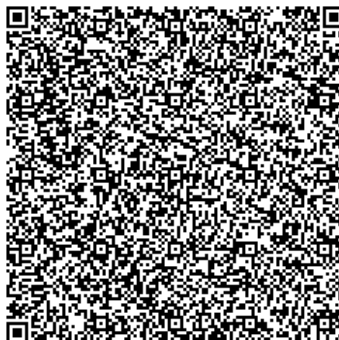
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н,
г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 966-29-70

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90868-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы измерительные комбинированные КОТЕФ 126

Назначение средства измерений

Трансформаторы измерительные комбинированные КОТЕФ 126 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции.

Конструктивно трансформаторы представляет собой трансформатор тока и трансформатор напряжения, изготовленные в едином корпусе.

Трансформаторы - маслонаполненные, опорные, одноступенчатые, с фарфоровой крышкой, однофазные.

Первичная обмотка и сердечник с вторичными обмотками трансформатора напряжения находятся в алюминиевом баке у основания. Обмотки выполнены с бумажно-масляной изоляцией. Трансформатор напряжения имеет две вторичных обмотки.

Вверху трансформатора расположен фланец из легированного алюминия с маслорасширителем. Внутри фланца располагаются обмотки трансформатора тока. Трансформатор тока имеет пять вторичных обмоток.

Выходы всех вторичных обмоток находятся в клеммной коробке, расположенной на алюминиевом баке у основания трансформатора. Крышка клеммной коробки пломбируется для предотвращения несанкционированного доступа.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы измерительные комбинированные КОТЕФ 126 с заводскими номерами 2008/475147, 2008/475149, 2008/475151.

Нанесение знака поверки на трансформатор не предусмотрено.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен гравированием на табличку в месте, указанном на рисунке 2.

Рабочее положение трансформаторов в пространстве - вертикальное.

Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 и 2.

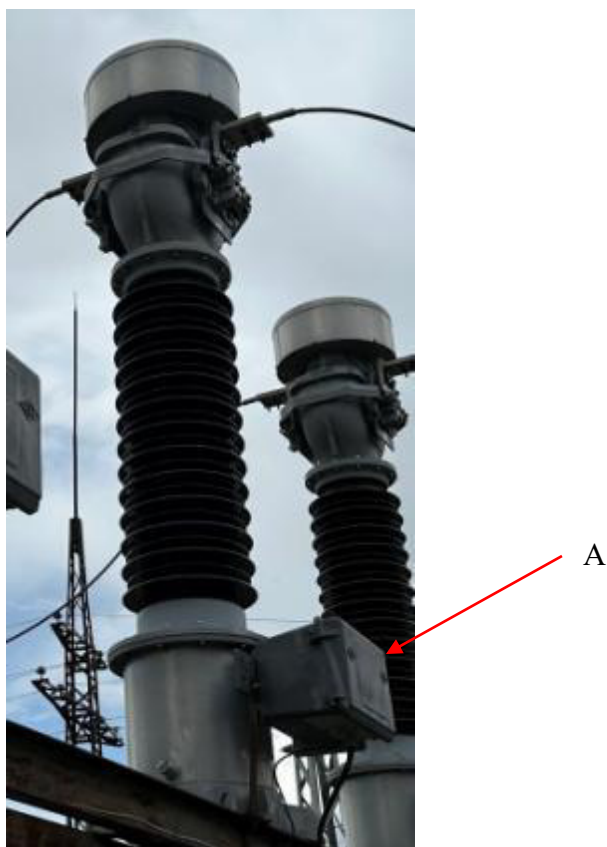


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа (А)

В →

 КОМБИНИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР		A		400			
ТИП КОТЕФ 126		ВА	5	5	5	5	5
2008/475149		Кл	0.2 S	0.5	10P	10P	10P
126 / 230 / 550 кВ			FS 5	FS 5	20	20	20
I_{max}	400	A					
I_{th}	31.5 / 3s	кА	1S1 - 1S2	2S1 - 2S2	3S1 - 3S2	4S1 - 4S2	5S1 - 5S2
I_{dyn}	80	кА	110 000 / $\sqrt{3}$				
1.5U _N 30s	E	50 Гц	B		100 / $\sqrt{3}$	100	
Вес	540 кг	ВА	100		1000		
Вес масла	104 кг	Кл	0.2		3P		
Изоляционное масло - МЭК 296		ВА терм	1000		1000		
Транспортировка - горизонтальная							
МЭК 60044-3 (ГОСТ 7746) (ГОСТ 1983)	AREVA T&D	a - n		da - dn			
		Температура -45 / +40°C					
www.arenat.com Трансформатор в герметичном исполнении, масло не требует дополнительного обслуживания							

Рисунок 2 – Обозначение места нанесения заводского номера (В)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение первичной обмотки $U_{1ном}$, кВ	$110/\sqrt{3}$
Номинальные напряжения вторичных обмоток $U_{2ном}$, В	
- основной	$100/\sqrt{3}$
- дополнительной	100
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 1983-2015	
- основной	0,2
- дополнительной	3P
Номинальные мощности вторичных обмоток, В·А	
- основной	100
- дополнительной	1000
Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А	400
Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	5
Класс точности обмоток для измерений и учета по ГОСТ 7746-2015	0,2S/0,5
Класс точности обмоток для защиты по ГОСТ 7746-2015	10P/10P/10P
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	30/30/30/30/30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор измерительный комбинированный	КОТЕФ 126	1
Паспорт		1

Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в разделе 1 «Общие сведения» документа «Трансформатор измерительный комбинированный КОТЕФ 126. Паспорт».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»;

ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»;

Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига 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, утвержденная приказом Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554;

ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия;

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока, утвержденная приказом Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491.

Правообладатель

AREVA T&D Messwandler GmbH, Германия
Адрес: Bauernallee 27 D-19288 Ludwigslust, Germany

Изготовитель

AREVA T&D Messwandler GmbH, Германия
Адрес: Bauernallee 27 D-19288 Ludwigslust, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ЛЕММА» (ООО «ЛЕММА»)
Адрес: 620102, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Ясная, д. 28, кв. 23
Телефон: +7 (343) 372-00-57
Web-сайт: www.lemma-ekb.ru
E-mail: lemma-ekb@mail.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314006.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90869-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) АО «Ангарскцемент»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (ИИК) включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) (за исключением измерительного канала № 10), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи – проводники и приборы, подключенные к измерительным обмоткам ТТ и ТН;

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

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

Основными функциями АИИС КУЭ являются:

– измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;

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

Принцип действия:

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

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

С ИВК АИИС КУЭ данные передаются по выделенному каналу сети «Интернет» через удаленный АРМ ЭСО в ПАК АО «АТС», АО «ИЭСК», ПАО «Иркутскэнерго», филиал ПАО «СО ЕЭС» - Иркутское РДУ.

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

На уровне ИВКЭ СОЕВ организована с помощью подключенного к УСПД УССВ ЭНКС-2, которое имеет встроенный модуль синхронизации времени, работающей от сигналов точного времени ГЛОНАСС/GPS и обеспечивает автоматическую синхронизацию внутренних часов УСПД по протоколу синхронизации NTP с использованием сети Ethernet.

Не менее одного раза в сутки производится синхронизация времени сервера БД ИВК по времени УСПД при условии расхождения времени сервера БД и УСПД более чем на ± 1 с (программируемый параметр).

