ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

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.	Штангенрейсмасы	Micron	С	92447-24	мод. ШР зав. №№ Н10316, Н25435, Н87321, мод. ШРК исп. 1 зав. № 1843893, мод. ШРК исп. 2 зав. № 1906395, мод. ШРЦ исп. 1 зав. № В59331, мод. ШРЦ исп. 2 зав. № В61487	SHANGHAI UNISTAR TOOLS COMPANY, КНР	SHANGHAI UNISTAR TOOLS COMPANY, КНР	ОС	МП-7.007-2023 «ГСИ. Штангенрейсмасы Micron. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Микрон» (ООО «Микрон»), г. Москва	ООО РМЦ «Калиброн», г. Москва	04.12.2023
2.	Рефлектометры оптические	SNR-OTDR	С	92448-24	SNR-OTDR-01M, сер. № MOT4YC2716, SNR-OTDR-12, сер. № OT4Y1209, SNR-OTDR-07F, сер. № OT4Y1164	SHANGHAI LANHAO TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	SHANGHAI LANHAO TECHNOLOGY CO., LTD., Китай	ОС	МП 034.Ф3-23 «ГСИ. Рефлектометры оптические SNR-OTDR. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НАГ» (ООО «НАГ»), г. Екатеринбург	ФГБУ «ВНИИОФИ», г. Москва	03.10.2023
3.	Амплификаторы с де-	LOCUS Intero	С	92449-24	LOCUS Intero 4, сер. №	Xi’an Tianlong Science and Tech-	Xi’an Tianlong Science and Tech-	ОС	ИМТ-МП-0032-2023	1 год	Общество с ограниченной	ФГБУ «ВНИИИМТ»	14.12.2023

	текцией в реальном времени				LI618052023004; LOCUS Intero 6, сер. № LI405052023004	nology Co., Ltd., Китай	nology Co., Ltd., Китай		«ГСИ. Амплификаторы с детекцией в реальном времени LOCUS Intero. Методика поверки»		ответственностью «Компания Хеликон» (ООО «Компания Хеликон»), г. Москва	Росздравнадзора, г. Москва	
4.	Штангенциркули	Обозначение отсутствует	С	92450-24	мод. ШЦ-I зав. №№ 202147766, 202230295, мод. ШЦ-II зав. №№ 2202A0044, 2202A0072, 2202A0042, мод. ШЦ-III зав. №№ 2202A0001, 2202A0003, мод. ШЦЦ-I зав. № WD2112F01515, мод. ШЦЦ-II зав. № B 05867, мод. ШЦЦ-III зав. № B 03119, мод. ШЦК-I зав. №№ GK 19062313, BK03882	Wenzhou Sanhe Measuring Instrument Co., LTD, КНР	Wenzhou Sanhe Measuring Instrument Co., LTD, КНР	ОС	МП-7.002-2023 «ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки»	1 год	Акционерное общество Торговый дом «Челябинский Калибр» (АО ТД «ЧК»), г. Москва	ООО РМЦ «Калиброн», г. Москва	26.02.2024
5.	Анализаторы химических источников тока	АСК75	С	92451-24	022.001.001.003; 023.001.001.005	Общество с ограниченной ответственностью «ЯРОСТАНМАШ» (ООО «ЯРОСТАНМАШ»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «ЯРОСТАНМАШ» (ООО «ЯРОСТАНМАШ»), г. Москва	ОС	МП201/1.1-003-2024 «ГСИ. Анализаторы химических источников тока АСК75. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «ЯРОСТАНМАШ» (ООО «ЯРОСТАНМАШ»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	12.03.2024
6.	Термогигро-	VA-TH	С	92452-24	R202103492,	Общество с огра-	Общество с огра-	ОС	PBHE.0010	1 год	Общество с	ООО «РАВНО-	26.03.2024

	метры				R202103493, 100551011, 099961863	ниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), г. Красноярск; Производственная площадка: BEI CHENG (HONG KONG) TECHNOLOGY CO. LIMITED, Китай	ниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), г. Красноярск		-2024 МП «ГСИ. Термогигрометры VA-TH. Методика поверки»		ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»), г. Красноярск	ВЕСИЕ», г. Москва	
7.	Датчики тока	CHB	C	92453-24	TH072206, TH072206-01, H102606, TH072207	Nanjing chenming Electronic Technology Co., Ltd., Китай	Nanjing chenming Electronic Technology Co., Ltd., Китай	ОС	РТ-МП-5210-551-2023 «Датчики тока CHB. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Торговый Дом ИННОМАШ» (ООО «ТД ИННОМАШ»), г. Краснодар	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва	29.03.2024
8.	Уши искусственные	CRYSOUND	C	92454-24	тип 317 (серийный номер 207306), тип 318 (серийный номер 286337), тип 319 (серийный номер 290339) и тип 711 (серийный 219974)	HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. («CRYSOUND»), Китай	HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. («CRYSOUND»), Китай	ОС	МП 340-10-23 «ГСИ. Уши искусственные CRYSOUND. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «АСМ тесты и измерения» (ООО «АСМ тесты и измерения), г. Москва	ФГУП «ВНИИФТРИ», Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	04.03.2024
9.	Устройство весоизмерительное автоматическое	PTB	E	92455-24	PTB-NB 0102	Technipes S.r.l, Италия	Technipes S.r.l, Италия	ОС	МП 204-08-2023 «ГСИ. Устройство весоизмерительное автоматическое PTB. Ме-	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Нефтехимия» (ООО «НПП	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	18.12.2023

									тодика поверки»		«Нефтехимия»), г. Москва		
10.	Счетчики газа цифровые интеллектуальные	СГЦИ	С	92456-24	СГЦИ-1,6-15/М зав. №23140247, СГЦИ-ТК-3,2-15/М зав. № 23105663, СГЦИ-ТК-6,0-32/М зав. № 23444651	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»), г. Саратов	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»), г. Саратов	ОС	МП-294-2024 «ГСИ. Счетчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ. Методика поверки»	6 лет	Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»), г. Саратов	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология», Московская обл., г. Чехов	29.02.2024
11.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БОНУМ»	Обозначение отсутствует	Е	92457-24	121	Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль» (ООО «Электроконтроль»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «БОНУМ» (ООО «БОНУМ»), г. Ростов-на-Дону	ОС	МП 26.51/295/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БОНУМ». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль» (ООО «Электроконтроль»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	29.03.2024
12.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО	Обозначение отсутствует	Е	92458-24	03	Общество с ограниченной ответственностью «Интер РЭК» (ООО «Интер РЭК»), г. Москва	Акционерное общество «ТОСК» (АО «ТОСК»), г. Тамбов	ОС	МП 26.51/297/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Интер РЭК» (ООО «Интер РЭК»), г. Москва	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	26.04.2024

	«ТОСК» ГП								коммерческого учета электроэнергии АО «ТОСК» ГП. Методика поверки»				
13.	Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «СИМЭСК»	Обозначение отсутствует	Е	92459-24	01	Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания» (ООО «СИМЭСК»), г. Ульяновск	Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания» (ООО «СИМЭСК»), г. Ульяновск	ОС	МП 26.51/01/24 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «СИМЭСК». Методика поверки»	4 года	Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания» (ООО «СИМЭСК»), г. Ульяновск	ООО «Энерготестконтроль», г. Москва	08.05.2024
14.	Сканеры оптические трехмерные	SmartScan-HE R12	С	92477-24	ASN231326, ASN231362	Hexagon AICON ETALON GmbH, Германия	Hexagon AICON ETALON GmbH, Германия	ОС	МП 203-15-2024 «ГСИ. Сканеры оптические трехмерные SmartScan-HE R12. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр кибернетики и автоматики» (ООО «НИЦ кибернетики и автоматики»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	05.04.2024

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92457-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БОНУМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БОНУМ» (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 распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер типа HP ProDesk 400 G6 (далее - сервер ИВК), устройство синхронизации времени типа УСВ-3, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер ИВК.

В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учётом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчётных документов.

Передача информации в энергоснабжающую организацию, с последующей передачей в ПАК АО «АТС», с подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал АО «СО ЕЭС» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

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

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

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени сервера ИВК происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ±2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика, но не чаще 1 раза в сутки.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 121 нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК АИИС КУЭ.

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

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

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные	Значения
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 17.01.02
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВК
1	РП-31 6 кВ РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 21, КЛ 6 кВ ф. 21	ТПОЛ 200/5 кл. т. 0,5 рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 51593-18	УСВ-3, рег. № 64242-16/ HP ProDesk 400 G6
2	РП-31 6 кВ РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22, КЛ 6 кВ ф. 22	ТПОЛ 200/5 кл. т. 0,5 рег. № 47958-16	НТМИ-6-66 6000/100 кл. т. 0,5 рег. № 2611-70	ПСЧ-4ТМ.05МД.01 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 51593-18	
3	ПС-49 (корпус 376) 6 кВ 2 ЩСУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ввод 0,4 кВ	ТТИ 50/5 кл. т. 0,5S рег. № 28139-12	–	ПСЧ-4ТМ.05МД.05 кл. т. 0,5S/1,0 рег. № 51593-18	

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 указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичный утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера ИВК без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ± (δ) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ± (δ) %
1, 2	Активная Реактивная	1,1 2,8	3,0 4,8
3	Активная Реактивная	0,9 2,4	1,7 3,0
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU), с			±5

Примечания:
1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии (получасовая).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P = 0,95.
3. Границы погрешности результатов измерений приведены:
– для нормальных условий: при cos φ = 0,9 и силе тока равной 100 % от $I_{1\ ном}$;
– для рабочих условий: при cos φ = 0,8 и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от плюс 10 °С до плюс 30 °С, а также силе тока равной 2 % от $I_{1\ ном}$ для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,5S, и 5 % от $I_{1\ ном}$ для ИИК, содержащих ТТ класса точности 0,5.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	3
Нормальные условия: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – коэффициент мощности – частота, Гц температура окружающей среды, °С	 от 98 до 102 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от плюс 21 до плюс 25
Условия эксплуатации: параметры сети: – напряжение, % от $U_{ном}$ – ток, % от $I_{ном}$ – для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5S – для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,5 – коэффициент мощности cos φ (sin φ) – частота, Гц температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более	 от 90 до 110 от 2 до 120 от 5 до 120 от 0,5 $_{инд.}$ до 1 от 0,8 $_{емк.}$ до 1 от 49,6 до 50,4 от минус 40 до плюс 40 от минус 40 до плюс 60 от плюс 10 до плюс 35 от 80,0 до 106,7 98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	 165000

продолжение таблицы 4

1	2
– среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	2
УСВ-3: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее Сервер ИВК: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее – среднее время восстановления работоспособности, ч, не менее	 45000 2 20000 1
Глубина хранения информации: Счетчики: – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее Сервер ИВК: – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 114 3,5

Надежность системных решений:

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

Регистрация событий:

– в журнале событий счётчика:
  – параметрирования;
  – пропадания напряжения;
  – коррекции времени в счетчике.
– в журнале событий сервера ИВК:
  – параметрирования;
  – коррекции времени.
– коррекции времени в сервере ИВК.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

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

Комплектность АИИС КУЭ
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ	4
	ТТИ	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД.01	2
	ПСЧ-4ТМ.05МД.05	1
Устройство синхронизации времени (УСВ)	УСВ-3	1
Сервер ИВК	HP ProDesk 400 G6	1
Документация		
Паспорт-формуляр	69729714.411713.121.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «БОНУМ». 69729714.411713.121.МВИ, аттестованном ФБУ »Самарский ЦСМ», г. Самара, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311290 от 16.11.2015.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «БОНУМ» (ООО «БОНУМ»)
ИНН 4027146565
Юридический адрес: 344091, Ростовская обл., г.о. город Ростов-на-Дону, г. Ростов-на-Дону, ул. Пескова, зд. 1, стр. 1, помещ. 206
Телефон: (800) 550-01-61

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль» (ООО «Электроконтроль»)
ИНН 7705939064
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9
Телефон: (916) 295 36 77
E-mail: eierygin@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)
ИНН 9705008559
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9, помещ. 1
Телефон: (910) 403 02 89
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92458-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «ТОСК» ГП (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 (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее-сервер ИВК), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее-УССВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Энфорс», автоматизированное рабочее 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации.

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

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

Измеренные значения приращений активной и реактивной энергии на 30-минутных интервалах времени сохраняются в энергонезависимой памяти счетчиков электроэнергии с привязкой к шкале времени UTC(SU).

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 ТТ и ТН, хранение, передача измерительной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер ИВК с периодичностью опроса не реже 1 раза в сутки опрашивает счетчики электроэнергии и считывает с них тридцатиминутный профиль мощности для каждого канала учета и журналы событий.

Сервер ИВК обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Интернет.

ИВК АИИС КУЭ раз в сутки формирует отчеты в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ, подписывает электронной цифровой подписью (ЭЦП) и отправляет по выделенному каналу связи сети Internet в программно-аппаратный комплекс АО «АТС», региональному филиалу АО «СО ЕЭС» и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит устройство синхронизации системного времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС.

Сервер ИВК АИИС КУЭ периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, но не реже 1 раза в сутки, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УССВ-2 и при расхождении ±1 с и более (параметр программируемый), производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ-2.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется периодически в соответствии с установленным расписанием синхронизации, но не реже одного раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ±1 с и более (параметр программируемый), выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер 03 АИИС КУЭ нанесен на маркировочную табличку типографским способом, которая крепится на корпус сервера ИВК, а также указывается в формуляре.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные признаки программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
1	2
Идентификационное наименование модуля ПО	bp_admin.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.2.24.585
Цифровой идентификатор ПО	24883D8341AD818723E14B001DDE9B64
Идентификационное наименование модуля ПО	remote_procedures
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	2D4E07DCCBE68518923BE6DDA05E4C41
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора (контрольной суммы) ПО – MD5	

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	Состав измерительного канала			
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УССВ /ИВК
1	2	3	4	5	6
1	ПС "Тамбовская №1" 35/6 кВ, РУ-6кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.27	ТПОЛ-10 1500/5 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. № 36697-08	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
2	ПС "Тамбовская №1" 35/6 кВ, РУ-6кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.28	ТПОЛ-10 1500/5 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. № 36697-08	
3	ПС "Тамбовская №1" 35/6 кВ, РУ-6кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.46	ТОЛ-СЭЩ-10 2500/5 КТ 0,5S Рег. № 51623-12	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
4	ПС "Тамбовская №1" 35/6 кВ, РУ 0,23 кВ, 1 СШ, ввод 0,23 кВ, ТСР №1	Т-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
5	ПС "Тамбовская №1" 35/6 кВ, РУ 0,23 кВ, 2 СШ, ввод 0,23 кВ, ТСР №2	Т-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	СЭТ-4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
6	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.29	ТВЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
7	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.05	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
8	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.25	ТВЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
9	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.23	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
10	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17	ТВЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
11	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.06	ТПЛ-10-М 600/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
12	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.08	ТВЛМ-10 1000/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
13	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10	ТПЛ-10-М 600/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.28	ТВЛМ-10 ТПЛ-10-М 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
15	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.34	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
16	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.36	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
17	ПС "Тамбовская №2" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.38	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
18	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.23	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
19	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.29	ТПЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
20	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.25	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
21	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.07	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
22	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.21	ТПЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
23	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.05	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
24	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.03	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
25	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
26	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.14	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
27	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
28	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.20	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
29	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
30	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.26	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
31	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.36	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
32	ПС "Тамбовская №3" 110/6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.40	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
33	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.23	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 2473-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
34	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
35	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.03	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
36	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.32	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
37	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
38	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.38	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
39	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
40	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.33	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
41	ПС "Тамбовская №5" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
42	ТП 6 кВ №369 ВЛ 6 кВ №38	ТОЛ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-07	НАМИТ-10-2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
43	ПС "Татановская" 35/10 кВ , 1 СШ 10 кВ, яч.15	ТПЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
44	ПС "Татановская" 35/10 кВ , 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТПЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
45	яч. 6 кВ №13 ЦРП КНС от ф. 6 кВ №38 ПС 220 кВ Тамбовская №4	ТПЛ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
46	яч. 6 кВ №14 ЦРП КНС от ф. 6 кВ №38 ПС 220 кВ Тамбовская №4	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
47	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 2 СШ 6 кВ, яч.16	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
48	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 2 СШ 6 кВ, яч.14	ТВЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
49	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 2 СШ 6 кВ, яч.04	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
50	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 1 СШ 6 кВ, яч.11	ТЛМ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
51	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 3 СШ 6 кВ, яч.33	ТЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 4346-08	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
52	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 4 СШ 6 кВ, яч.40	ТЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 4346-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
53	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ , 4 СШ 6 кВ, яч.36	ТЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-05	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
54	ПС "Тамбовская №7" 110/6 кВ, 4 СШ 6 кВ, яч.34	ТЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 4346-08	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
55	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.23	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
56	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.27	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
57	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.29	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
58	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.31	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
59	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ , 2 СШ 6 кВ, яч.24	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
60	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.26	ТОЛ-10 600/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
61	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.34	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
62	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.38	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
63	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.35	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
64	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.37	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
65	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.39	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	ЗНОЛ.06 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
66	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.40	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
67	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.42	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
68	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.44	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
69	ПС "Тамбовская №8" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.46	ТОЛ-10 400/5 КТ 0,5S Рег. № 7069-02	НОЛ-10 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 33042-06	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
70	ПС "Октябрь" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5	ТПЛМ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
71	ПС "Октябрь" 110/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.12	ТПЛ-10-М 300/5 КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
72	ПС "Октябрь" 110/6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.39	ТПЛ-10-М 400/5 КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
73	ПС "Октябрь" 110/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.17	ТПЛ-10-М 400/5 КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
74	ПС "Октябрь" 110/6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.49	ТПЛ-10-М 400/5 КТ 0,5S Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
75	ЦРП 6 кВ ОАО "Тамбовский завод "Октябрь", 1 СШ 6 кВ, яч.9	ТПЛ-10с 150/5 КТ 0,5S Рег. № 29390-05	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
76	ПС "Пигмент" 110/35/6 кВ, 6 СШ 6 кВ, яч.75	ТПЛ-10-М 600/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
77	ПС "Пигмент" 110/35/6 кВ, 6 СШ 6 кВ, яч.77	ТПЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	ТЕ3000.03 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 77036-19	
78	ПС "Пигмент" 110/35/6 кВ, 8 СШ 6 кВ, яч.91	ТПЛ-10-М 600/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
79	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.1	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
80	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
81	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.7	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
82	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
83	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.31	ТОЛ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
84	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.39	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
85	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.43	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
86	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.2	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
87	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.6	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
88	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.34	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
89	ПС "Моршанская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.36	ТОЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
90	ПС "Камвольная" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.22	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
91	ПС "Камвольная" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.28	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
92	ПС "Камвольная" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.31	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
93	ПС "Камвольная" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.36	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
94	ПС 110 кВ "Камвольная", 1 СШ 6 кВ, яч.27	ТОЛ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-07	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
95	ПС "Луговая" 35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.1	ТВК-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
96	ПС "Агропром" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.2	ТВК-10 50/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
97	ПС "Агропром" 35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
98	ПС "Северная" 35/10 кВ , 1 СШ 10 кВ, яч.17	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
99	отпайка от опоры №15 ф. 10 кВ №6 от ПС 35/10 кВ Заречная (ПКУ 10 кВ ф. №6)	ТЛК-10 50/5 КТ 0,5 Рег. № 9143-06	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	ПСЧ-4ТМ.05М.12 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
100	ПС "Сосновская" 110/35/10 кВ , 2 СШ 10 кВ, яч.12, ф. 10 кВ №04	ТОЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
101	КТП 10/0,4 кВ №19 М, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
102	ТП 10/0,4 кВ №310, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
103	ТП 10/0,4 кВ №322С, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
104	ТП 10/0,4 кВ №323, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
105	ТП 10/0,4 кВ №301С, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
106	ТП 10/0,4 кВ №302С, ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
107	ТП 10/0,4 кВ №303С, ввод 0,4 кВ Т-1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
108	ТП 10/0,4 кВ №304С, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
109	ТП 10/0,4 кВ №305С, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
110	ТП 10/0,4 кВ №306С, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
111	ТП 10/0,4 кВ №307, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
112	ТП 10/0,4 кВ №308С, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
113	ТП 10/0,4 кВ №309, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
114	КТП 10/0,4 кВ №314, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
115	ТП 10/0,4 кВ №321С, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
116	ТП 10/0,4 кВ №311, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
117	ТП 10/0,4 кВ №312С, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
118	КТП 10/0,4 кВ №313, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
119	КТП 10/0,4 кВ №4, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
120	КТП 10/0,4 кВ №316, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
121	КТП 10/0,4 кВ №318, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
122	КТП 10/0,4 кВ №320, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
123	КТП 10/0,4 кВ №315, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
124	КТП 10/0,4 кВ №317, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
125	КТП 10/0,4 кВ №319, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
126	ТП 10/0,4 кВ №356, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
127	КТП 10/0,4 кВ №354, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
128	КТП 10/0,4 кВ №366, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
129	КТП 10/0,4 кВ №366, ввод 0,4 кВ Т2	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
130	КТП 10/0,4 кВ №360, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
131	КТП 10/0,4 кВ №360, ввод 0,4 кВ Т2	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
132	КТП 10/0,4 кВ №355, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
133	КТП 10/0,4 кВ №352, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
134	КТП 10/0,4 кВ №365, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
135	КТП 10/0,4 кВ №367, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
136	КТП 10/0,4 кВ №350, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
137	КТП 10/0,4 кВ №357, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
138	КТП 10/0,4 кВ №358, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
139	КТП 10/0,4 кВ №362, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
140	КТП 10/0,4 кВ №351, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
141	КТП 10/0,4 кВ №359, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
142	КТП 10/0,4 кВ №361, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
143	КТП 10/0,4 кВ №364, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
144	КТП 10/0,4 кВ №353, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
145	КТП 10/0,4 кВ №363, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 150/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
146	ТП 10/0,4 кВ №0777, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
147	ТП 10/0,4 кВ №0778, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
148	ТП 10/0,4 кВ №0784, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
149	ТП 10/0,4 кВ №0788, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
150	ТП 10/0,4 кВ №0790, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
151	ТП 10/0,4 кВ №0796, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
152	ТП 10/0,4 кВ №0797, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
153	ТП 10/0,4 кВ №0798, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
154	ТП 10/0,4 кВ №0795, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
155	ТП 10/0,4 кВ №0775, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
156	ТП 10/0,4 кВ №0771, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
157	ТП 10/0,4 кВ №0780, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 ТТИ 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
158	ТП 10/0,4 кВ №0783, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
159	ТП 10/0,4 кВ №0782, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
160	ТП 10/0,4 кВ №0779, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
161	ТП 10/0,4 кВ №0854, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
162	ТП 10/0,4 кВ №0866, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
163	ТП 10/0,4 кВ №0847, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
164	ТП 10/0,4 кВ №0852, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
165	КТП 10/0,4 кВ №0837, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
166	ТП 10/0,4 кВ №0844, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
167	ТП 10/0,4 кВ №0845, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
168	ТП 10/0,4 кВ №0857, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
169	ТП 10/0,4 кВ №0858, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
170	ТП 10/0,4 кВ №0864, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
171	ТП 10/0,4 кВ №0865, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 600/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
172	ТП 10/0,4 кВ №0872, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
173	КТП 10/0,4 кВ №0795, ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
174	ТП 10/0,4 кВ №0721, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 22656-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
175	ТП 10/0,4 кВ №0752, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
176	ТП 10/0,4 кВ №0710, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
177	ТП 10/0,4 кВ №0711, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 600/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
178	ТП 10/0,4 кВ №0713, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-01	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
179	ТП 10/0,4 кВ №0714, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 600/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
180	ТП 10/0,4 кВ №0715, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
181	ТП 10/0,4 кВ №0716, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
182	ТП 10/0,4 кВ №0717, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
183	ТП 10/0,4 кВ №0722, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 600/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
184	ТП 10/0,4 кВ №0709, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
185	ТП 10/0,4 кВ №0708, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
186	ТП 10/0,4 кВ №0881, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
187	ТП 10/0,4 кВ №0723, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
188	ТП 10/0,4 кВ №0725, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
189	ТП 10/0,4 кВ №0727, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
190	ТП 10/0,4 кВ №0731, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
191	ТП 10/0,4 кВ №0736, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
192	ТП 10/0,4 кВ №0748, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
193	ТП 10/0,4 кВ №0749, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
194	ТП 10/0,4 кВ №0750, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
195	ТП 10/0,4 кВ №0756, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
196	ТП 10/0,4 кВ №0751, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 26198-03	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
197	отпайка от опоры №152 ф. 10 кВ №8 от ПС "Знаменская" 35/10 кВ (ПКУ 10 кВ №2 ф.№8)	ТОЛ-10-I 50/5 КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
198	отпайка от опоры №120 ф. 10 кВ №7 от ПС "Знаменская" 35/10 кВ (ПКУ 10 кВ №1 ф.№7)	ТОЛ-10-I 50/5 КТ 0,5S Рег. № 15128-07	ЗНОЛП-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Рег. № 36697-08	
199	ТП 10/0,4 кВ №1270П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
200	ПС "Жердевская" 110/35/10 кВ , 1 СШ 10 кВ, яч.13	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
201	ПС "Жердевская" 110/35/10 кВ , 2 СШ 10 кВ, яч.18	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
202	ПС "Бурнакская" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.07	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
203	ПС "Бурнакская" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.05	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
204	ПС "Бурнакская" 35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.10	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
205	ПС "Бурнакская" 35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.18	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
206	ПС "Городская" 35/10 кВ, СШ 10 кВ №1, яч.03	ТВЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
207	ПС "Городская" 35/10 кВ, СШ 10 кВ №1, яч.15	ТВЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
208	ПС "Городская" 35/10 кВ, СШ 10 кВ №1, яч.17	ТВЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
209	ПС "Городская" 35/10 кВ, СШ 10 кВ №1, яч.19	ТВЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
210	ПС "РСХО" 35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТВК-10 50/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
211	ПС "Пионер" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.03	ТВК-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
212	ПС "Токаревская" 110/35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.9	ТВК-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
213	КТП 10/0,4 кВ №2070П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 300/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
214	КТП 10/0,4 кВ №2071П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
215	КТП 10/0,4 кВ №2072П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
216	КТП 10/0,4 кВ №2073П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
217	КТП 10/0,4 кВ №2074П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
218	КТП 10/0,4 кВ №2076П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 300/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
219	КТП 10/0,4 кВ №2075П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
220	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, ВЛ 35 кВ Водозабор	ТФЗМ-35 100/5 КТ 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
221	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.2	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
222	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.3	ТВК-10 ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
223	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.8	ТВК-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
224	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.9	ТПЛМ-10 ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
225	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.10	ТВК-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
226	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.11	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
227	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.15	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
228	ПС "Увароовская" 110/35/10/6 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.14	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
229	ПС "Городская" 110/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.10	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
230	КТП 10/0,4 кВ №5017П, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
231	КТП 10/0,4 кВ №5003П, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
232	ПС "Городская" 110/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.21	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
233	ПС "Городская" 110/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.12	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
234	ПС "Городская" 110/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.8	ТЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
235	ПС "Городская" 110/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.19	ТОЛ10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
236	КТП 10/0,4 кВ №4007П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
237	КТП 10/0,4 кВ №4008П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
238	КТП 10/0,4 кВ №4200П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
239	КТП 10/0,4 кВ №4035, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 22656-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
240	КТП 10/0,4 кВ №4038П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
241	КТП 10/0,4 кВ №4069П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
242	КТП 10/0,4 кВ №4044П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
243	КТП 10/0,4 кВ №4059П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
244	КТП 10/0,4 кВ №4057П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
245	КТП 10/0,4 кВ №4189П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
246	КТП 10/0,4 кВ №4052П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
247	КТП 10/0,4 кВ №4056П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
248	КТП 10/0,4 кВ №4089П, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
249	КТП 10/0,4 кВ №4036П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
250	КТП 10/0,4 кВ №4205П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
251	КТП 10/0,4 кВ №4041П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
252	КТП 10/0,4 кВ №4040П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
253	КТП 10/0,4 кВ №4010П, ввод 0,4 кВ Т2	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
254	КТП 10/0,4 кВ №4085П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
255	КТП 10/0,4 кВ №4050П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
256	КТП 10/0,4 кВ №4209П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
257	КТП 10/0,4 кВ №4203П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
258	КТП 10/0,4 кВ №4211П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
259	КТП 10/0,4 кВ №4024П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
260	КТП 10/0,4 кВ №4146, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
261	КТП 10/0,4 кВ №4028П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
262	КТП 10/0,4 кВ №4206, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
263	КТП 10/0,4 кВ №4010П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
264	КТП 10/0,4 кВ №4004П, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
265	КТП 10/0,4 кВ №4195, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
266	КТП 10/0,4 кВ №4021П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
267	КТП 10/0,4 кВ №4020П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
268	КТП 10/0,4 кВ №4204П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
269	КТП 10/0,4 кВ №4022П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
270	КТП 10/0,4 кВ №4202П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
271	КТП 10/0,4 кВ №4201П, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
272	КТП 10/0,4 кВ №4103П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 300/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
273	КТП 10/0,4 кВ №4031П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
274	КТП 10/0,4 кВ №4032П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
275	КТП 10/0,4 кВ №4212П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
276	КТП 10/0,4 кВ №4026П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
277	КТП 10/0,4 кВ №4198П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
278	КТП 10/0,4 кВ №4213П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
279	КТП 10/0,4 кВ №4187, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
280	КТП 10/0,4 кВ №4199П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
281	КТП 10/0,4 кВ №4019П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
282	КТП 10/0,4 кВ №4030П, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 100/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
283	КТП 10/0,4 кВ №042К, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
284	КТП 10/0,4 кВ №056К, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 150/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
285	КТП 10/0,4 кВ №012К, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 71031-18	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
286	КТП 10/0,4 кВ №024К, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	
287	ТП 10/0,4 кВ №75, ввод 10 кВ Т1	ТПЛ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
288	ПС "Кирсановская" 110/35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
289	ПС "Кирсановская" 110/35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
290	ПС "Кирсановская" 110/35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.13	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
291	ПС "Кирсановская" 110/35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.14	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
292	ПС "Кирсановская" 110/35/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.17	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
293	ПС "Кирсановская" 110/35/10 кВ, 3 СШ 10 кВ, яч.23	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
294	ПС "Заводская" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.4	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
295	ПС "Заводская" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.8	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
296	ПС 35 кВ "Заводская", 2 СШ 10 кВ, яч.13	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
297	Ф 10 кВ №14 от ПС 110 кВ Кирсановская, опора №81А, отпайка в сторону КТП 10 кВ (160 кВА), ПКУ 10	ТОЛ-НТЗ 50/5 КТ 0,5 Рег. № 69606-17	НТОЛП-НТЗ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 55601-13	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
298	Ф 10 кВ №13 от ПС 35кВ Гавриловская, опора №24, отпайка в сторону КТП 10 кВ (160 кВА), ПКУ 10 кВ	ЗНТОЛП-НТЗ-10 30/5 КТ 0,5 Рег. № 55601-13	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 55601-13	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
299	КТП 10/0,4 кВ №019Г, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
300	КТП 10/0,4 кВ №022Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
301	КТП 10/0,4 кВ №034Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
302	КТП 10/0,4 кВ №035Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
303	КТП 10/0,4 кВ №037Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
304	КТП 10/0,4 кВ №042Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
305	КТП 10/0,4 кВ №043Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
306	КТП 10/0,4 кВ №104Г, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
307	КТП 10/0,4 кВ №097Г, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
308	КТП 10/0,4 кВ №029Г ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 400/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
309	КТП 10/0,4 кВ №033Г ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № №36354-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
310	КТП 10/0,4 кВ №039Г, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
311	КТП 10/0,4 кВ №1383 ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5S Рег. № 67928-17	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
312	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.6	ТПЛ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
313	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.8	ТПФМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 814-53	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
314	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.9	ТВК-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
315	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.12	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
316	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.14	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
317	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.30	ТОЛ10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 7069-02	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
318	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.31	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
319	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.32	ТВЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
320	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
321	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.18	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
322	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.20	ТПЛ-10 400/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
323	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.22	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
324	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.27	ТПЛ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
325	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.29	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
326	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.10	ТПЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
327	ПС "Рассказовская" 110/35/6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.24	ТПЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
328	ПС "Поселок" 35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТПЛ-10-М 200/5 КТ 0,5 Рег. № 22192-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
329	ПС "Спасская" 110/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.3	ТВЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
330	ПС "Спасская" 110/10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.5	ТЛМ-10 50/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
331	ПС "Спасская" 110/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.9	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
332	ПС «Спасская» 110/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.1	ТЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	
333	ПС "Платоновская" 35/10 кВ , 2 СШ 10 кВ, яч.04	ТПЛМ-10 150/5 КТ 0,5 Рег. № 2363-68	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
334	ТП 10/0,4 кВ №0182, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
335	ТП 10/0,4 кВ №0184, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
336	ТП 10/0,4 кВ №0177, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 200/5 КТ 0,5 Рег. № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
337	ТП 10/0,4 кВ №0181, ввод 0,4 кВ Т1	ТТЭ 150/5 КТ 0,5 Рег. № 32501-08	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
338	ТП 10/0,4 кВ №0183, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 100/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
339	ТП 10/0,4 кВ №0179, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
340	ТП 10/0,4 кВ №1137, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
341	ТП 10/0,4 кВ №1389, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 150/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
342	ТП 10/0,4 кВ №0190, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 600/5 КТ 0,5 Рег. № 22656-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
343	ТП 10/0,4 кВ №32, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
344	ТП 10/0,4 кВ №0204, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
345	ТП 10/0,4 кВ №0202, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
346	ТП 10/0,4 кВ №0205, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
347	ТП 10/0,4 кВ №0206, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
348	ТП 10/0,4 кВ №0203, ввод 0,4 кВ Т1	ТОП-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
349	ТП 10/0,4 кВ №1390, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 400/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
350	ТП 10/0,4 кВ №552, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
351	КТП 10/0,4 кВ №6024П, ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 200/5 КТ 0,5 Рег. № 26198-03	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
352	КТП 10 кВ №038, ввод 0,4 кВ Т1	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № №36354-07	
353	КТП 10/0,4 кВ №6035П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
354	КТП 10/0,4 кВ №6036П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
355	КТП 10/0,4 кВ №6037П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 300/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
356	КТП 10/0,4 кВ №6087П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
357	КТП 10/0,4 кВ №6262П, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-0,66 400/5 КТ 0,5S Рег. № 15173-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	
358	ПС "Ржаксинская" 110/35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.4	ТВЛМ-10 100/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
359	ПС "Ржаксинская" 110/35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.5	ТВК-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 8913-82	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
360	ПС "Ржаксинская" 110/35/10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч.6	ТВЛМ-10 75/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НАМИ-10-95 УХЛ2 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
361	ТП 6 кВ №466, 1 СШ 6 кВ, яч. №2	ТВЛМ-10 200/5 КТ 0,5 Рег. № 1856-63	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-53	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
362	ПС "Южная" 110/35/10 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Городская-3	ТФЗМ-35 200/5 КТ 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
363	ПС "Южная" 110/35/10 кВ, 2 СШ 35 кВ, ВЛ 35 кВ Заворонежская	ТФЗМ-35 200/5 КТ 0,5 Рег. № 3689-73	ЗНОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 912-54	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
364	ПС "Южная" 110/35/10 кВ, СШ 10 кВ, яч.2	ТЛМ-10 300/5 КТ 0,5 Рег. № 2473-00	НТМИ-10-66 10000/100 КТ 0,5 Рег. № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
365	ПС 35кВ "Кочетовская-2"; отпайка от ВЛ 35 кВ, Мичуринская-Пригородная-2	ТОЛ-35 400/5 КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
366	ПС 35кВ "Кочетовская-2"; отпайка от ВЛ 35 кВ, Мичуринская-Жидиловская	ТОЛ-35 400/5 КТ 0,5S Рег. № 21256-07	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 КТ 0,5 Рег. № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12	
367	ВЛ 6 кВ Асфальтовый завод, отпайка в сторону КТП (2*250 кВА), опора №38 СП	ТОЛ-НТЗ-10 40/5 КТ 0,5S Рег. №51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
368	ВЛ 6 кВ ВЧ-1, отпайка в сторону КТП (2*250 кВА), опора №38 СП	ТОЛ-НТЗ-10 40/5 КТ 0,5S Рег. №51679-12	ЗНОЛП-НТЗ-6 6000/100 КТ 0,5 Рег. № 51676-12	СЭТ-4ТМ.03.01 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	
369	ТП 6/0,4 кВ №3 КЛ 0,4 кВ Автозаводская 10 от ПС 220 кВ Мичуринская	ТОП-0,66 50/5 КТ 0,5S Рег. № 15174-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.17 КТ 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
370	ТП 6/0,4 кВ №3 КЛ 0,4 кВ Автозаводская 9Б от ПС 220 кВ Мичуринская	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	УССВ-2, рег. № 54074-13 / Сервер ИВК
371	ТП 6/0,4 кВ №3 КЛ 0,4 кВ Автозаводская 9А от ПС 220 кВ Мичуринская	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М.05 КТ 1,0/2,0 Рег. № 36354-07	