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

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

Нанесение заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено. АИИС КУЭ присвоен заводской номер 37. Заводской номер указывается в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ. Сведения о форматах, способах и местах нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведены в формуляре-паспорте на АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

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

Метрологически значимая часть СПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b (для 32-разрядного сервера опроса), 6c13139810a85b44f78e7e5c9a3edb93 (для 64-разрядного сервера опроса)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК

Но- мер ИК	Наименование объекта	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД	УССВ	Сервер БД
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.30	ТПЛМ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 2363-68	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Пер. № 17049-09	ЭНКС-2 Пер. № 37328-15	Сервер, совместимый с платформой x86-x64
2	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.28	ТПЛ-10 300/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			
3	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10 400/5, КТ 0,5 Пер. № 1276-59	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			
4	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.27	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			
5	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.29	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			
6	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.31	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6-66 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			
7	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			
8	ПС 110/35/6 кВ «Цементзавод», ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Пер. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100, КТ 0,5 Пер. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Пер. № 36697-17			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	ПС 110/35/6 кВ «Цемзавод», ЗРУ-6 кВ, 4 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТПОЛ-10 1000/5, КТ 0,5 Рег. № 1261-59	НТМИ-6 6000/100, КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-17	ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-09	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	Сервер, совместимый с платформой x86-x64
10	Делитель Д-31 Автостоянки АО «Ангарскцемент», КЛ-0,4 кВ в сторону ЦКНС-1 МУП города Ангарска «Ангарский водоканал»	ТТК-А 100/5, КТ 0,5S Рег. № 76349-19	-	ПСЧ-4ТМ.05МК. 04 КТ 0,5S/1,0 Рег. №50460-18			

Примечания:

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа;

3 Допускается замена УСПД на аналогичное утвержденного типа;

4 Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО);

5 Допускается изменение наименования ИК без изменения объекта измерений.

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$), %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %	Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с
1	2	3	4	5
1 – 9	Активная Реактивная	1,7 3,0	2,3 3,8	±5
10	Активная Реактивная	1,5 2,8	2,4 3,3	

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 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos\phi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 до + 40 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	10
<p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды, °С 	<p>от 98 до 102</p> <p>от 100 до 120</p> <p>от 49,85 до 50,15</p> <p>0,87</p> <p>от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\phi$ - температура окружающей среды для ТТ, °С - температура окружающей среды для ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С 	<p>от 90 до 110</p> <p>от 5 до 120</p> <p>от 49,6 до 50,4</p> <p>от 0,5_{инд.} до 0,8_{емк.}</p> <p>от -45 до +50</p> <p>от -45 до +40</p> <p>от -45 до +70</p>
<p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Электросчетчики ПСЧ-4ТМ.05МК.04:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УСПД ЭКОМ-3000:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>УССВ ЭНКС-2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч 	<p>165000</p> <p>2</p> <p>220000</p> <p>2</p> <p>75000</p> <p>24</p> <p>120000</p> <p>1</p> <p>70000</p> <p>1</p>
<p>Глубина хранения информации</p> <p>Электросчетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, более <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее <p>Сервер БД:</p> <ul style="list-style-type: none"> - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее 	<p>45</p> <p>10</p> <p>45</p> <p>3,5</p>

Надежность системных решений:

– резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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

Регистрация событий:

– в журнале событий электросчетчиков:

параметрирования;

пропадания питания;

коррекции времени в электросчетчике с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;

– в журнале событий УСПД:

параметрирования;

изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;

пропадания питания;

результатов самодиагностики;

попыток несанкционированного доступа;

коррекции времени в электросчетчиках и УСПД с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректированы электросчетчики или УСПД;

– в журнале событий сервера БД:

изменение значений результатов измерений;

изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;

факт и величина синхронизации (коррекции) времени;

пропадание питания;

замена счетчика;

полученные с уровня ИВКЭ «Журналы событий» счетчиков электроэнергии и УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчетчиков;

промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;

испытательных коробок;

УСПД;

УССВ;

сервера БД;

– защита информации на программном уровне:

результатов измерений (при передаче, возможность использования электронной подписи);

установка пароля на электросчетчиках;

установка пароля УСПД;

установка пароля на сервер БД.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	12
Трансформатор тока	ТТК-А	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	9
Счетчик электрической энергии многофункциональный	ПСЧ-4ТМ.05МК.04	1
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер БД	Сервер, совместимый с платформой x86-x64	1
Формуляр-паспорт	07.2023.052-АУ.ФО-ПС	1
Руководство по эксплуатации	07.2023.052-АУ.РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии с использованием АИИС КУЭ АО «Ангарскцемент», аттестованном ФБУ «Кузбасский ЦСМ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310473.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Ангарскцемент» (АО «Ангарскцемент»)

ИНН 3801008180

Юридический адрес: 665809, Иркутская обл., г. Ангарск, квартал 4 (Первый промышленный массив тер.), стр. 1

Телефон: (3955) 608-601

Web-сайт: www.angcem.ru

E-mail: acgk@sibcem.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Сибэнергоконтроль» (АО «Сибэнергоконтроль»)

ИНН 4205290890

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

Телефон: (3842) 48-03-50

E-mail: sibencontrol@mail.ru

Испытательный центр

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

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

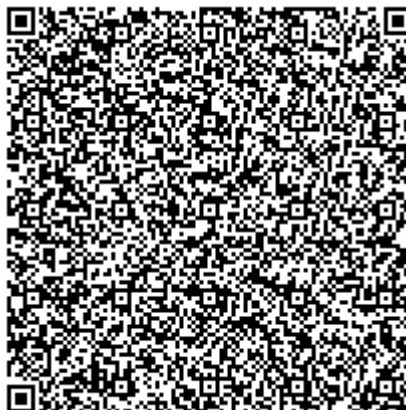
Телефон: (3842) 36-43-89

Факс: (3842) 75-88-66

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

E-mail: info@kuzcsm.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90870-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л5Н3

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л5Н3 (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме 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, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л5Н3 зав. № 14849.

Лента измерительная Л5Н3 представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы - слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид ленты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ленты

Пломбирование ленты не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики лент, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	5
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 5
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20°C, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; - 5 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	16 ± 0,2
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	0,20 ± 0,05
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30'
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +17 до +23 60±20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 14849	Л5НЗ	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л5НЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы 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».

Правообладатель

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

ИНН 7729516572

Юридический адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150

Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель

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

ИНН 7729516572

Адрес: 119454, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 42, к. 2, кв. 150

Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр

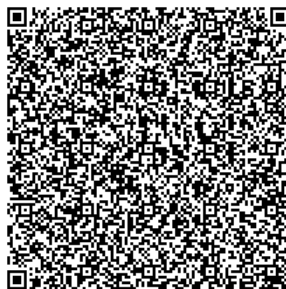
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90871-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые Т-34

Назначение средства измерений

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые Т-34 (далее – течеискатели) предназначены для измерений потоков гелия при проведении неразрушающего контроля герметичности, обнаружения мест нарушения герметичности различных систем и объектов.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относятся течеискатели торговой марки «БЛМ Синержи».

Принцип действия течеискателей основан на измерении ионного тока, пропорционального количеству ионизированных молекул (далее – ионы) пробного газа.

В корпусе течеискателя находятся масс-спектрометрический анализатор (далее – анализатор), настроенный на регистрацию ионов пробного газа, вакуумная система, электроника и дисплей течеискателя. Подключение испытуемого объекта к вакуумной системе течеискателя осуществляется с помощью присоединительного фланца, расположенного на верхней панели корпуса течеискателя. Для работы по методу щупа также возможно подключение опционального специализированного щупа через отдельный порт, расположенный на боковой стенке прибора. Вакуумная система течеискателя соединяется с системой или объектом, для которого проводится контроль герметичности или обнаружение места нарушения герметичности (далее – испытуемый объект). Молекулы пробного газа, проникающие через места нарушения герметичности испытуемого объекта, попадают в анализатор течеискателя, где ионизируются направленным потоком заряженных частиц от ионного источника. Ионы ускоряются в магнитном поле анализатора, перемещаясь по окружности, радиус которой зависит от относительной атомной массы иона газа, и фокусируются на ионном коллекторе, создавая ионный ток.

В течеискателях предусмотрены режимы измерений по входу течеискателя «Вакуум. метод» - «Нормальный», «Вакуум. метод» - «Массивная течь». Режимы отличаются тем, что пробный газ попадает на разные ступени турбомолекулярного насоса. Также в течеискателях реализован режим поиска течей «Методом щупа».

Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые Т-34 (далее – течеискатель) выпускаются в четырёх модификациях: Т-34w, Т-34d, Т-34i, Т-34wt. Модификация Т-34w – течеискатель на тележке с вынесенным за корпус основного блока пластинчато-роторным форвакуумным насосом, Т-34d – течеискатель на тележке с вынесенным за корпус основного блока форвакуумным безмасляным насосом, Т-34i - течеискатель на тележке без форвакуумного насоса, Т-34wt – течеискатель настольного исполнения с встроенным в корпус основного блока прибора пластинчато-роторным насосом.