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ± (δ), %	Границы погрешности в рабочих условиях ± (δ), %
1	2	3	4
1, 2, 6-32, 34-62, 70, 76-100, 200-212, 220-229, 232-235, 287-298, 312-333, 358-364.	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,3 5,3
3, 33, 63-69, 71-75, 365-368.	Активная Реактивная	1,1 2,7	2,3 3,9
197, 198.	Активная Реактивная	1,0 2,6	1,7 2,8
4, 5, 145-154, 164-174, 199, 213-219, 230, 236-247, 266-285, 299-308, 334-351.	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,2 5,2
101-144, 156-162, 176-196, 249-263, 310, 311, 353-357, 369.	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,1 3,8
155, 163, 175, 231, 248, 264, 265, 286, 309, 352, 370, 371.	Активная Реактивная	1,1 2,2	3,0 5,8
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Российской Федерации UTC (SU), (±) с			5

Примечания:
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P = 0,95
3 Границы погрешности результатов измерений приведены для cosφ=0,9, токе ТТ, равном 100 % от Iном для нормальных условий и при cosφ=0,8, токе ТТ, равном 5 % от Iном для рабочих условий, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +0 до +30 °С.

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	371
Нормальные условия параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - температура окружающей среды для счетчиков, °С - частота, Гц	 от 98 до102 от 100 до 120 0,9 от +21 до +25 50
Условия эксплуатации параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - коэффициент мощности cosφ (sinφ) температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды для счетчиков, °С температура окружающей среды для сервера ИВК, °С атмосферное давление, кПа относительная влажность, %, не более частота, Гц	 от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 1 емк от -40 до +40 от 0 до +35 от +10 до + 30 от 80,0 до 106,7 98 от 49,6 до 50,4
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № 27524-04) ПСЧ-3ТМ.05М (Рег. № 36354-07) ПСЧ-4ТМ.05М (Рег. № 36355-07) СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08) СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12) ТЕ 3000 (Рег. № 77036-19) УССВ-2: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 90 000 140 000 140 000 140 000 165 000 220 000 74 500 100 000 1

Продолжение таблицы 2

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
-каждого массива профиля при времени интегрирования 30 мин, суток	
СЭТ-4ТМ.03 (Рег. № 27524-04)	113
ПСЧ-3ТМ.05М (Рег. № 36354-07)	113
ПСЧ-4ТМ.05М (Рег. № 36355-07)	113
СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-08)	113
СЭТ-4ТМ.03М (Рег. № 36697-12)	114
ТЕ 3000 (Рег. № 77036-19)	114
Сервер БД:	
- хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

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

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

В журналах событий фиксируются факты:

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

Защищенность применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится на 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	Т-0,66	81
	ТВК-10	32
	ТВЛ-10	4
	ТВЛМ-10	31
	ТЛК-10	2
	ТЛМ-10	56
	ТЛ-10	6
	ТОЛ-10	62
	ТОЛ-10-I	6
	ТОЛ-35	6
	ТОП-0,66	191
	ТПЛ-10	71
	ТПЛ-10с	2
	ТПЛ-10-М	19
	ТПЛМ-10	30
	ТПФМ-10	2
	ТПОЛ-10	4
	ТФЗМ-35	7
	ТШП-0,66	171
	ТТИ	115
	ТТЭ	3
	ТОЛ-НТЗ	3
	ТОЛ-НТЗ-10	6
	ТОЛ-СЭЩ-10	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	2
	ЗНОЛП-10	6
	ЗНОМ-35	6
	НАМИ-10-95 УХЛ2	26
	НАМИ-35 УХЛ1	2
	НАМИТ-10-2	1
	НОЛ-10	2
	НТМИ-10-66	11
	НТМИ-6	22
	ЗНОЛП-НТЗ-6	6
Трансформатор комбинированный	НТОЛП-НТЗ-10	3
	ЗНТОЛП-НТЗ-10	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-3ТМ.05М.05	12
	ПСЧ-4ТМ.05М.12	1
	ПСЧ-4ТМ.05М.17	185
	ТЕ3000.03	11
	СЭТ-4ТМ.03.01	142
	СЭТ-4ТМ.03.09	2
	СЭТ-4ТМ.03М	2
	СЭТ-4ТМ.03М.01	16
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер ИВК	-	1
Автоматизированное рабочее место (АРМ)	-	1
Документация		
Формуляр	ИТР.411711.003.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в аттестованном документе ИТР.411711.003.МВИ «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «ТОСК» ГП.

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 «ТОСК» (АО «ТОСК»)
ИНН 6829017247
Юридический адрес: 392000, г. Тамбов, ул. Студенецкая, д. 10
Телефон: +7 (4752) 75-63-30
E-mail: tosk@tosk.tmb.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Интер РЭК» (ООО «Интер РЭК»)
ИНН 7716712474
Адрес: 107113, г. Москва, ул. Сокольнический Вал, д. 2, помещ. 23
Телефон: 8 (919) 967-07-03
E-mail: LLCinterrec@gmail.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 647-88-18
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92459-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «СИМЭСК»

Назначение средства измерений

Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии на ООО «СИМЭСК» (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначены 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 (далее – сервер ИВК) , устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее-УСВ), локально-вычислительную сеть, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированные рабочие места (АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, технические средства для обеспечения локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на вход соответствующего каналообразующего оборудования, далее по основному каналу связи стандарта GSM на верхний уровень системы, где осуществляется хранение, накопление и обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Сервер ИВК обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ) в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ имеют возможность передавать данные субъектам оптового и розничного рынков, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ, через каналы связи в виде XML-файлов в соответствии с регламентами ОРЭМ используя электронную подпись.

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

Сервер ИВК в автоматическом режиме (не реже 1 раза в сутки) сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени УСВ-2 и не зависимо от величины расхождения сервер ИВК производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УСВ-2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного ГЛОНАСС -приёмника к национальной шкале координированного времени UTC (SU) ±10 мкс.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера ИВК осуществляется с периодичностью не реже 1 раз в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера ИВК равного ±1 с и более, 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 наносится н на маркировочную табличку типографским способом в виде цифрового кода, которая крепится на корпус сервера ИВК.

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

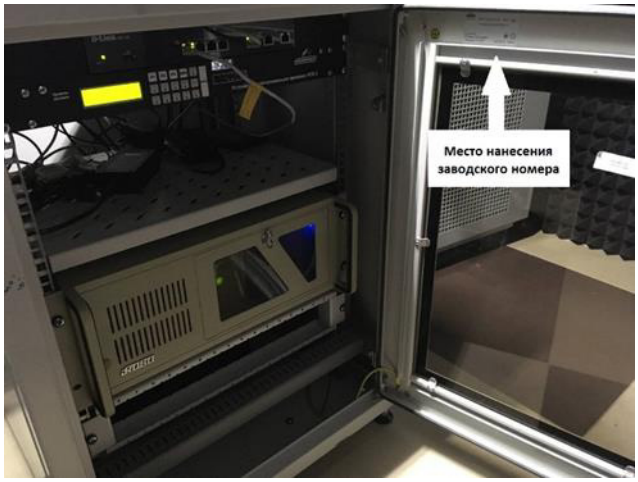


Рисунок 1 - Общий вид сервера ИВК с указанием места нанесения заводского номера.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные	Значения
Наименование ПО	«Пирамида 2000»
1.Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
2.Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
3.Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
4.Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
5.Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
6.Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
7.Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
8.Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
9.Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3

Идентификационные данные	Значения
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
10.Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

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

Метрологические и технические характеристики

Возможный состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Характеристики
Измерительные трансформаторы тока с номинальным вторичным током $I_{2ном}$ = 1 и (или) 5 А, утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S по ГОСТ 7746
Измерительные трансформаторы напряжения с номинальным вторичным напряжением $U_{2ном}$= 100/√3 и (или) 100 В, , утвержденного типа, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.	Классов точности 0,2; 0,5, по ГОСТ 1983
Счетчики электрической энергии многофункциональные	
Тип	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (ФИФ) по обеспечению единства измерений
Меркурий 204, Меркурий 208, Меркурий 234, Меркурий 238	75755-19
Меркурий 236	80589-20, 47560-11
Меркурий 234	48266-11
ПСЧ-4ТМ.05М	36355-07
СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М	36697-08, 36697-12, 36697-17
СЭТ-4ТМ.02	20175-01
TE3000	77036-19
ПСЧ-4ТМ.05МК	46634-11, 64450-16, 50460-18
Меркурий 230	23345-07, 80590-20
ПСЧ-4ТМ.05	27779-04
ПСЧ-4ТМ.05МКТ	75459-19
ПСЧ-4ТМ.05МД	51593-12, 51593-18
ПСЧ-4ТМ.05Д	41135-09
ПСЧ-4ТМ.06Т	82640-21
СЭТ-4ТМ.03	27524-04
Сервер баз данных	Сервер ИВК
УСВ-2	82570-21

Автоматизированное рабочее место	АРМ

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Конфигурация ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1	2	3	4
Счетчик 1/2	Активная Реактивная	1,1 2,2	2,3 5,4
Счетчик 1/1	Активная Реактивная	1,1 1,1	2,3 3,0
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,5	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,0 5,1
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,5S	Активная Реактивная	0,9 2,3	3,1 5,2
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,2	Активная Реактивная	0,6 1,3	1,7 3,4
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,2S	Активная Реактивная	0,6 1,3	1,9 3,4
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,8 4,5
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5S	Активная Реактивная	0,8 2,2	2,8 4,5
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2	Активная Реактивная	0,4 1,0	1,2 2,2
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2S	Активная Реактивная	0,4 1,0	1,3 2,3
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,5 ,ТН 0,5	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,1 5,2
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,5S;ТН 0,5	Активная Реактивная	1,1 2,7	3,2 5,3
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,2S, ТН 0,5	Активная Реактивная	0,9 2,0	2,0 3,6
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5, ТН 0,5	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5S, ТН 0,5	Активная Реактивная	1,0 2,6	2,9 4,6

Конфигурация ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности ±δ, %	Границы погрешности в рабочих условиях ±δ, %
1	2	3	4
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2S, ТН 0,5	Активная Реактивная	0,8 1,7	1,5 2,5
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,5, ТН 0,2	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,0 5,2
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,5S, ТН 0,2	Активная Реактивная	1,0 2,4	3,1 5,2
Счетчик 0,5S/1; ТТ 0,2S, ТН 0,2	Активная Реактивная	0,7 1,5	1,9 3,5
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5, ТН 0,2	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,8 4,5
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,5S, ТН 0,2	Активная Реактивная	0,9 2,3	2,8 4,5
Счетчик 0,2S/0,5; ТТ 0,2S, ТН 0,2	Активная Реактивная	0,5 1,2	1,3 2,3
Пределы абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ Российской АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени Федерации UTC (SU), с			±5

Примечания:
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности P = 0,95.
3 Границы погрешности результатов измерений приведены для cos φ=0,9, токе ТТ, равном 100 % от Iном для нормальных условий и для рабочих условий при cos φ=0,8, токе ТТ, равном 1(2) % от Iном для ИК в состав которых входят ТТ класса точности 0,2S и 0, 0,5S и 5%, для ИК в состав которых входят ТТ класса точности 0,2 и 0, 0,5, при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от 0 до плюс 40 °С

Таблица 4 – Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	До 10000[1]
Нормальные условия	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 98 до 102
- ток, % от $I_{ном}$	от 100 до 120
- коэффициент мощности	0,9
- частота, Гц	50
температура окружающей среды для счетчиков, °С	от +21 до +25
Условия эксплуатации	
параметры сети:	
- напряжение, % от $U_{ном}$	от 90 до 110
- ток, % от $I_{ном}$	
для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,2S или 0,5S	от 1(2) до 120
для ИК, содержащих ТТ класса точности 0,2 или 0,5	от 5 до 120
для ИК, содержащих счетчики прямого включения	от 5 до Iном
- коэффициент мощности cosφ (sinφ)	от 0,5 инд. до 1 емк
- частота, Гц	от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С	от -40 до +40
температура окружающей среды для счетчиков, °С	от 0 до +40
температура окружающей среды для сервера ИВК, °С	от +10 до +35
атмосферное давление, кПа	от 80,0 до 106,7
относительная влажность, %, не более	98
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов	
Счетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08), СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-08)	140000
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12), СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-12)	165000
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17), СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-17)	220000
СЭТ-4ТМ.02 (рег.№20175-01)	90000
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. №46634-11, рег. №64450-16, рег. №50460-18)	165000
Меркурий 230 (рег. № 23345-07)	150000
Меркурий 230 (рег. № 80590-20)	210000

Продолжение таблицы 4

1	2
Меркурий 234, Меркурий 238, Меркурий 204, Меркурий 208 (рег.№ 75755-19)	320000
Меркурий 236 (рег.№ 47560-11)	220000
Меркурий 236 (рег.№ 80589-20)	220000
Меркурий 234 (рег.№48266-11)	220000
ТЕ3000 (рег.№77036-19)	220000
ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07)	165000
ПСЧ-4ТМ.05 (рег.№ 27779-04)	90000
ПСЧ-4ТМ.05МКТ (рег.№ 75459-19)	220000
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-12, рег.№ 51593-18)	165000
ПСЧ-4ТМ.05Д (рег.№ 41135-09)	150000
ПСЧ-4ТМ.06Т (рег.№ 82640-21)	220000
СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)	90000
УСВ:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	35000
Сервер ИВК:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	100000
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- среднее время наработки на отказ, ч, не менее	
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-08), СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-08)	113
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-12), СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-12)	114
СЭТ-4ТМ.03М (рег. № 36697-17), СЭТ-4ТМ.02М (рег. № 36697-17)	114
СЭТ-4ТМ.02 (рег.№20175-01)	113
ПСЧ-4ТМ.05МК (рег. №46634-11, рег. №64450-16, рег. №50460-18)	113
Меркурий 230 (рег. № 23345-07)	85
Меркурий 230 (рег. № 80590-20)	113
Меркурий 234, Меркурий 238, Меркурий 204, Меркурий 208 (рег.№ 75755-19)	123
Меркурий 236 (рег.№ 47560-11), Меркурий 236 (рег.№ 80589-20) ,	113
Меркурий 234 (рег.№48266-11)	170
ТЕ3000 (рег.№77036-19)	113
ПСЧ-4ТМ.05М (рег.№ 36355-07)	113
ПСЧ-4ТМ.05 (рег.№ 27779-04)	65
ПСЧ-4ТМ.05МКТ (рег.№ 75459-19)	113
ПСЧ-4ТМ.05МД (рег.№ 51593-12, 51593-18)	114
ПСЧ-4ТМ.05Д рег.№ 41135-09)	113
ПСЧ-4ТМ.06Т (рег.№ 82640-21)	113
СЭТ-4ТМ.03 (рег. № 27524-04)	113
Сервер ИВК:	
- данные измерений и журналы событий, лет, не	3,5

Примечание:

[1] - определяется технической документацией. Зависит от лицензии на ПО «Пирамида 2000» и характеристик серверного оборудования.

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 ОРЭМ с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:
- в журнале событий счетчика:
  - параметрирования;
  - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:
- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчика;
  - испытательной коробки;
  - сервера ИВК;
- защита на программном уровне:
  - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на сервер ИВК.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «СИМЭСК»	-	1*
Автоматизированное рабочее место	АРМ	1***
Документация		
Формуляр	ФО 26.51 XXX**	1
Примечание: *- Комплектация системы согласно проекту, указана в формуляре ** - XXX – серийный номер АИИС КУЭ *** - количество АРМ согласно проекту, указано в формуляре		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием систем автоматизированных информационно-измерительных коммерческого учета электроэнергии ООО «СИМЭСК», аттестованном 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»;
ТУ 26.51-01-24 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электроэнергии ООО «СИМЭСК».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания» (ООО «СИМЭСК»)
ИНН 7325106267
Юридический адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, зд. 13, к. 1
Телефон: 8-800-333-38-96

Изготовитель

Общество ограниченной ответственностью «Симбирская энергосбытовая компания» (ООО «СИМЭСК»)
ИНН 7325106267
Адрес: 432011, Ульяновская обл., г.о. город Ульяновск, г. Ульяновск, ул. Красноармейская, зд. 13, к. 1
Телефон: 8-800-333-38-96

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль» (ООО «Энерготестконтроль»)
Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер, д. 2, стр.9, помещ. 1
Телефон: 8 (495) 64788188
E-mail: golovkonata63@gmail.com
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312560.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92477-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сканеры оптические трехмерные SmartScan-HE R12

Назначение средства измерений

Сканеры оптические трехмерные SmartScan-HE R12 предназначены для измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия сканера основан на проецировании структурированного света на сканируемый объект. Благодаря цифровым камерам происходит съемка объекта, таким образом, воссоздается объемная форма и получаются сканы, которые в дальнейшем обрабатываются и с помощью программного обеспечения происходит расчет геометрических параметров сложной формы.

Сканеры состоят из сенсора (проектор с двумя камерами), контроллера, кабелей, ПК и штатива. Сенсор системы закрепляется на штативе.

Сканеры оптические трехмерные SmartScan-HE R12 выпускаются со следующими измерительными зонами: SL-90, SL-200, SL-300, SL-500, M-350, M-450, M-750 и M-1000, отличающихся между собой диапазонами измерений и разрешением по осям. Один сканер может иметь в комплекте несколько измерительных зон.

Пломбирование корпуса сканеров от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

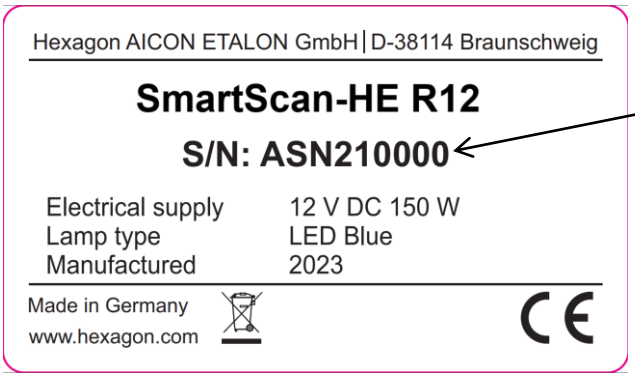
Общий вид сканеров приведен на рисунке 1. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, наносится типографским способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 2.

а) Сенсор с камерами

1. Кабель сенсора
2. USB кабель
3. Кабель питания

б) Контроллер OptoLink

Рисунок 1 – Общий вид сканеров оптических трехмерных SmartScan-HE R12



Место нанесения заводского номера сканера

Рисунок 2 - Общий вид маркировочной таблички сканеров

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) OptoCat представляет собой встроенное ПО для выполнения управление оптическими сканерами, производить их калибровку, для сбора, обработки и анализа измерительной информации.

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OptoCat
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2020R3
Цифровой идентификатор	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики сканеров

Измерительная зона	Диапазон измерений сканеров, мм			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, мкм
	по оси X	по оси Y	по оси Z	
SL-90	70	55	44	±6
SL-200	145	105	90	±9
SL-300	240	160	144	±12
SL-500	420	325	250	±21
M-350	285	205	180	±16
M-450	380	275	240	±20
M-750	590	435	370	±30
M-1000	825	630	500	±44

Таблица 3 - Технические характеристики сканеров

Измерительная зона	Разрешающая способность камер, пикселей	Расстояние до измеряемого объекта, мм	Расстояние между камерами, мм	Разрешение по осям X и Y, мкм
SL-90	4112 x 3008	500	260	17
SL-200		500	260	35
SL-300		500	260	57
SL-500		500	260	102
M-350		1000	470	69
M-450		1000	470	92
M-750		1000	470	143
M-1000		1000	470	201

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса сканеров

Измерительная зона	Масса сенсорной головки, кг, не более	Габаритные размеры сенсорной головки, см, не более		
		длина	ширина	высота
SL-90, SL-200, SL-300 и SL-500	4	40	22	23
M-350, M-450, M-750 и M-1000		61		

Таблица 5 – Условия эксплуатация сканеров

Нормальная область значений температур, °C	от + 18 до +22
Рабочая область значений температур, °C	от +5 до +45
Относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более	80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220±22 50

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации сканера оптического трехмерного SmartScan-HE R12 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сканер оптический трехмерный SmartScan-HE R12	-	1 шт.
Кейс	-	1 шт.
Калибровочная плита	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе 8 «Сканирование» документа «Сканеры оптические трехмерные SmartScan-HE R12. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472.