Пломбировка корпуса течеискателей не предусмотрена.

Серийный номер течеискателя наносится в формате буквенно-цифрового обозначения типографским способом на маркировочную наклейку течеискателя.

Нанесение знака поверки на корпус течеискателя не предусмотрено.

Общий вид течеискателей представлен на рисунках 1-3. Маркировочная наклейка течеискателя представлена на рисунке 4



Рисунок 1 – Общий вид течеискателей модификации Т-34w



Рисунок 2 – Общий вид течеискателей модификации Т-34i, Т-34d



Рисунок 3 – Общий вид течеискателей модификации Т-34wt

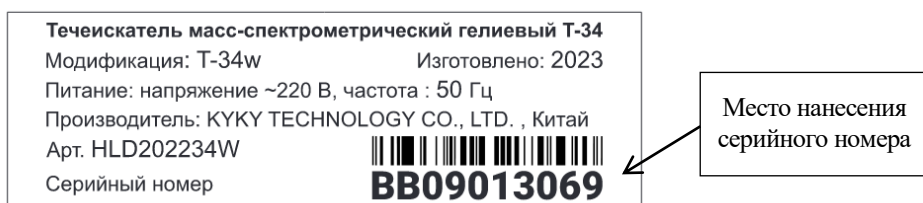


Рисунок 4 – Маркировочная наклейка течеискателя

Программное обеспечение

Течеискатели имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для управления работой вакуумной системы течеискателя (работой вакуумных насосов, клапанов) и масс-спектрометрического анализатора (определение чувствительности, настройка на пик гелия); автоматической диагностики состояния течеискателя; сбора, обработки и передачи измерительной информации на дисплей течеискателя; отображения измерительной информации.

Метрологически значимым является ПО микропроцессора течеискателя, влияние метрологически значимого ПО учтено при нормировании метрологических характеристик».

Идентификационные данные ПО течеискателя представлены в Таблице 1.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	v.CPU
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.X.XX
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, Па·м³/с ⁽¹⁾:</p> <p>- в режиме «Вакуум. метод» - «Нормальный»</p> <p>- в режиме «Вакуум. метод» - «Массивная течь»</p>	<p>от 1·10⁻¹² до 1·10⁻¹</p> <p>от 1·10⁻⁹ до 1·10⁻¹</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений потока газа в вакууме по входу течеискателя, %</p> <p>- в режиме «Вакуум. метод» - «Нормальный»</p> <p>- при работе в режиме «Вакуум. метод» – «Массивная течь»</p>	<p>$\pm (0,15 + Q_{\text{нпн}}^{(2)}/Q_{\text{изм}}^{(3)}) \cdot 100$</p> <p>$\pm 50$</p>
<p>⁽¹⁾ Производная единица величины потока газа в вакууме Па·м³/с образована в соответствии с п. 5.2.1 ГОСТ 8.417-2002 на основании уравнения связи (измерений), полученного из уравнения состояния идеального газа.</p> <p>⁽²⁾ Q_{нпн} – значение нижнего предела измерений</p> <p>⁽³⁾ Q_{изм} – значение измеренного потока</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний потока газа методом шупа, Па·м ³ /с	от 5·10 ⁻¹⁰ до 1·10 ⁻²
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ± 22 50 ± 1
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - Т-34w, Т-34d, Т-34i - Т-34wt	740×530×940 545×430×380
Масса, кг, не более - Т-34w, Т-34d, Т-34i - Т-34wt	120 55
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +10 до +35 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	15 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации течеискателя.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Течеискатель масс-спектрометрический гелиевый Т-34	в соответствии с заказом	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 комплект
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Эксплуатация» руководства по эксплуатации «Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые Т-34».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28517-90 Контроль неразрушающий. Масс-спектрометрический метод течеискания.
Общие требования;
ГОСТ Р 53177-2008 Вакуумная техника. Определение характеристик масс-спектрометрического метода контроля герметичности;
Стандарт предприятия. Течеискатели масс-спектрометрические гелиевые Т-34.

Правообладатель

КУКУ TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: No. 13 Zhongguancun Beiertiao, Haidian District, Beijing, China

Телефон: (86) 10 82548271, факс: (86) 10 62617951

Изготовитель

КУКУ TECHNOLOGY CO., LTD., Китай

Адрес: No. 13 Zhongguancun Beiertiao, Haidian District, Beijing, China

Адрес места осуществления деятельности: #2, Second New Street, Beijing International Information Park, Huilongguan, Changping District, Beijing, China

Телефон: (86) 10 82548271, факс: (86) 10 62617951

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14.

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 «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90855-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока LMZB1-10

Назначение средства измерений

Трансформаторы тока LMZB1-10 (далее - трансформаторы) предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на использовании явления электромагнитной индукции, то есть на создании электродвижущей силы (далее - ЭДС) переменным магнитным полем. Первичный ток, протекая по первичной обмотке, создает в магнитопроводе вторичной обмотки ЭДС. Так как вторичная обмотка замкнута на внешнюю нагрузку, ЭДС вызывает появление во вторичной обмотке и внешней нагрузке тока, пропорционального первичному току.

Трансформаторы по принципу конструкции - шинные, по виду изоляции - с литой изоляцией.

Первичной обмоткой трансформаторов служит шина или кабель токопровода. Магнитопровод и вторичные обмотки трансформаторов заключены в литой корпус, изготовленный на основе эпоксидного компаунда с полимеризацией при повышенной температуре. Выводы вторичных обмоток размещены у основания трансформаторов.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы с зав. № 22090077010001, 22090077010002, 22090077010003, 22090077010004, 22090077010005, 22090077010006, 22090077020001, 22090077020002, 22090077020003, 22090077020004, 22090077020005, 22090077020006, 22090077020007, 22090077020008, 22090077020009, 22090077020010, 22090077020011, 22090077020012, 22090077030001, 22090077030002, 22090077030003, 22090077030004, 22090077030005, 22090077030006, 22090077030007, 22090077030008, 22090077030009, 22090077030010, 22090077030011, 22090077030012.

Общий вид трансформаторов и места пломбирования представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер трансформатора нанесен типографическим способом на самоклеящуюся информационную табличку (шильд) на корпусе.