Правообладатель

Hexagon AICON ETALON GmbH, Германия
Адрес: D-38114 Braunschweig, Biberweg 30C, Германия
Тел. +49 (0)531 58 000 58
Факс +49 (0)531 58 000 60
Адрес в интернет: www.hexagon.com

Изготовитель

Hexagon AICON ETALON GmbH, Германия
Адрес: D-38114 Braunschweig, Biberweg 30C, Германия
Тел. +49 (0)531 58 000 58
Факс +49 (0)531 58 000 60
Адрес в интернет: www.hexagon.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
Адрес в интернет: www.vniims.ru
Адрес электронной почты: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92447-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенрейсмасы Micron

Назначение средства измерений

Штангенрейсмасы Micron (далее по тексту - штангенрейсмасы) предназначены для измерений линейных размеров и проведения разметочных работ.

Описание средства измерений

Штангенрейсмасы изготавливаются следующих модификаций:

- ШР – с отсчетом по нониусу;
- ШРК – с отсчетом по круговой шкале;
- ШРЦ – с цифровым отсчетным устройством.

Штангенрейсмасы модификации ШРК изготавливаются в исполнениях 1 и 2, отличающихся между собой принципом действия, конструкцией штанги и габаритными размерами.

Штангенрейсмасы ШРЦ изготавливаются в исполнениях 1 и 2, отличающихся между собой конструкцией штанги и габаритными размерами.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШР основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенрейсмаса.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШРК исполнения 1 основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку штангенрейсмаса. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШРК исполнения 2 основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по делениям круговой шкалы и счетчикам, встроенных в рамку штангенрейсмаса. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка.

Принцип действия штангенрейсмасов модификации ШРЦ исполнения 1 и 2 основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенрейсмаса в изменения электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический дисплей цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству.

Каждая модификация штангенрейсмасов имеет ряд типоразмеров, которые отличаются друг от друга погрешностью, диапазонами измерений и значениями отсчета по нониусу (ценой деления круговой шкалы отсчетного устройства, шагом дискретности цифрового отсчетного устройства).

Штангенрейсмасы модификации ШР состоят из основания, штанги с миллиметровой шкалой, рамки с нониусом, перемещающейся вдоль штанги, устройства тонкой установки рамки, измерительной ножки.

Штангенрейсмасы модификации ШРК исполнения 1 состоят из основания, штанги с миллиметровой шкалой, рамки с круговой шкалой, перемещающейся вдоль штанги, устройства тонкой установки рамки, измерительной ножки. Круговая шкала имеет возможность совмещения стрелки с нулевым делением шкалы при помощи ободка.

Штангенрейсмасы модификации ШРК исполнения 2 состоят из основания, штанги с двойной направляющей, рамки с круговой шкалой, перемещающейся вдоль штанги, измерительной ножки. Для вывода полного количества миллиметров штангенрейсмас имеет два механических счетчика, встроенных в рамку, с индикацией данных по часовой стрелке и против нее. Круговая шкала имеет возможность совмещения стрелки с нулевым делением шкалы при помощи ободка.

Штангенрейсмасы модификации ШРЦ исполнения 1 состоят из основания, штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством в виде жидкокристаллического дисплея, которая перемещается вдоль штанги, измерительной ножки, источника питания. Штангенрейсмасы могут быть оснащены устройством тонкой установки рамки.

Штангенрейсмасы модификации ШРЦ исполнения 2 состоят из основания, штанги с двойной направляющей, рамки с цифровым отсчетным устройством в виде жидкокристаллического дисплея, которая перемещается вдоль штанги, измерительной ножки, источника питания.

Цвет циферблата у штангенрейсмасов модификации ШРК не влияет на метрологические характеристики и может отличаться от указанных на рисунках 5 и 6.

Корпус цифрового отсчетного устройства, количество и расположение кнопок управления цифровым отсчетным устройством могут отличаться от указанных на рисунках 7 – 10, что не влияет на метрологические характеристики штангенрейсмасов.

Цвет и форма основания штангенрейсмасов могут отличаться от указанных на рисунках 1 - 10, что не влияет на метрологические характеристики штангенрейсмасов.

К данному типу средств измерений относятся штангенрейсмасы торговой марки «Micron»

Товарный знак Micron наносится на паспорт штангенрейсмасов типографским методом, на нерабочую лицевую поверхность штанги или рамку или циферблат круговой шкалы или корпус цифрового отсчетного устройства краской или методом лазерной маркировки.

Заводской номер в виде цифрового или цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на нерабочую часть лицевой поверхности штанги или оборотной поверхности штанги или верхнего торца штанги методом лазерной маркировки, краской или травлением. Общий вид и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 11.

Возможность нанесения знака поверки на средство измерений отсутствует.

Общий вид штангенрейсмасов указан на рисунках 1 – 10.

Пломбирование штангенрейсмасов от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШР

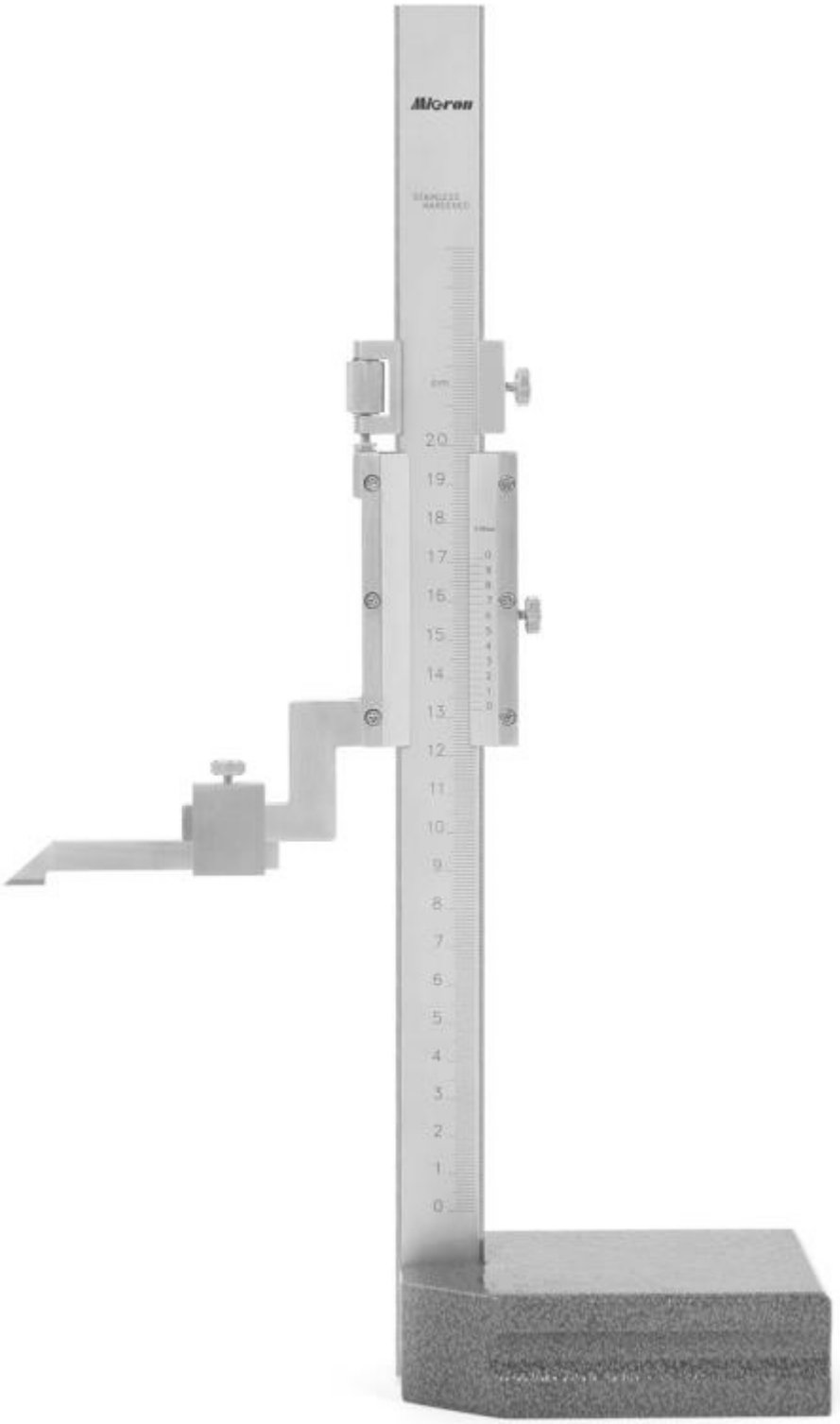


Рисунок 2 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШР

Рисунок 3 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШР

Рисунок 4 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШР

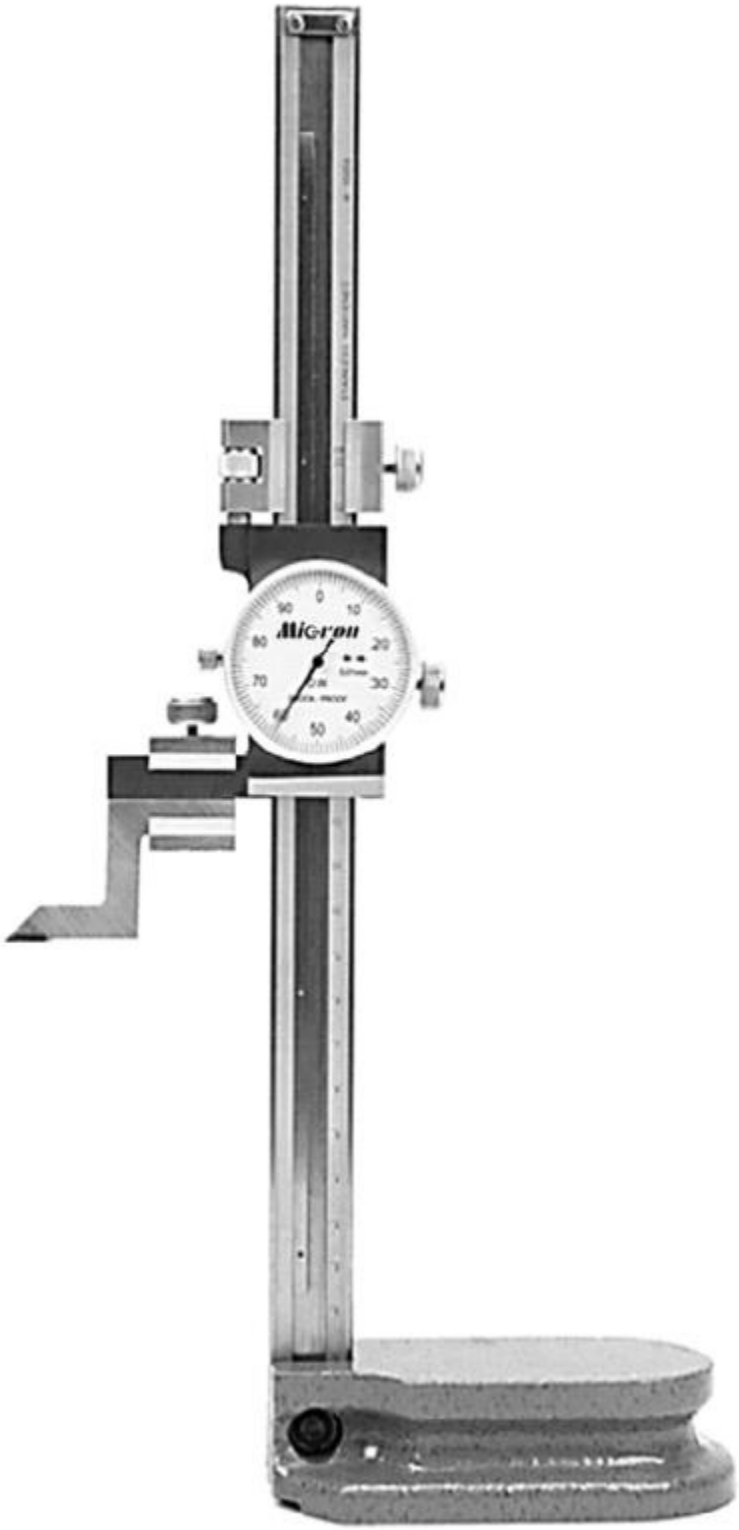


Рисунок 5 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРК исполнения 1

Рисунок 6 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРК исполнения 2

Рисунок 7 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРЦ исполнения 1

Рисунок 8 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРЦ исполнения 1

Рисунок 9 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРЦ исполнения 1

Рисунок 10 – Общий вид штангенрейсмасов модификации ШРЦ исполнения 2

Рисунок 11 – Общий вид и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики штангенрейсмасов

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу/цена деления круговой шкалы отсчетного устройства/шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов, мм
ШР	от 0 до 200	0,020	±0,04
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 0 до 250	0,020	±0,04
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 0 до 300	0,020	±0,04
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 0 до 400	0,020	±0,06
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 0 до 500	0,020	±0,06
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 50 до 500	0,020	±0,06
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 0 до 600	0,020	±0,06
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 60 до 600	0,020	±0,06
		0,050	±0,05
		0,100	±0,10
	от 0 до 630	0,020	±0,08
		0,050	±0,10
		0,100	±0,10
	от 60 до 630	0,020	±0,08
		0,050	±0,10
		0,100	±0,10
	от 0 до 1000	0,020	±0,08
		0,050	±0,10
		0,100	±0,10
	от 100 до 1000	0,020	±0,08
		0,050	±0,10
		0,100	±0,10
	от 0 до 1500	0,020	±0,10
		0,050	±0,15
		0,100	±0,10
	от 500 до 1500	0,020	±0,10
		0,050	±0,15
		0,100	±0,10