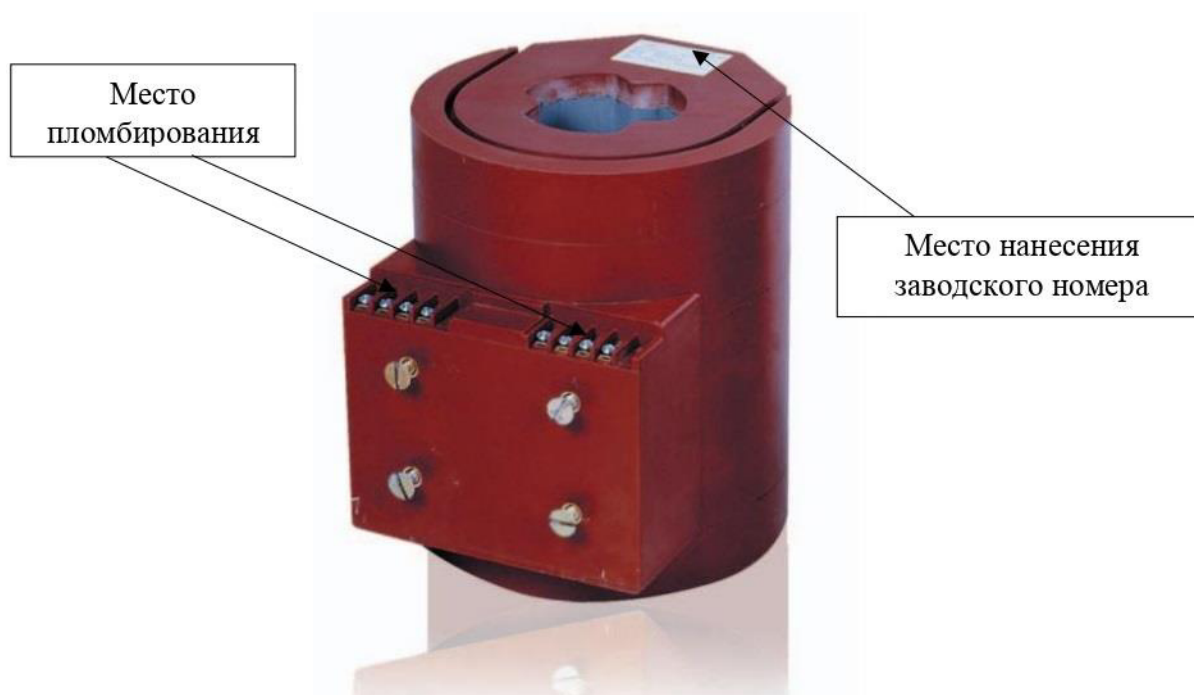


Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока LMZB1-10, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение		
Заводские номера	22090077030001	22090077010001	22090077020001
	22090077030002	22090077010002	22090077020002
	22090077030003	22090077010003	22090077020003
	22090077030004	22090077010004	22090077020004
	22090077030005	22090077010005	22090077020005
	22090077030006	22090077010006	22090077020006
	22090077030007		22090077020007
	22090077030008		22090077020008
	22090077030009		22090077020009
	22090077030010		22090077020010
	22090077030011		22090077020011
	22090077030012		22090077020012
Год выпуска	2022		
Номинальное напряжение, кВ	10		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12		
Номинальный первичный ток, А	4000		
Номинальный вторичный ток, А			
1S1-1S2	1	1	1
2S1-2S2	1	1	1
3S1-3S2	1	1	-

Продолжение таблицы 1

Класс точности			
1S1-1S2	0,5	0,5S	0,5S
2S1-2S2	5PR	0,5	5PR
3S1-3S2	5PR	5PR	-
Номинальная частота переменного тока, Гц	50		
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток, В·А			
1S1-1S2	5	5	5
2S1-2S2	15	5	30
3S1-3S2	15	15	-
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	20	30	30
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	5		
Примечание: 1. Обмотки трансформатора с классами точности 0,5 и 0,5S являются измерительными обмотками согласно ГОСТ 7746-2015; 2. Обмотки трансформатора с классами точности 5PR являются защитными обмотками согласно ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015.			

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Срок службы до списания, лет	30
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -5 до +40
Габаритные размеры, мм: - высота, не более - ширина, не более - глубина, не более	295 260 260
Масса, кг, не более	36

Знак утверждения типа

на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	LMZB1-10	30 шт.
Паспорт	-	30 шт.
Инструкция по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Введение» в инструкции по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 7746-2015 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»;
ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Национальный стандарт Российской Федерации. Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам».

Правообладатель

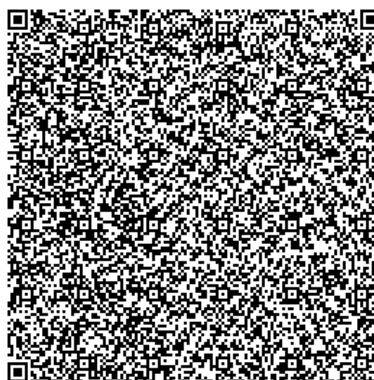
Фирма «Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd.», Китай
Адрес: No.29, Haiwan Road, Pulandian District, Dalian, Liaoning, Китай

Изготовитель

Фирма «Dalian No.1 Instrument Transformer Co., Ltd.», Китай
Адрес: No.29, Haiwan Road, Pulandian District, Dalian, Liaoning, Китай

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90856-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические телемеханики iSMS

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические телемеханики iSMS (далее по тексту – ПТК) предназначены для измерений времени в шкале времени UTC(SU), сбора, обработки и хранения данных, полученных с приборов учета и устройств телемеханики, формирования и выдачи команд телеуправления и телерегулирования, а также для передачи данных во внешние информационные системы.

Описание средства измерений

ПТК являются промышленными контроллерами с непрерывным режимом работы, содержащими в себе процессор, оперативную память, встроенный жесткий диск (HDD, SSD), энергонезависимые часы и интерфейсы ввода-вывода, встроенные средства управления, средства самодиагностики (при включении и в рабочем режиме).

ПТК применяется для управления текущим состоянием энергосистемы. ПТК может быть структурным элементом информационно-вычислительной системы телемеханики и диспетчеризации с центральным сбором, обработкой, отображением данных, а также устройством сбора и передачи данных со счетчиков электроэнергии (далее по тексту – УСПД) на электрических подстанциях, электростанциях, объектах жилищно-коммунальных хозяйств и других объектах энергетики.

Принцип действия ПТК при измерении времени заключается в формировании собственной шкалы времени (далее – ШВ) и её синхронизации со шкалой UTC(SU) по протоколу NTP.

ПТК осуществляет функции контроллера телемеханики:

- обмен данными по протоколам МЭК 870-5-101, МЭК 60870-5-103, МЭК 870-5-104, Modbus/RTU, Modbus/TCP, МЭК 61850;
- спорадический и циклический опрос всех направлений телемеханики с минимальным временем цикла не более 1 секунды;
- ведение баз данных, содержащих информацию поступающую с приборов учета и устройств телемеханики;
- достоверизация входных данных по физическим пределам, периоду обновления, сигналам неисправности устройств;
- масштабирование входных данных;
- прием и ретрансляция команд телеуправления и телерегулирования;
- сбор статистики о работе устройств телемеханики;
- возможность запрещения обработки всех параметров от устройств;
- контроль серверного и коммуникационного оборудования, оборудования телемеханики, программного обеспечения.

- ПТК выполняет функции УСПД:
- автоматический регламентный сбор результатов измерений со счетчиков электроэнергии с использованием цифровых интерфейсов Ethernet, RS-485;
 - ведение «Журнала событий»
 - сбор и хранение данных в «Журнале событий» о состоянии опрашиваемых счетчиков электроэнергии;
 - предоставление доступа к результатам измерений и к данным о состоянии опрашиваемых счетчиков электроэнергии;
 - аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных ПТК;
 - синхронизацию (коррекцию) времени в ПТК от внешних NTP-серверов или от систем верхнего уровня;
 - синхронизацию времени ЦИУ (цифровых измерительных устройств), счетчиков, МИП по внутренним часам ПТК;
 - ведение календаря (число, месяц, год), отсчет текущего астрономического времени (секунды, минуты, часы);
 - самодиагностику с фиксацией результатов в «Журнале событий»
 - автоматическую фиксацию в «Журнале событий» времени и даты наступления следующих событий:
 - ввод расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 - попыток несанкционированного доступа;
 - связей с ПТК, приведших к каким-либо изменениям данных;
 - перезапусков ПТК;
 - результатов самодиагностики;
 - отключения питания.
 - хранение суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу, а также электропотребление (выработку) за месяц по каждому каналу не менее 45 суток;
 - защита от несанкционированного доступа в аппаратной части и программно-информационном обеспечении;
 - передача данных коммерческого и технического учета отпуска (потребления) электроэнергии от счетчиков электрической энергии на верхний (серверный) уровень;
 - возможность использования встроенного WEB-сервера, реализующего протокол TCP/IP;
 - возможность отключения (включения) потребителей с помощью внешних модулей управления, либо командой управления в протоколе обмена с прибором учета;
 - возможность ограничения предельной мощности нагрузки потребителей с помощью внешних модулей управления, либо командой управления в протоколе обмена с прибором учета;

Внешний вид и место нанесения заводского номера ПТК изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид и место нанесения заводского номера

Заводской номер в формате цифрового обозначения указывается в паспорте и наносится на корпус ПТК методом шелкографии или гравировкой. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Код заказа ПТК: iSMS-A-B-C-D-E-F-G

Структура кода заказа iSMS представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура кода заказа iSMS

Параметр ПТК	Значение в коде заказа	Позиция в коде заказа
Тип корпуса для монтажа:		
Корпус 19"	19	А
Корпус 11"	11	
Тип питания:		
24 В постоянного тока	24	В
220 В переменного тока	220	
дублированное питание 220 В переменного тока	2220	
Тип процессорного модуля:		
Intel i3	I3	С
Intel i5	I5	
Intel i7	I7	
Оперативная память:		
4 Гб	4	D
8 Гб	8	
16 Гб	16	
Количество портов Ethernet:		
1	1	E
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
Дисковые накопители 2,5":		
120 Гб SSD	120	F
500 Гб HDD	500	
Дополнительные модули mPCIe:		
Нет	0	G
2 x RS-485 / RS-422	2	
4 x RS-485 / RS-422	4	
6 x RS-485 / RS-422	6	

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из системного ПО (далее – СПО) и прикладного ПО (далее - ППО). СПО является встроенной операционной системой Astra Linux, которая обеспечивают управление компонентами ПТК. СПО предоставляет возможность исполнения ППО, осуществляет, выполняет обмен с внешними системами по каналам связи Ethernet, обеспечивает функции измерения времени.

ППО выполняет сбор данных с приборов учета и устройств телемеханики, формирование и выдачу команд телеуправления и телерегулирования.

Идентификационные данные метрологически значимой части СПО и модуля синхронизации ППО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части СПО и модуля синхронизации ППО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование СПО	Astra Linux
Номер версии (идентификационный номер) СПО	не ниже 1.7.3
Цифровой идентификатор СПО	-
Идентификационное наименование модуля ППО	ntpd
Номер версии (идентификационный номер) модуля ППО	4.2.8p15
Цифровой идентификатор модуля ППО, рассчитанный по алгоритму md5 (RFC1321)	9ca9691185c34efff39c491c1995982f

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

Метрологические и технические характеристики

В таблицах 3 и 4 приведены метрологические и технические характеристики.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемых смещений формируемой ШВ относительно ШВ UTC (SU) при отключенной синхронизации (ход часов), с/сутки	±3

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество портов Ethernet	От 1 до 5
Количество последовательных портов RS232/485	От 0 до 6
Скорость обмена по портам Ethernet Мбит/с, не менее	100
Скорость обмена по последовательным портам RS232/485, бит/с, не менее	9600
Поддерживаемые протоколы обмена данными с приборов учета и устройств телемеханики	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-103, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104, Modbus/RTU, Modbus/TCP, МЭК-61850, СЭТ (счетчики СЭТ-3ТМ, ПСЧ), Меркурий (счетчики Меркурий 23х), ION (счетчики ION73xx, ION75xx, ION86xx)
Количество каналов обмена данными с внешними автоматизированными системами, не менее	5
Протокол передачи по каналам обмена данными с внешними автоматизированными системами	ГОСТ Р МЭК 60870-5-101, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
Максимальное количество опрашиваемых устройств, шт., не менее	200
Максимальное количество обрабатываемых параметров, шт., не менее	10 000

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянное, В переменное, В	от 12 до 24 от 207 до 253
Потребляемая мощность В·А, не более	30
Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	IP20 по ГОСТ 14254-2015
Габаритные размеры в корпусе 19", мм, не более	483 x 166 x 45
Габаритные размеры в корпусе 11", мм, не более	301 x 166 x 56
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, %	от 0 до +70 до 80
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150 000
Время восстановления, ч, не более	24

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы программно-технические телемеханики	iSMS	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в р. 2 «Комплексы программно-технические телемеханики iSMS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4012-0840-11845155-2013 Комплексы программно-технические телемеханики iSMS.
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика» (ООО «ЭМА»)

ИНН 5405284960

Юридический адрес: 630089, г. Новосибирск, ул. Федосеева, д. 2, эт. цоколь

Телефон: +7 (383) 220-91-34

Факс: +7 (383) 220-92-34

Web-сайт: www.ema.ru

E-mail: info@ema.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергетика, Микроэлектроника, Автоматика» (ООО «ЭМА»)

ИНН 5405284960

Юридический адрес: 630089, г. Новосибирск, ул. Федосеева, д. 2, эт. цоколь

Адрес места осуществления деятельности: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, д. 37

Телефон: +7 (383) 220-91-34

Факс: +7 (383) 220-92-34

Web-сайт: www.ema.ru

E-mail: info@ema.ru

Испытательный центр

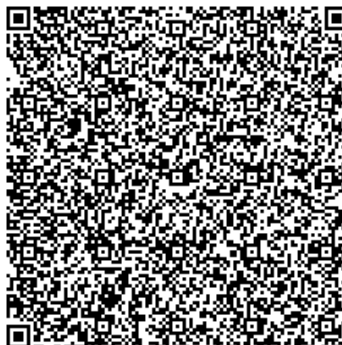
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14, +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90857-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автоцистерны Рустрак

Назначение средства измерений

Автоцистерны Рустрак (далее - автоцистерны или АЦ) являются транспортными мерами полной вместимости (далее ТМ) и предназначены для измерения объема светлых нефтепродуктов, транспортирования, временного хранения и механизированной заправки объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия АЦ основан на заполнении нефтепродуктом до указателя уровня топлива, соответствующего определенному объему. Слив осуществляется при помощи насоса или самотеком.

АЦ представляют собой, установленную на шасси, сварную металлическую емкость, оборудованную заливными горловинами (расширительными отсеками) прямоугольного сечения с указателем уровня топлива и дыхательными клапанами; волнорезами; технологическим шкафом с размещенным в нем устройством для слива топлива самотеком; самовсасывающим центробежным насосом (по заказу), счетчиком жидкости с топливораздаточным рукавом и заправочным пистолетом (по заказу), пеналами для напорно-всасывающих рукавов и ящиком для размещения запасных частей.

АЦ выпускаются в двух модификациях: Рустрак-АЦ-4389-6 и Рустрак-АЦ-5389-6, которые отличаются типом применяемого шасси и полной массой.

АЦ дополнительно могут комплектоваться узлом выдачи топлива (далее УВТ), предназначенным для измерения объема нефтепродукта при заправке объектов. УВТ устанавливается в ящике, расположенном на шасси, и комплектуется одним или несколькими счетчиками жидкости СЖ-ППО-40 (Государственные реестр № 59916-15).

АЦ окрашены в оранжевый цвет, на задней и боковых панелях располагаются надписи «ОГНЕОПАСНО», информационные знаки и устройства, обозначающие транспортное средство, перевозящее опасный груз.

На горловине АЦ при помощи клепок устанавливается маркировочная табличка с указанием сведений о модификации, производителе, дате изготовления и заводском номере. Заводской номер выполнен в виде буквенно-цифрового кода, наносится методом гравировки.

Фотографии общего вида АЦ представлены на рисунках 1-3, маркировочная табличка и место ее установки на рисунках 4 и 5, узел выдачи топлива (УВТ) представлен на рисунке 6, место пломбирования указателя уровня топлива от изменения положения, а также место нанесения знака поверки представлены на рисунке 7.



Рисунок 1 – Общий вид автоцистерн Рустрак.



Рисунок 2 – Общий вид автоцистерн Рустрак.



Рисунок 3 – Общий вид автоцистерн Рустрак.

000 "РусТрак" ЕАС			
НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКЦИИ	Автоцистерна Рустрак	Модификация:	
ОТТС		№	
VIN		ВМЕСТИМОСТЬ, л	
МАТЕРИАЛ КОРПУСА	09Г2С	КОРПУСА	
МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ, МПа	0,04	1 ОТСЕК	
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ 0,04 МПа		2 ОТСЕК	
ВНЕШНЕЕ РАСЧЕТНОЕ ДАВЛЕНИЕ 0,043 МПа		СНАРЯЖЕННАЯ МАССА ТС, кг	
РАСЧЕТНАЯ ТЕМПЕРАТУРА	-40...+50	ТЕХНИЧЕСКИ ДОПУСТИМАЯ МАКСИМАЛЬНАЯ МАССА ТС, кг	
		ГОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ	
ДАТА И ВИД ИСПЫТАНИЯ КЛЕЙМО ОТК			

Рисунок 4 – Образец маркировочной таблички



Рисунок 5 – Место установки маркировочной таблички



Рисунок 6 – Узел выдачи УВТ



Рисунок 7 – Место пломбирования указателя уровня топлива и нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение	
	Модификация автоцистерны	Рустрак-АЦ-5389-6
Номинальная вместимость, м ³	6	
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %	±2,0	
Пределы допускаемой относительной погрешности вместимости, %	±0,4	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение	
	Модификация автоцистерны	Рустрак-АЦ-5389-6
Полная масса автоцистерны, не более, кг	9500	9050
Габаритные размеры цистерны:		
- длина, не более, мм	7500	
- ширина, не более, мм	2300	
- высота, не более, мм	2350	
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 50	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Количество
Автоцистерна	Рустрак-АЦ-5389(или 4389)-6	1 шт.
Запасные части, инструмент, принадлежности	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	4521-85288333-006-18-РЭ	1 экз.
Паспорт	Рустрак-АЦ-ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.3 «Наполнение и слив» 4521-852883333-006-18 РЭ «Автоцистерны Рустрак. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средствам измерений.