Продолжение таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу/цена деления круговой шкалы отсчетного устройства/шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов, мм
ШР	от 0 до 1600	0,020	±0,12
		0,050	±0,15
		0,100	±0,15
	от 600 до 1600	0,020	±0,12
		0,050	±0,15
		0,100	±0,15
	от 0 до 2000	0,020	±0,14
		0,050	±0,15
		0,100	±0,15
ШРК исп. 1, ШРК исп. 2	от 0 до 200	0,010	±0,03
		0,020	±0,03
		0,050	±0,05
	от 0 до 250	0,010	±0,04
		0,020	±0,04
		0,050	±0,05
	от 0 до 300	0,010	±0,04
		0,020	±0,04
		0,050	±0,05
	от 0 до 400	0,010	±0,06
		0,020	±0,06
		0,050	±0,10
	от 0 до 450	0,010	±0,06
		0,020	±0,06
		0,050	±0,10
	от 0 до 500	0,010	±0,06
		0,020	±0,06
		0,050	±0,10
	от 50 до 500	0,010	±0,06
		0,020	±0,06
		0,050	±0,10
	от 0 до 600	0,010	±0,06
		0,020	±0,06
		0,050	±0,10
	от 60 до 600	0,010	±0,06
		0,020	±0,06
		0,050	±0,10
	от 0 до 630	0,010	±0,08
		0,020	±0,08
		0,050	±0,10
	от 60 до 630	0,010	±0,08
		0,020	±0,08
		0,050	±0,10

Окончание таблицы 1

Модификация	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по нониусу/цена деления круговой шкалы отсчетного устройства/шаг дискретности цифрового отсчетного устройства, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений штангенрейсмасов, мм
ШРК исп. 1, ШРК исп. 2	от 0 до 1000	0,010	±0,09
		0,020	±0,09
		0,050	±0,10
	от 100 до 1000	0,010	±0,09
		0,020	±0,09
		0,050	±0,10
ШРЦ исп. 1, ШРЦ исп. 2	от 0 до 150	0,010	±0,03
		0,001	±0,02
	от 0 до 200	0,010	±0,03
		0,001	±0,02
	от 0 до 250	0,010	±0,03
		0,001	±0,02
	от 0 до 300	0,010	±0,04
		0,001	±0,02
	от 0 до 400	0,010	±0,05
		0,001	±0,03
	от 0 до 450	0,010	±0,05
		0,001	±0,03
	от 0 до 500	0,010	±0,05
		0,001	±0,03
	от 0 до 600	0,010	±0,05
		0,001	±0,04
	от 0 до 630	0,010	±0,07
		0,001	±0,04
ШРЦ исп. 1	от 0 до 1000	0,010	±0,07
		0,001	±0,05
	от 0 до 1500	0,010	±0,12
		0,001	±0,06
	от 0 до 1600	0,010	±0,12
		0,001	±0,06

Таблица 2 – Допуски параллельности и прямолинейности измерительной поверхности ножки

Наименование характеристики	Значение
Допуск параллельности измерительной поверхности ножки относительно основания, мм	0,012
Допуск прямолинейности измерительной поверхности ножки, мм	0,005

Таблица 3 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Верхняя граница диапазона измерений, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
ШР	200	200	80	380	1,7
	250	210	95	400	2,0
	300	210	95	450	2,5

Окончание таблицы 3

Модификация	Верхняя граница диапазона измерений, мм	Длина, мм, не более	Ширина, мм, не более	Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
ШР	400	320	130	670	4,6
	500	320	130	710	4,9
	600	335	130	825	5,5
	630	335	130	825	5,5
	1000	340	165	1260	15,0
	1500	425	210	1930	29,5
	1600	425	215	1980	30,0
	2000	500	250	2372	38,0
ШРК исп. 1	200	185	70	350	2,0
	250	210	90	420	2,2
	300	215	100	430	2,5
	400	275	140	570	3,2
	450	280	150	600	3,5
	500	280	150	700	5,5
	600	320	130	825	6,5
	630	335	130	860	6,5
	1000	340	165	1260	15,0
ШРК исп. 2	200	200	70	420	3,5
	250	220	90	475	3,8
	300	230	95	485	4,2
	400	275	135	650	5,5
	450	275	120	700	7,0
	500	280	120	710	8,5
	600	320	130	875	9,0
	630	335	130	900	9,5
	1000	340	160	1350	18,0
ШРЦ исп. 1	150	175	60	300	1,5
	200	175	60	350	1,5
	250	210	95	430	2,0
	300	240	100	470	3,3
	400	275	120	570	4,0
	450	275	120	680	5,5
	500	280	125	710	6,0
	600	280	120	800	6,5
	630	335	130	830	6,5
	1000	340	165	1260	15,0
	1500	425	215	2000	30,0
	1600	425	215	2100	31,0
ШРЦ исп. 2	150	175	60	330	2,8
	200	175	60	380	3,0
	250	210	95	460	3,5
	300	240	100	500	4,5
	400	260	110	670	6,5
	450	275	120	720	7,5
	500	280	125	750	8,0
	600	335	130	850	8,5
	630	335	130	860	8,5

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность воздуха, %, не более	 От +15 до +25 80

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Комплектность
Штангенрейсмас	Micron	1 шт.
Источник питания[1)]	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
[1)] – только для штангенрейсмасов модификации ШРЦ		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта штангенрейсмасов.

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 Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY «Штангенрейсмасы Micron».

Правообладатель

SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, КНР
Адрес:No. 15-2, Hangqi Road, Damaiwan Industrial Park, Pudong, Shanghai, 201316, China

Изготовитель

SHANGHAI UNI-STAR TOOLS COMPANY, КНР
Адрес: No. 15-2, Hangqi Road, Damaiwan Industrial Park, Pudong, Shanghai, 201316, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн» (ООО РМЦ «Калиброн»)
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23
Тел.: +7 (495) 796-92-75
E-mail: info@calibronrmc.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92448-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры оптические SNR-OTDR

Назначение средства измерений

Рефлектометры оптические SNR-OTDR (далее - рефлектометры) предназначены для измерений ослабления в одномодовых и многомодовых оптических волокнах и их соединениях и длины (расстояния) до мест неоднородностей.

Описание средства измерений

Конструктивно рефлектометры выполнены в пластмассовом корпусе в виде переносного прибора. На лицевой панели рефлектометров расположены кнопки управления и цветной сенсорный дисплей.

Принцип действия рефлектометров основан на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении параметров сигнала, отраженного от неоднородности, и сигнала обратного рассеяния, т.е. сигналов френелевского отражения и релеевского рассеяния. В результате обработки этих сигналов на дисплее прибора формируется рефлектограмма зондируемого световода, показывающая распределение ослабления по его длине и индицирующая наличие стыков и обрывов.

Рефлектометры изготавливаются в следующих модификациях: SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M, SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03, SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05, SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09, SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12, SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F. Модификации отличаются значениями метрологических характеристик и габаритными размерами корпуса рефлектометров. У всех модификаций рефлектометров на верхней панели расположены оптические разъемы: оптических рефлектометров, совмещенных с источником оптического излучения в непрерывном режиме; измерителя оптической мощности и визуального детектора повреждений, работающего на длине волны 650 нм и позволяющего оценить целостность волоконно-оптической линии. Для модификаций SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F с фильтрованной длиной волны 1625 нм предусмотрен отдельный оптический разъем с соответствующей маркировкой. У всех модификаций рефлектометров предусмотрены разные каналы для измерений длины, каналы выбираются в соответствии с необходимостью для потребителя.

Серийный номер в виде обозначения, представляющего собой последовательность заглавных букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится печатным способом на шильд, расположенный на задней панели корпуса рефлектометров.

Для ограничения доступа внутрь корпуса произведено его пломбирование методом нанесения пломбы на крепежный винт корпуса рефлектометров.

Нанесение знака поверки на рефлектометры не предусмотрено.

Общий вид рефлектометров, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест нанесения маркировок представлены на рисунках 1-4.

Рисунок 1 – Рефлектометры модификаций SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M (передняя панель)

Место пломбирования

Место нанесения серийного номера

Рисунок 2 – Рефлектометры модификаций SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M (задняя панель)

Рисунок 3 – Рефлектометры модификаций SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03, SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05, SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09, SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12, SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F
(передняя панель)

Место пломбирования есто нанесения серийного номера

Рисунок 4 – Рефлектометры модификаций SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03, SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05, SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09, SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12, SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F
(задняя панель)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав рефлектометров, выполняет функции установки параметров измерений, сбора и отображения измерительной информации на экране прибора в удобном для оператора виде. ПО разделено на метрологически значимую часть, которая записана в памяти микроконтроллера рефлектометров и интерфейсную часть, которая запускается на приборе и служит для отображения, обработки и сохранения результатов измерений. Метрологически значимая часть ПО защищена от несанкционированного доступа путем пломбирования в области крепежных винтов корпуса.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SNR-OTDR
Номер версии (идентификационный номер) ПО -для модификаций SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M -для модификаций SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03, SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05, SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09, SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12, SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F	1.0.18M и выше 1.0.35 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-01	SNR-OTDR-01M
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30	850±30 1300±30
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98 % от максимума шумов), дБ: - при длительности импульса 2 мкс: для длины волны 850 нм для длины волны 1300 нм - при длительности импульса 20 мкс: для длины волны 1310 нм для длины волны 1550 нм	 - - 24 22	 20 24 - -
Мертвая зона при измерении ослабления[1)], м, не более	12 [2)]	12 [3)]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [4)], м, не более	3 [2)]	4 [3)]

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-01	SNR-OTDR-01M
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 60000; от 60 до 100000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [5]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0,05\cdot A)$ [6]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] при уровне отраженного сигнала -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 5 нс;
[4] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[5] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[6] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 3 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-02	SNR-OTDR-03
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30	1310±30 1550±30
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм	26 24	28 26
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	12 [2]	12 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	3 [2]	3 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-02	SNR-OTDR-03
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0{,}05\cdot A)$ [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 4 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-04	SNR-OTDR-05
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30	1310±30 1550±30
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм	 30 28	 32 30
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	12 [2]	12 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	3 [2]	3 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-04	SNR-OTDR-05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	±(0,05·A) [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 5 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-07	SNR-OTDR-09
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30	1310±30 1550±30
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм	 34 32	 36 32
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	12 [2]	12 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	3 [2]	3 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	±(0,05·A) [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 6 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-11	SNR-OTDR-12
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30	1310±30 1550±30
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм	 38 36	 40 38
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	12 [2]	12 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	3 [2]	3 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0{,}05\cdot A)$ [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 7 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-02F	SNR-OTDR-03F
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30 1625±10	1310±30 1550±30 1625±10
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм - для длины волны 1625 нм	 26 24 24	 28 26 26
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	4 [2]	4 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	0,8 [2]	0,8 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0{,}05\cdot A)$ [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 8 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-04F	SNR-OTDR-05F
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30 1625±10	1310±30 1550±30 1625±10
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм - для длины волны 1625 нм	 30 28 28	 32 30 30
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	4 [2]	4 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	0,8 [2]	0,8 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0{,}05\cdot A)$ [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 9 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-07F	SNR-OTDR-09F
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30 1625±10	1310±30 1550±30 1625±10
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм - для длины волны 1625 нм	 34 32 31	 36 34 34
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	4 [2]	4 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	0,8 [2]	0,8 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0{,}05\cdot A)$ [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[3] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 10 – Метрологические характеристики рефлектометров модификаций SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F

Наименование характеристики	Значение	
	SNR-OTDR-11F	SNR-OTDR-12F
Рабочие длины волн, нм	1310±30 1550±30 1625±10	1310±30 1550±30 1625±10
Динамический диапазон измерений ослабления (при усреднении 3 мин, по уровню 98% от максимума шумов, при длительности импульса 20 мкс), дБ: - для длины волны 1310 нм - для длины волны 1550 нм - для длины волны 1625 нм	 38 36 36	 40 38 38
Мертвая зона при измерении ослабления [1], м, не более	4 [2]	4 [2]
Мертвая зона при измерении положения неоднородности [3], м, не более	0,8 [2]	0,8 [2]
Диапазоны измерений длины, м	от 60 до 100; от 60 до 500; от 60 до 1000; от 60 до 2000; от 60 до 5000; от 60 до 10000; от 60 до 20000; от 60 до 40000; от 60 до 80000; от 60 до 120000; от 60 до 200000; от 60 до 250000	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\Delta L = \pm(1+3\cdot10^{-5}L+\delta)$ [4]	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ	$\pm(0{,}05\cdot A)$ [5]	

[1] мертвая зона при измерении ослабления – минимальная длина (расстояние) после отражающего события, в пределах которой невозможно проведение измерений ослабления (потерь) в оптическом волокне;
[2] при уровне отраженного сигнала от -45 дБ до -55 дБ, длительности импульса 3 нс;
[3] мертвая зона при измерении положения неоднородности – минимально разрешимая длина (расстояние) между двумя отражающими событиями (неоднородностями) в оптическом волокне;
[4] где L - измеряемая длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м;
[5] где A - измеряемое ослабление, дБ.

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания через адаптер: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц	 от 100 до 240 от 50 до 60
Габаритные размеры рефлектометров (длина×ширина×высота), мм, не более: - модификации SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M - модификации SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03, SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05, SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09, SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12, SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F	 175×45×105 215×68×165
Масса (включая батарею), кг, не более: - модификации SNR-OTDR-01, SNR-OTDR-01M - модификации SNR-OTDR-02, SNR-OTDR-03, SNR-OTDR-04, SNR-OTDR-05, SNR-OTDR-07, SNR-OTDR-09, SNR-OTDR-11, SNR-OTDR-12, SNR-OTDR-02F, SNR-OTDR-03F, SNR-OTDR-04F, SNR-OTDR-05F, SNR-OTDR-07F, SNR-OTDR-09F, SNR-OTDR-11F, SNR-OTDR-12F	 0,56 1,20
Условия применения: - нормальные диапазон температуры окружающей среды, ˚С - рабочие диапазон температуры окружающей среды, ˚С относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	 от +15 до +35 от -10 до +50 95

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации рефлектометра печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Рефлектометр оптический [1)]	SNR-OTDR	1 шт.
Сетевой адаптер	-	1 шт.
Сумка для переноски	-	1 шт.
Ремень для переноски	-	1 шт.
Инструмент для чистки оптических разъемов	-	1 шт.
Переходной адаптер FC-UPC	-	1 шт.
Переходной адаптер SC-UPC	-	1 шт.
USB-накопитель	-	1 шт.
Кабель для подключения к ПК	-	1 шт.
Стилус	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

[1)] модификация по выбору потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе (раздел 5 «Оптический рефлектометр» Руководства по эксплуатации).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия «Рефлектометры оптические SNR-OTDR».

Правообладатель

SHANGHAI LANHAO TECHNOLOGY CO., LTD, Китай
Адрес: UNIT 201, NO.54, LANE 1277, EAST ZHUANXING RD. MINHANG DISTRICT, SHANGHAI, China

Изготовитель

SHANGHAI LANHAO TECHNOLOGY CO., LTD, Китай
Адрес: UNIT 201, NO.54, LANE 1277, EAST ZHUANXING RD. MINHANG DISTRICT, SHANGHAI, China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ФГБУ «ВНИИОФИ»)
ИНН 9729338933
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-56-33
Факс: +7 (495) 437-31-47
E-mail: vniiofi@vniiofi.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30003-2014.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92449-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Амплификаторы с детекцией в реальном времени LOCUS Intero

Назначение средства измерений

Амплификаторы с детекцией в реальном времени LOCUS Intero (далее – амплификаторы) предназначены для измерений массовой доли фрагментов целевой ДНК в исследуемых пробах методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в режиме реального времени.

Описание средства измерений

Принцип действия амплификаторов основан на измерении массовой доли фрагментов целевой ДНК методом ПЦР, в ходе которой происходит последовательное циклическое изменение температуры исследуемых проб по заданной программе, многократное копирование целевой нуклеиновой кислоты, измерение сигналов от ДНК-связывающих флуоресцентных красителей или маркированных зондов в режиме реального времени с последующим их преобразованием в количественные значения.

Конструктивно амплификатор представляет собой лабораторный прибор, выполненный в виде единого корпуса, включающего в себя системы управления, питания, контроля температуры, обнаружения и человеко-машинного интерфейса.

Амплификаторы выпускаются в модификациях LOCUS Intero 4 и LOCUS Intero 6, отличающихся количеством оптических каналов.

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид амплификаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на амплификаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) амплификаторов не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид амплификаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) амплификаторов состоит из встроенного ПО, необходимого для конфигурации и управления прибором, и автономного ПО Intero PCR System, установленного на ПК, позволяющего настраивать протокол эксперимента, управлять прибором, осуществлять мониторинг измерений в реальном времени и анализировать данные.

Автономное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики амплификаторов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО амплификаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	LOCUS Intero PCR System
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой доли ДНК, г/кг	от 1 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массовой доли ДНК, %	±25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 от 100 до 250 50/60
Потребляемая мощность, В·А, не более	900
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	484×475×355
Масса, кг, не более	30
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	 от +10 до +30 от 20 до 85 от 85 до 106
Средняя наработка до отказа, ч	8760
Средний срок службы, лет	5

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Амплификатор с детекцией в реальном времени LOCUS Intero	LOCUS Intero 6 или LOCUS Intero 4	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Кабель питания	-	1 шт.
Предохранитель	-	2 шт.
USB-накопитель с программным обеспечением	-	1 шт.
Упаковочный лист	-	1 экз.
Упаковочный мешок	-	1 шт.
Соединительный кабель	-	1 шт.
Сертификат качества	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 34 «Абсолютное количество» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания органических и элементорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Амплификаторы с детекцией в реальном времени LOCUS Intero. Стандарт организации.

Правообладатель

Xi'an Tianlong Science and Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 389 Zhuhong Road, Economic and Technological Development Zone, Xi'an, China

Изготовитель

Xi'an Tianlong Science and Technology Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 389 Zhuhong Road, Economic and Technological Development Zone, Xi'an, China

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения (ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш., д. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniiimt.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312253.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Штангенциркули

Назначение средства измерений

Штангенциркули предназначены для измерений наружных и внутренних линейных размеров деталей, а также для измерений глубин.

Описание средства измерений

Принцип действия штангенциркулей с отчетом по нониусу основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки совпадения делений шкалы на штанге с делениями нониуса, расположенного на рамке штангенциркуля.

Принцип действия штангенциркулей с отсчетом по круговой шкале основан на измерении линейных размеров методом непосредственной оценки по миллиметровым делениям шкалы штанги и по делениям круговой шкалы, встроенной в рамку. Круговая шкала вращается посредством подвижного ободка и блокируется стопорным винтом.

Принцип действия штангенциркулей с цифровым отсчетным устройством основан на преобразовании линейного перемещения рамки штангенциркуля в изменения электрического сигнала в электрической схеме блока индикации с выводом показаний на жидкокристаллический экран цифрового отсчетного устройства. Отсчет размеров производится по цифровому отсчетному устройству.

Штангенциркули изготавливаются в следующих модификациях:

-ШЦ-I-с отсчетом по нониусу двусторонние с глубиномером;

-ШЦ-II-с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера;

-ШЦ-III- с отсчетом по нониусу односторонние;

-ШЦК-I-с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером.

-ШЦЦ-I-с цифровым отсчётным устройством двусторонние с глубиномером;

-ШЦЦ-II-с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера;

-ШЦЦ-III- с цифровым отсчетным устройством односторонние

Штангенциркули модификации ШЦ-I состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера. Штангенциркули модификации ШЦ-II состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки. Штангенциркули модификации ШЦ-III состоят из штанги, рамки, зажимающего элемента, нониусной шкалы, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными

поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройство тонкой установки рамки.

Оцифровка шкалы на штанге штангенциркулей начинается с нулевой отметки или в соответствии с заявленным диапазоном измерений представленный в таблице 1.

Штангенциркули модификаций ШЦЦ-I, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, приводного ролика, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки. Штангенциркули модификаций ШЦЦ-II, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройства тонкой установки рамки. Штангенциркули модификаций ШЦЦ- III, состоят из штанги, рамки с цифровым отсчетным устройством, зажимающего элемента, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, устройство тонкой установки рамки. У штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III на рамке с цифровым отсчетным устройством находятся кнопки, выполняющие ряд специальных функций к примеру, ONN/OFF – включение/выключение, Zero – обнуление и т.д. Количество и расположение кнопок, а также цвет корпуса цифрового отсчетного устройства может отличаться от приведенных на рисунках 4-6, что не влияет на метрологические характеристики штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III. У штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III шкала может иметь серебристый, белый, черный, серый, синий, зеленый, желтый цвета. У штангенциркулей модификаций ШЦЦ-I, ШЦЦ-II, ШЦЦ-III шкала на штангу может не наносится рисунок 9.

Штангенциркули модификаций ШЦК-I состоят из штанги, рамки с круговой шкалой, зажимающего элемента, приводного ролика, шкалы штанги, губок с плоскими измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, глубиномера. Круговая шкала и ободок круговой шкалы может иметь белый, желтый, голубой, зеленый цвета. Оцифровка шкалы на штанге штангенциркулей начинается с нулевой отметки.

В зависимости от модификации штангенциркули различаются диапазоном измерений, значением длины вылета губок с кромочными, плоскими или цилиндрическими измерительными поверхностями для внутренних и/или наружных измерений, пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений, и рядом других конструктивных изменений, связанных с особенностями применения.

Штангенциркули могут оснащаться микроподачей. Измерительные поверхности штангенциркулей могут быть оснащены твердосплавными, керамическими вставками.

Штангенциркули модификации ШЦ –I, ШЦК – I, ШЦЦ – I могут быть оснащены плоским или цилиндрическим глубиномером.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита наносится на лицевую или оборотную сторону штанги штангенциркуля с помощью краски или лазерной гравировки в местах, указанных на рисунке 10.

Общий вид штангенциркулей указан на рисунках 1-8.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование штангенциркулей от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Товарный знак SHAHE наносится на паспорт штангенциркулей типографическим методом, а также на нерабочую поверхность штанги штангенциркуля для штангенциркулей модификации ШЦ и(или) на цифровое отсчетное устройство штангенциркулей модификации ЩЦЦ и (или) на циферблат круговой шкалы для штангенциркулей ШЦК методом лазерной маркировки или краской.

Рисунок 1- Общий вид штангенциркуля модификации ШЦ-I-с отсчетом по нониусу двустороннего с глубиномером

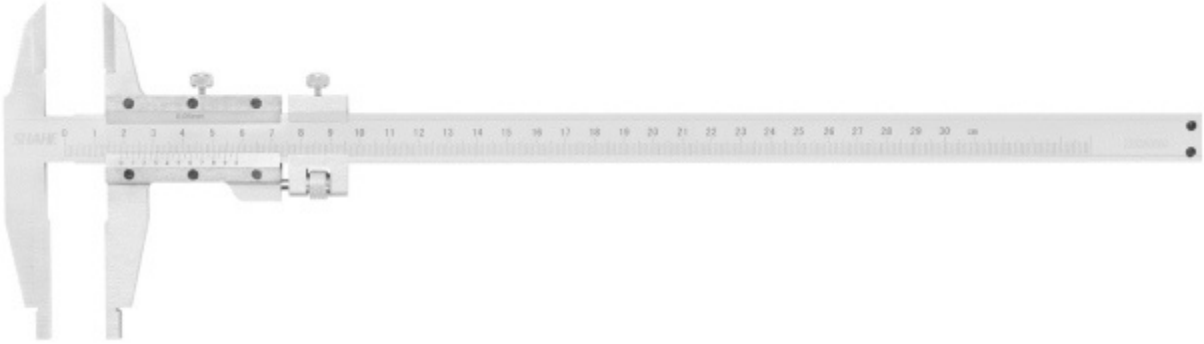


Рисунок 2- Общий вид штангенциркуля модификации ШЦ-II-с отсчетом по нониусу двусторонние без глубиномера

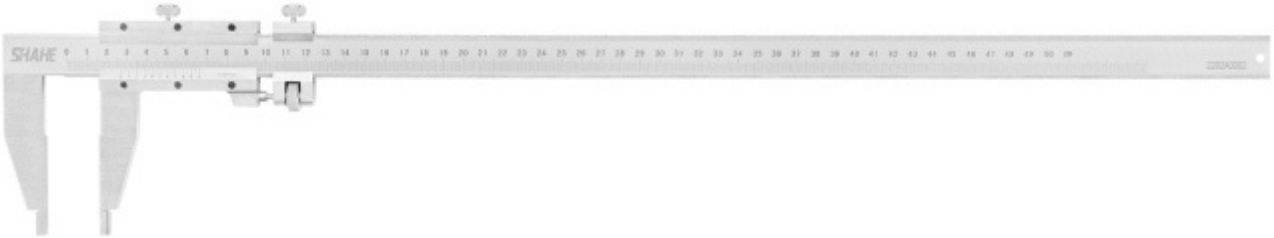


Рисунок 3- Общий вид штангенциркуля модификации ШЦ-III- с отсчетом по нониусу одностороннего.

Рисунок 4- Общий вид штангенциркуля модификации ШЦЦ-I с цифровым отсчетным устройством двустороннего с глубиномером.

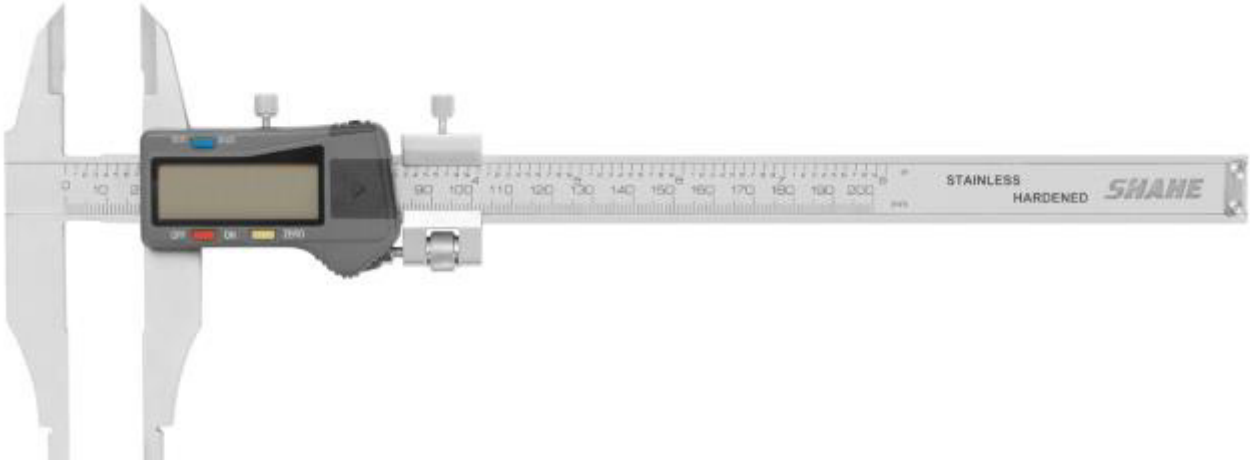


Рисунок 5- Общий вид штангенциркуля модификации ШЦЦ-II с цифровым отсчетным устройством двусторонние без глубиномера.

Рисунок 6- Общий вид штангенциркуля модификации ШЦЦ-III с цифровым отсчетным устройством одностороннего.

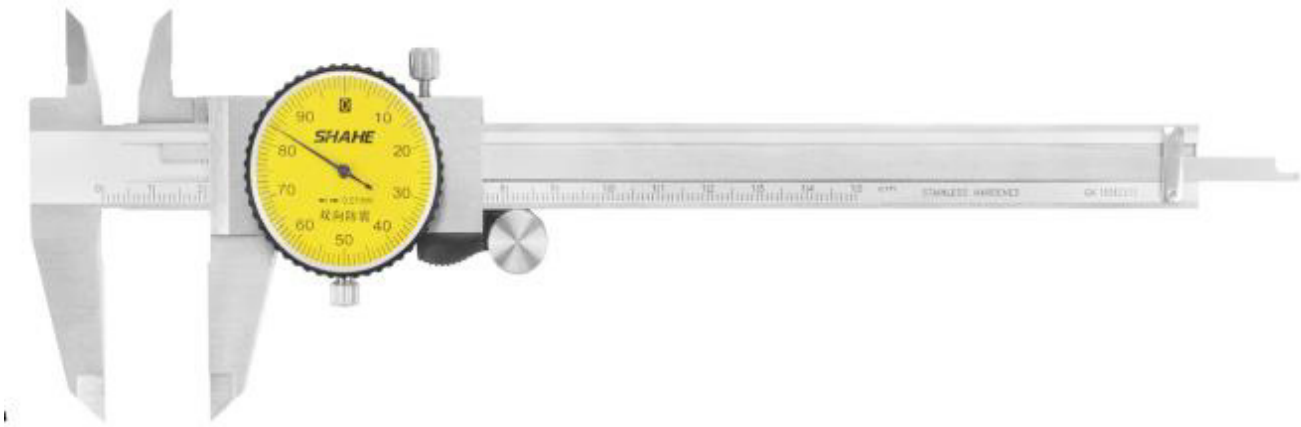


Рисунок 7 - Общий вид штангенциркуля модификации ШЦК-I-с отсчетом по круговой шкале двусторонние с глубиномером.