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

ТУ 4511.852883333.006-18 «Автоцистерны Рустрак» Технические условия.

Правообладатель

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

ИНН: 5257099304

Юридический адрес: 603002, г. Нижний Новгород, ул. Советская, д. 14, кв. 86

Телефон: (831) 225-00-55

Изготовитель

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

ИНН: 5257099304

Юридический адрес: 603002, г. Нижний Новгород, ул. Советская, д. 14, кв. 86

Адрес производства 603037, г. Нижний Новгород, ул. Торфяная, д. 35

Телефон: (831) 225-00-55

Испытательный центр

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

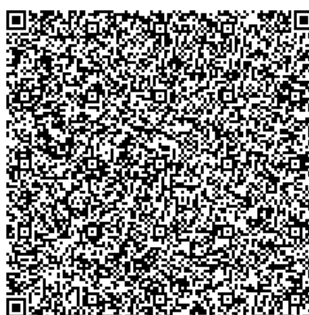
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел.: 8 800 200 22 14

Факс: (831) 428- 57-48

E-mail: mail@nncsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90858-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей

Назначение средства измерений

Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей (далее – система) предназначена для измерений и преобразований аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы напряжения постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления, сигналы термопар).

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на непрерывном измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, в значения параметров испытаний ракетных двигателей. Представление оперативной и архивной информации, визуализацию технологических процессов и задание режимов система производит на устройствах отображения.

Система состоит из следующего оборудования:

- шкафы управления, в которых размещаются процессорные модули, модули связи, станции и модули ввода, измерительные преобразователи (искробезопасные барьеры), блоки питания, релейные модули, клеммы, силовые автоматические выключатели, контакторы и элементы их управления;
- автоматизированное рабочее место оператора.

Система реализует функции вторичной части измерительных каналов измерительных систем в соответствии с ГОСТ Р 8.596–2002. Состав системы указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав системы

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый сигнал силы постоянного тока	–	Преобразователь измерительный Н-27120 модуля измерительного LTR27 установок измерительных LTR (далее – преобразователь Н-27120) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 78771-20)
	Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх модификации КА5013Ех (далее – КА5013Ех) (регистрационный номер 74888-19)	
Аналоговый сигнал напряжения постоянного тока	–	Модуль измерительный LTR11 установок измерительных LTR (далее – модуль LTR11) (регистрационный номер 78771-20)
	Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх модификации КА5022Ех (далее – КА5022Ех) (регистрационный номер 74888-19)	
Аналоговый сигнал термопреобразователей сопротивления	Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх модификации КА5003Ех (далее – КА5003Ех) (регистрационный номер 74888-19)	Преобразователь Н-27120 (регистрационный номер 78771-20)
	Барьер искробезопасности серий КА50ХХЕх, КА51ХХЕх модификации КА5004Ех (далее – КА5004Ех) (регистрационный номер 74888-19)	
Аналоговый сигнал термопар	КА5003Ех (регистрационный номер 74888-19)	Преобразователь Н-27120 (регистрационный номер 78771-20)
	КА5004Ех (регистрационный номер 74888-19)	

Общий вид шкафов управления системы представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид шкафа управления системы



Рисунок 2 – Общий вид шкафов управления системы

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- отображение оперативной информации о текущих значениях технологических параметров;
- архивирование технологических параметров и событий;
- обмен информацией с вышестоящими системами управления по цифровым каналам связи;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

К данному типу средств измерений относится система с заводским номером 01.

Заводской номер системы, состоящий из арабских цифр, и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку на корпусе шкафа управления системы методом лазерной гравировки. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Пломбирование системы и нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) системы можно разделить на две группы: встроенное ПО и внешнее, устанавливаемое на персональном компьютере.

Внешнее ПО относится к метрологически незначимой части ПО системы и предназначено для отображения параметров работы системы и визуализации измерительной информации на персональном компьютере. ПО системы защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по логину и паролю), ведения доступного только для чтения журнала событий.

Встроенное ПО относится к метрологически значимой части ПО системы и представляет собой ПО установок измерительных LTR. Метрологические характеристики системы, указанные в таблице 3, нормированы с учетом встроенного ПО.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	LTR Logger
Номер версии (идентификационный номер) ПО	x.xx*	не ниже 1.5.2
Цифровой идентификатор ПО	–	–

* «x» может принимать значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики системы

Тип сигнала	Диапазон измерений	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой погрешности измерений	
				основной	в рабочих условиях
Аналоговый сигнал силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	–	преобразователь Н-27I20	$\gamma: \pm 0,07 \%$	
		КА5013Ех		$\gamma: \pm 0,17 \%$	$\gamma: \pm 0,19 \%$
		КА5022Ех		$\gamma: \pm 0,17 \%$	$\gamma: \pm 0,19 \%$
Аналоговый сигнал напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В	–	LTR11	$\gamma: \pm 0,05 \%$	
Аналоговый сигнал термопреобразователей сопротивления	Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 до +850 $^\circ\text{C}^1$)	КА5003Ех	преобразователь Н-27I20	$\gamma: \pm 0,17 \%$	$\gamma: \pm 0,19 \%$
		КА5004Ех			
Аналоговый сигнал термопар	ХА(К) от -150 до +1300 $^\circ\text{C}^2$); ХК(L) от -100 до +750 $^\circ\text{C}^2$)	КА5003Ех	преобразователь Н-27I20	$\pm \left(0,17 + \frac{1}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 100 \right) \%$	$\pm \left(0,19 + \frac{1}{t_{\max} - t_{\min}} \cdot 100 \right) \%$
		КА5004Ех			
<p>¹⁾ Диапазон измерений сигналов термопреобразователей сопротивления зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала. ²⁾ Диапазон измерений сигналов термопар зависит от типа подключаемого датчика и настроек измерительного канала.</p> <p>Примечания 1 Пределы допускаемой основной погрешности системы нормированы для диапазона температуры окружающей среды от +18 до +25 $^\circ\text{C}$. 2 Приняты следующие обозначения: γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %. t_{\max}, t_{\min} – нижний и верхний пределы диапазона измерений соответственно, $^\circ\text{C}$.</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, не более	460
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 ⁺²³ ₋₂₃ 24 ^{+2,4} _{-2,4} 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 10 до 80 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность без конденсации влаги, % – атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	50000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на корпусе шкафа управления системы, методом лазерной гравировки, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система управления и измерения испытаниями ракетных двигателей, заводской № 01	–	1
Паспорт	СИ-01.00.00.000 ПС	1
Руководство по эксплуатации	СИ-01.00.00.000 РЭ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Назначение системы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Правообладатель

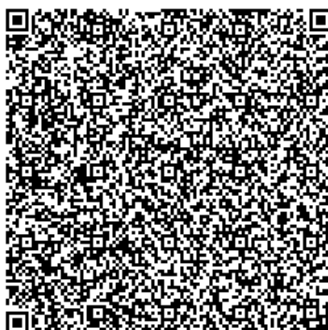
Акционерное общество «Научно-исследовательский институт машиностроения»
(АО «НИИМаш»)
ИНН 6623125489
Юридический адрес: 624740, Свердловская обл., г. Нижняя Салда, ул. Строителей,
д. 72

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «Новые
тепловые машины» (ООО «ПК «НТМ»)
ИНН 7404070101
Адрес: 456205, Челябинская обл., г.о. Златоустовский, г. Златоуст,
ул. им. П.П.Аносова, д. 180, помещ. 7

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрологи»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1,
помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл.,
Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90859-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры промышленные ЕСМА 15XX

Назначение средства измерений

Акселерометры промышленные ЕСМА 15XX (далее – акселерометр) предназначены для измерений ускорения.

Описание средства измерений

Принцип действия акселерометров основан на преобразовании механических воздействий в электрические сигналы, пропорциональные воздействию ускорению.

Конструктивно акселерометр представляют собой пьезокерамический чувствительный элемент, инерционную массу, электронную схему, разъём или кабельный вывод, заключённые в металлический корпус.

Акселерометры имеют модификации 151A100C, 151A100D, 151A500C, 151A500D, 152A20Z, 152A50, 152A50G, 152A50Z, 152A100, 152A100G, 152A100Z, , 153A25Z, 154AT20Z, 154AT50C, 154AT50C/1, 154AT50D, 154AT50D/1, 154AT100C, 154AT100C/1, 154AT100D, 154AT100D/1, 156AT50Z, 156AT100Z, 157AT500.

Модификации различаются амплитудным и частотным диапазонами измерений, способом закрепления на объекте, наличием и расположением выходного соединителя, наличием встроенного датчика температуры, наличием электрической изоляции от корпуса акселерометра.

Модификации 151AXXXX, 154ATXXXXXX (кроме 154AT20Z), 157AT500 в зависимости от заказа изготавливаются со встроенным кабелем или разъемом.

Модификации 156ATXXXZ имеют три измерительных оси, 157AT500 две.

Модификации 154ATXXXX (кроме 154AT20Z), 156ATXXXZ и 157AT500 оснащены встроенным датчиком температуры Pt1000, модификации 154ATXXXX/1 датчиком Pt100, а 154AT20Z цифровым датчиком DS18B20.

Степень защиты от внешних воздействий IP65 для акселерометров с разъёмным соединением кабеля и IP67 для акселерометров с кабельным выводом.

Структура обозначений акселерометров (символы «X» могут отсутствовать):

1	5	X	A	T	XXX	XXX
Дополнительное обозначение (до 3-х символов, могут отсутствовать):						
D – соединитель сверху;						
C – соединитель сбоку;						
Z –встроенный кабель;						
G – наличие электрической изоляции от корпуса;						
значение коэффициента преобразования, мВ/g (до 3-х символов)						
T – обозначение, определяющее наличие выхода по температуре						
код измеряемой физической величины: A – ускорение						
порядковый номер разработки						
код применения: 5 – промышленные						
код выходного сигнала: 1 – со встроенной электроникой, напряжение						

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом гравировки на корпус. Пломбирование акселерометров не предусмотрено.

Общий вид акселерометров приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид акселерометров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон измерений амплитуды ускорения, m/c^2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 151A500X, 157AT500 - для 151A100X, 152A100X, 154AT100XXX, 156AT100Z, 153A25Z - для 152A50X, 154AT50XXX, 156AT50Z - для 152A20Z, 154AT20Z 	<p>от 0,1 до 100 от 0,1 до 500 от 0,1 до 1000 от 0,1 до 2000</p>
<p>Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте 160 Гц, $mB/(m \cdot c^{-2})$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 152A20Z, 154AT20Z - для 153A25Z - для 152A50X, 154AT50XXX, 156AT50Z - для 151A100X, 152A100X, 154AT100XXX, 156AT100Z - для 151A500X, 157AT500 	<p>2,0 2,5 5,0 10,0 50,0</p>
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах	± 20
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах	± 3
<p>Рабочий диапазон частот, Гц:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 151A100C, 154ATXXXDXX - для 151A100D - для 151A500C - для 151A500D - для 152A50, 152A100 - для 152A50G, 152A100G - для 152A50Z, 152A100Z, 153A25Z - для 152A20Z - для 154AT20Z, 157AT500 - для 154ATXXXCXX, 156ATXXXZ 	<p>от 2 до 6000 от 2 до 10000 от 0,6 до 3000 от 0,6 до 5000 от 1 до 10000 от 1 до 6000 от 1 до 8000 от 0,5 до 6000 от 0,5 до 5000 от 2 до 5000</p>
Неравномерность частотной характеристики относительно значения на базовой частоте 160 Гц, %, в пределах	± 10
<p>Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 151A100C, 152A20Z, 152AXXXG, 154ATXXXDXX - для 151A100D, 152A50, 152A100 - для 151A500C - для 151A500D, 154AT20Z, 154ATXXXCXX, 156ATXXXZ - для 152A50Z, 152A100Z, 153A25Z - для 157AT500 	<p>18 30 10 15 24 12</p>
<p>Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более</p> <ul style="list-style-type: none"> - для всех акселерометров (кроме 156AT50Z, 156AT100Z, 157AT500) - для 156AT50Z, 156AT100Z, 157AT500 	<p>5 7</p>
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений ускорения в рабочих диапазонах амплитуд и частот, %, в пределах	± 12
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, $\%/^{\circ}C$	$\pm 0,2$
<p>Нормальные условия измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, $^{\circ}C$ - относительная влажность воздуха, %, не более 	<p>от +18 до +25 80</p>

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Напряжение питания, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для всех акселерометров (кроме 153A25, 152A20Z) при токе питания от 2 до 10 мА - для 152A20Z, В - для 153A25Z, В 	<p>от +18 до +30 +(5,0±0,5) ±(5,0±0,5)</p>
<p>Габаритные размеры мм, не более:</p> <p>а) диаметр×высота:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 151A100D - для 151A500D - для 152A20Z - для 152A50, 152A100 - для 152A50G, 152A100G - для 152A50Z, 152A100Z - для 153A25Z (с щупом) - для 154AT20Z, 154ATXXXDXX <p>б) длина×ширина×высота:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 151A100C - для 151A500C - для 154ATXXXСХХ - для 156ATXXXZ - для 157AT500 	<p>22×50 26×55 25×30 20×40 20×45 20×50 30×50 25×55</p> <p>52×23×25 55×25×27 45×20×23 45×45×25 55×50×30</p>
<p>Масса, г, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для 152A50, 152A100, 152AXXXG, 152A20Z, 153A25Z - для 151A100D, 152A50Z, 152A100Z - для 154ATXXXXXX - для 151A100C - для 151A500D - для 151A500C - для 156ATXXXZ, 157AT500 	<p>40 50 75 120 105 135 230</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рабочий диапазон температур, °С: <ul style="list-style-type: none"> - для 151AXXXX, 152AXXXX (кроме 152A20Z), 154ATXXXXXX (кроме 154AT20Z), 156ATXXXZ, 157AT500 - для 152A20Z, 153A25Z, 154AT20Z 	<p>от -55 до +120 от -55 до +85</p>

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта 26.51.66-007-73900527-2022-ПС типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность акселерометра

Наименование	Обозначение	Кол-во
Акселерометр промышленный ЕСМА	15XX*	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Акселерометр промышленный ЕСМА 15XX. Паспорт	26.51.66-007-73900527-2022-ПС	1 экз.
Акселерометр промышленный ЕСМА 15XX. Руководство по эксплуатации	26.51.66-007-73900527-2022-РЭ	1 экз. на партию

* – исполнение по заказу (индивидуальное обозначение по конструкторской документации)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в 26.51.66-007-73900527-2022-РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

26.51.66-007-73900527-2022-ТУ. Акселерометр промышленный ЕСМА 15XX. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-СКАДА» (ООО «ЭЛ-СКАДА»)

ИНН 5904117160

Юридический адрес: 614067, г. Пермь, ул. Генерала Наумова, д. 8

Телефон: (342) 214-94-34

E-mail: info@el-scada.ru

Web-site: www.el-scada.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭЛ-СКАДА» (ООО «ЭЛ-СКАДА»)

ИНН 5904117160

Адрес: 614067, г. Пермь, ул. Генерала Наумова, д. 8

Телефон: (342) 214-94-34

E-mail: info@el-scada.ru

Web-site: www.el-scada.ru

Испытательный центр

Федеральное Государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

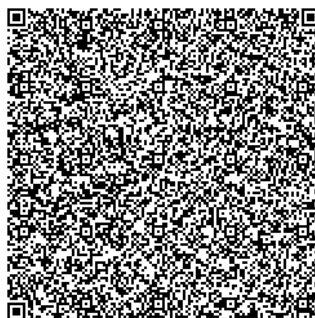
Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров пр-кт Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 22253

Факс: (83130) 22232

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311769.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «25» декабря 2023 г. № 2787

Регистрационный № 90860-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann

Назначение средства измерений

Устройства для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann (далее – устройства) предназначены для измерений углов развала колес, углов индивидуального схождения колес.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств заключается в обработке измерительной информации, получаемой путем импульсного освещения излучателями специальных светоотражающих мишеней, размещаемых на колесах автомобиля и считывания видеокамерами отраженных от мишеней. Управление процессом измерений, обработка и выдача результатов измерений проводится с помощью встроенного стандартного персонального компьютера, размещенного в приборной стойке с процессорным блоком.

Устройства конструктивно состоят из передвижной приборной стойки с процессорным блоком, стойки с видеокамерами и светоотражающих мишеней. Мишени имеют крепления для установки на передних и задних колесах диагностируемого автомобиля.

К средствам измерений данного типа относятся устройства для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann модификаций 660 LIFT KIT, 660 LIFT RAL7040, 660 LIFT TT, 660 RAL7040, 660 TT, 678, 678 KIT LIFT, 678 KIT, 678 LIFT, 678 LIFT RAL7040, 678 LIFT TT, 680 XD LIFT AC400 RAL7040, 770 AC100, 770 AC100 KIT, 770 AC100 TT, 770 AC400, 770 AC400 KIT, 770 AC400 TT.

Пломбирование крепежных винтов корпуса устройств не предусмотрено, ограничение несанкционированного доступа к узлам устройств обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер устройств в буквенно-цифровом формате указывается на маркировочной наклейке, расположенной на задней стенке приборной стойки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид устройств для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

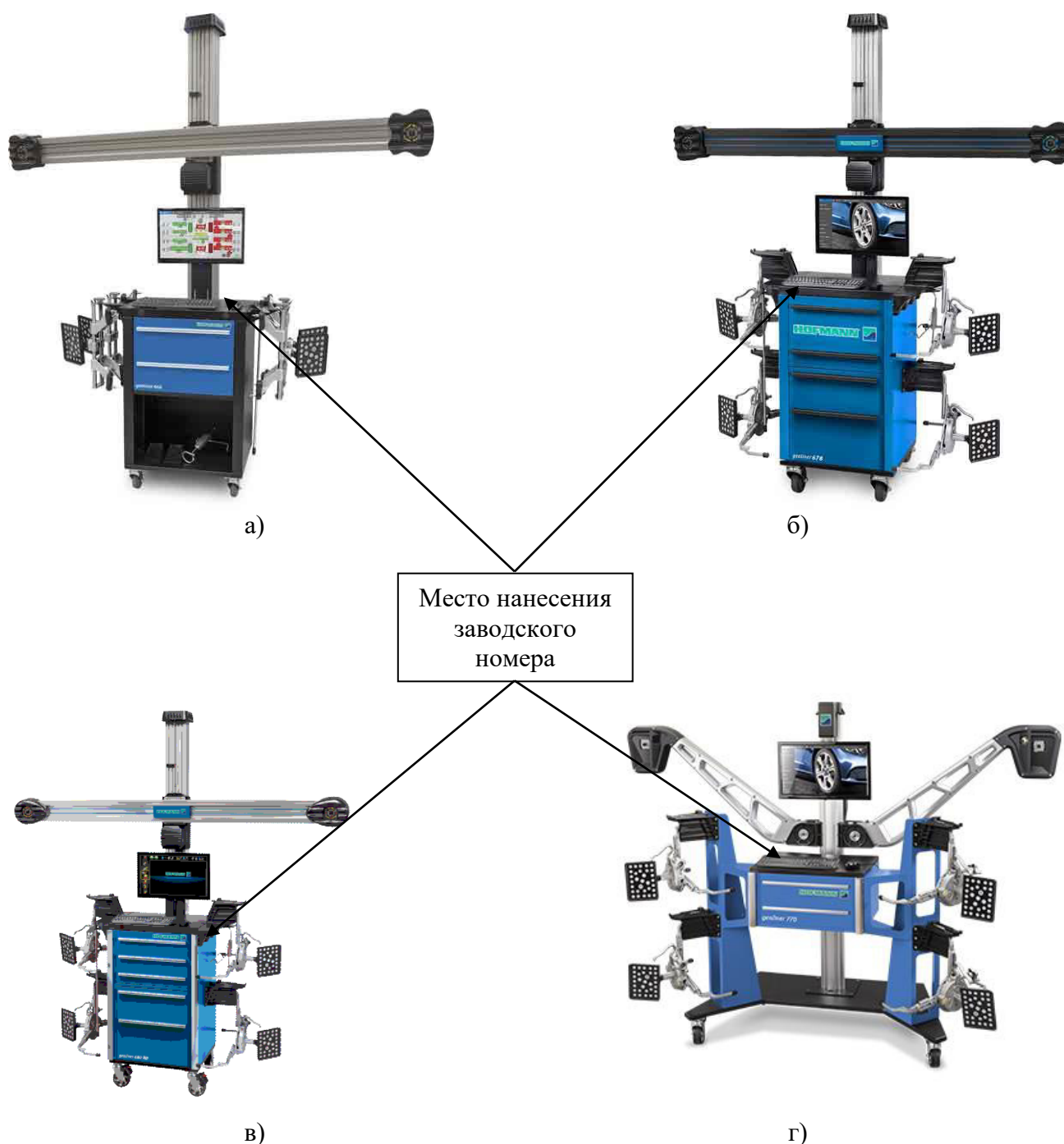


Рисунок 1 – Общий вид устройств для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann модификации 660 LIFT KIT, 660 LIFT RAL7040, 660 LIFT TT, 660 RAL7040, 660 TT (а), модификаций 678, 678 KIT LIFT, 678 KIT, 678 LIFT, 678 LIFT RAL7040, 678 LIFT TT (б), модификаций 680 XD LIFT AC400 RAL7040 (в), модификаций 770 AC100, 770 AC100 KIT, 770 AC100 TT, 770 AC400, 770 AC400 KIT, 770 AC400 TT (г)

Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее - ПО), которое устанавливается в энергонезависимую память устройств при их производстве.

Уровень защиты ПО соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция устройств исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию путём применения паролей различного уровня доступа.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.4.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, градус ¹⁾	
- углов развала колес	±5
- углов индивидуальных схождения колес	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, минута	
- углов развала колес	±5
- углов индивидуальных схождения колес	±5
¹⁾ Здесь и далее по тексту: градус, минута – единицы измерений плоского угла.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	680 XD LIFT AC400 RAL7040	660 LIFT KIT, 660 LIFT RAL7040, 660 LIFT TT, 660 RAL7040, 660 TT
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более		
- стационарная стойка с видеокамерами	2050×2860×300	2800×295×2750
- шкаф с процессорным блоком	1190×540×1160	720×570×1120
- светоотражающие мишени	175×230×240	110×250×240
Масса, кг, не более	320	235

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	678, 678 KIT LIFT, 678 KIT, 678 LIFT, 678 LIFT RAL7040, 678 LIFT TT	770 AC100, 770 AC100 KIT, 770 AC100 TT, 770 AC400, 770 AC400 KIT, 770 AC400 TT
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более		
- стационарная стойка с видеокамерами	2800×295×2750	2670×915×2775
- шкаф с процессорным блоком	1190×570×1020	2032×915×1715
- светоотражающие мишени	175×230×240	175×230×240
Масса, кг, не более	235	127

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство для измерений углов установки колес автомобилей	Hofmann	1 шт.
Комплект зажимных и установочных приспособлений и принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Процесс регулировки» «Устройства для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann. Руководство по эксплуатации.»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

«Стандарт предприятия. Устройства для измерений углов установки колес автомобилей Hofmann».

Правообладатель

Snap-on Equipment S.r.l. a Unico Socio, Италия
Юридический адрес: 42015, Via Provinciale per Carpi, 33, Correggio, Italy
Телефон: +39 0522 733 411, Факс: +39 0522 733 411
E-mail: francesco.frezza@snapon.com

Изготовитель

Snap-on Equipment S.r.l. a Unico Socio, Италия
Адрес: 42015, Via Provinciale per Carpi, 33, Correggio, Italy
Телефон: +39 0522 733 411, Факс: +39 0522 733 411
E-mail: francesco.frezza@snapon.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)

Место нахождения: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Юридический адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoprogres-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