Рисунок 8 - Общий вид штангенциркуля модификации ШЦ-III- с отсчетом по нониусу одностороннего с диапазоном измерений от 250 до 800 мм

Рисунок 9 - Общий вид штанги ШЦЦ без нанесения шкалы.

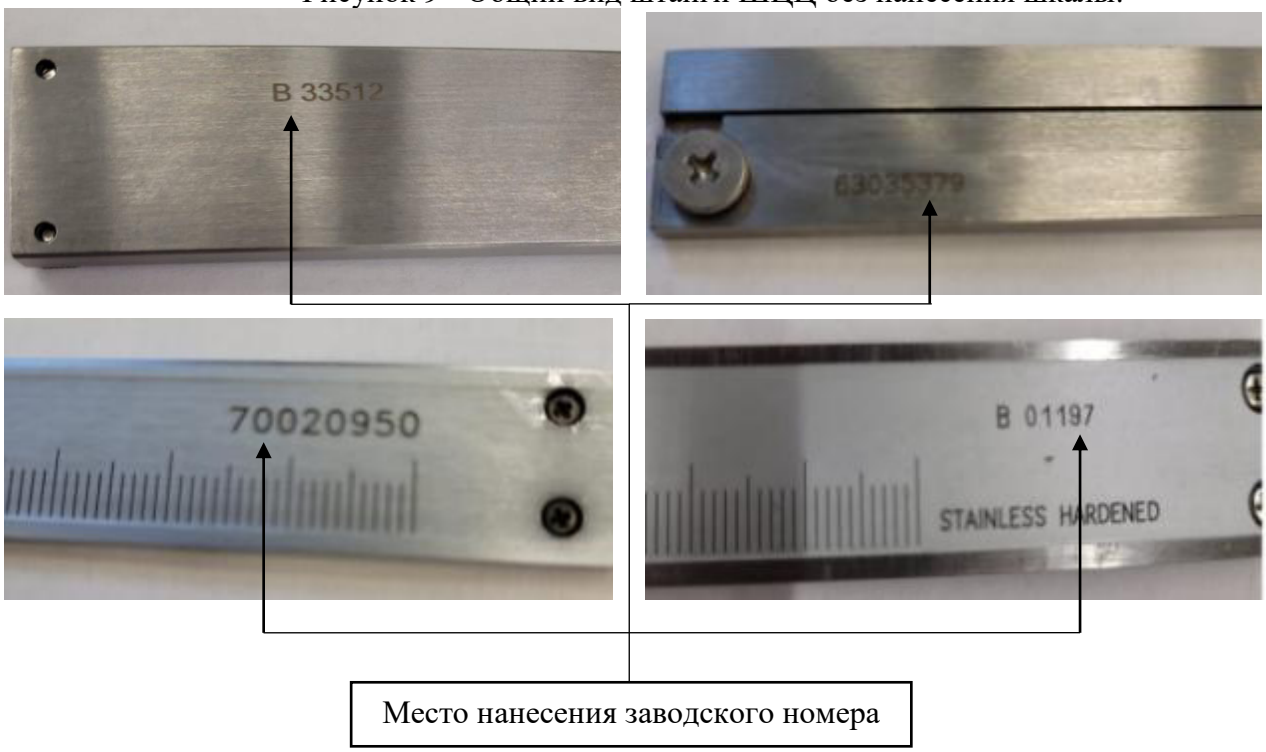


Рисунок 10 –Места нанесения заводских номеров

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1- Диапазон измерений наружных размеров, значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями

Модификация	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Значение отсчета по нониусу (цена деления круговой шкалы, шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Размер сдвинутых до соприкосновения губок с цилиндрическими поверхностями, мм
1	2	3	4
ШЦ-I	от 0 до 125	0,02; 0,05; 0,10	-
	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,10	-
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,10	-
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,10	-
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,10	-
ШЦ-II	от 0 до 150	0,02; 0,05; 0,10	10; 20
	от 0 до 160	0,02; 0,05; 0,10	10; 20
	от 0 до 200	0,02; 0,05; 0,10	10; 20
	от 0 до 250	0,02; 0,05; 0,10	10; 20
	от 0 до 300	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 320	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 400	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 500	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 600	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 250 до 630	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 250 до 800	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 320 до 1000	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1250; от 500 до 1250	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1500	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 500 до 1500	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1600	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 500 до 1600	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 2000	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
	от 500 до 2000	0,02; 0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
ШЦ-III	от 0 до 400	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 500	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 600	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 250 до 630	0,05; 0,10	10; 20; 30

Продолжение таблицы №1

1	2	3	4
ШЦ-III	от 0 до 800	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 250 до 800	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 320 до 1000	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 500 до 1250	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 1600	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 500 до 1600	0,05; 0,10	10; 20; 30
	от 0 до 2000	0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
	от 800 до 2000	0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
	от 0 до 2500	0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
	от 0 до 3000	0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
	от 0 до 4000	0,05; 0,10	10; 20; 30; 40
ШЦЦ-I	от 0 до 125	0,01	-
	от 0 до 150	0,01	-
	от 0 до 200	0,01	-
	от 0 до 250	0,01	-
	от 0 до 300	0,01	-
ШЦЦ-II	от 0 до 200	0,01	10; 20
	от 0 до 250	0,01	10; 20
	от 0 до 300	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 400	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 500	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1500	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 2000	0,01	10; 20; 30; 40
ШЦЦ-III	от 0 до 400	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 500	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 630	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 800	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1000	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1250	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 1600	0,01	10; 20; 30
	от 0 до 2000	0,01	10; 20; 30; 40
	от 0 до 2500	0,01	10; 20; 30; 40
	от 0 до 3000	0,01	10; 20; 30; 40
	от 0 до 4000	0,01	10; 20; 30; 40

Продолжение таблицы № 1

1	2	3	4
ШЦК-I	от 0 до 125	0,01; 0,02	-
	от 0 до 150	0,01; 0,02	-
	от 0 до 200	0,01; 0,02	-
	от 0 до 250	0,01; 0,02	-
	от 0 до 300	0,01; 0,02	-

Таблица 2 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности штангенциркулей при измерении наружных размеров

Измеряемая длина, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении наружных размеров, мм					
	при значении отсчета по нониусу, мм			с ценой деления круговой шкалы, мм		с шагом дискретности цифрового отсчетного устройства, мм
	0,02	0,05	0,1	0,01	0,02	0,01
от 0 до 100 включ.	±0,02	±0,05	±0,20	±0,02	±0,02	±0,02
св. 100 до 200 включ.	±0,03	±0,05	±0,25	±0,03	±0,03	±0,03
св. 200 до 300 включ.	±0,04	±0,06	±0,30	±0,04	±0,04	±0,04
св. 300 до 500 включ.	±0,05	±0,07	±0,30	-	-	±0,05
св. 500 до 1000 включ.	±0,07	±0,10	±0,50	-	-	±0,07
св. 1000 до 1500 включ.	±0,12	±0,16	±0,50	-	-	±0,11
св. 1500 до 2000 включ.	±0,16	±0,20	±0,50	-	-	±0,15
св. 2000 до 2500 включ.	-	±0,25	±0,70	-	-	±0,22
св. 2500 до 3000 включ.	-	±0,35	±0,70	-	-	±0,25
св. 3000 до 4000 включ.	-	±0,40	±0,80			±0,40

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики, условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении при измерении глубины равной 20 мм, мм, не более	±0,1
Расстояние между кромочными измерительными поверхностями губок для внутренних измерений, установленных на размер 10 мм, мм, не более	$10^{+0,07}_{-0,03}$
Отклонение от параллельности кромочных измерительных поверхностей губок для внутренних измерений штангенциркулей установленных на размер 10 мм, мм, не более	0,02
Отклонение размера цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров от номинального значения, мм, не более	± 0,03
Отклонение от параллельности цилиндрических измерительных поверхностей губок для измерений внутренних размеров, мм, не более	0,02

Продолжение таблицы №3

1	2
Отклонение от прямолинейности торца штанги штангенциркулей с глубиномером, не более	0,01
Отклонение от плоскостности и прямолинейности плоских измерительных поверхностей губок, мм, не более	0,02
Отклонение от параллельности плоских измерительных поверхностей губок для наружных измерений, мм, не более: - при значении отсчета по нониусу, цене деления круговой шкалы и шаге дискретности не более 0,05 мм; - при значении отсчета по нониусу 0,1 мм.	 0,02 0,03
Расстояние от верхней кромки края нониуса до поверхности шкалы штанги, мм, не более	0,50
Условия эксплуатации: -температура окружающей среды, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	 от +15 до +25 80

Таблица 4 - Габаритные размеры и масса штангенциркулей

Модификация	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Габаритные размеры, мм, не менее			Масса, кг, не менее
		длина	ширина	высота	
1	2	3	4	5	6
ШЦ-I	от 0 до 125	200	70	5	0,150
	от 0 до 150	220	70	5	0,150
	от 0 до 200	270	70	5	0,210
	от 0 до 250	320	70	5	0,240
	от 0 до 300	370	70	5	0,280
ШЦ-II	от 0 до 150	220	70	5	0,150
	от 0 до 160	230	70	5	0,180
	от 0 до 200	270	70	5	0,210
	от 0 до 250	320	70	5	0,240
	от 0 до 300	370	70	5	0,280
	от 0 до 320	390	70	5	0,300
	от 0 до 400	470	80	8	0,880
	от 0 до 500	570	80	8	0,980
	от 0 до 600	700	80	8	1,500
	от 0 до 630; от 250 до 630	730	80	8	1,700
	от 0 до 800; от 250 до 800	950	80	8	2,150
	от 0 до 1000; от 320 до 1000	1150	125	8	3,940
	от 0 до 1250; от 500 до 1250	1450	125	8	4,150
	от 0 до 1500; от 500 до 1500	1700	125	8	4,500

Продолжение таблицы № 4

1	2	3	4	5	6
ШЦ-II	от 0 до 1600; от 500 до 1600	1800	125	10	5,100
	от 0 до 2000; от 500 до 2000	2200	125	10	6,000
ШЦ-III	от 0 до 400	470	80	8	0,880
	от 0 до 500	570	80	8	0,980
	от 0 до 600	700	80	8	1,500
	от 0 до 630; от 250 до 630	730	80	8	1,700
	от 0 до 800; от 250 до 800	950	80	8	2,150
	от 0 до 1000 от 320 до 1000	1150	125	8	3,940
	от 0 до 1250; от 500 до 1250	1450	125	8	4,150
	от 0 до 1600; от 500 до 1600	1800	125	10	5,100
	от 0 до 2000; от 800 до 2000	2200	150	10	5,250
	от 0 до 2500	2700	150	10	8,500
	от 0 до 3000	3200	150	10	10,000
	от 0 до 4000	4200	150	10	15,000
ШЦЦ-I	от 0 до 125	200	70	5	0,150
	от 0 до 150	220	70	5	0,150
	от 0 до 200	270	70	5	0,210
	от 0 до 250	320	70	5	0,240
	от 0 до 300	370	70	5	0,280
ШЦЦ-II	от 0 до 200	270	70	5	0,210
	от 0 до 250	320	70	5	0,240
	от 0 до 300	370	70	5	0,280
	от 0 до 400	470	80	8	0,880
	от 0 до 500	570	80	8	0,980
	от 0 до 600	700	80	8	1,500
	от 0 до 630	730	80	8	1,700
	от 0 до 800	950	80	8	2,150
	от 0 до 1000	1150	125	8	3,940
	от 0 до 1250	1450	125	8	4,150
	от 0 до 1500	1700	125	8	4,500
	от 0 до 1600	1800	125	10	5,100
	от 0 до 2000	2200	150	10	5,250
ШЦЦ-III	от 0 до 400	470	80	8	0,880
	от 0 до 500	570	80	8	0,980
	от 0 до 600	700	80	8	1,500

Продолжение таблицы № 4

ШЦЦ-III	от 0 до 630	730	80	8	1,700
	от 0 до 800	950	80	8	2,150
	от 0 до 1000	1150	125	8	3,940
	от 0 до 1250	1450	125	8	4,150
	от 0 до 1600	1800	125	10	5,100
	от 0 до 2000	2200	150	10	5,250
	от 0 до 2500	2700	150	10	8,500
	от 0 до 3000	3200	150	10	10,000
	от 0 до 4000	4200	150	10	15,000
ШЦК-I	от 0 до 125	200	70	5	0,150
	от 0 до 150	220	70	5	0,150
	от 0 до 200	270	70	5	0,210
	от 0 до 250	320	70	5	0,240
	от 0 до 300	370	70	5	0,280

Таблица 5-Длина вылета губок штангенциркулей

Модификация	Диапазон измерений наружных размеров, мм	Вылет губок с плоскими измерительными поверхностями для наружных размеров, мм		Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм, не менее	Вылет губок с кромочными измерительными поверхностями для измерений наружных размеров, мм, не менее	Вылет губок с цилиндрическими измерительными поверхностями для измерений внутренних размеров, мм, не менее
		не менее	не более			
1	2	3	4	5	6	7
ШЦ-I	от 0 до 125	30	50	15	-	-
	от 0 до 150	30	50	15	-	-
	от 0 до 200	30	50	15	-	-
	от 0 до 250	40	65	16	-	-
	от 0 до 300	40	150	16	-	-
ШЦ-II	от 0 до 150	40	65	-	15	6
	от 0 до 160	40	150	-	15	6
	от 0 до 200	50	150	-	20	8
	от 0 до 250	50	150	-	30	8
	от 0 до 300	50	350	-	30	9
	от 0 до 320	50	350	-	30	9
	от 0 до 400	63	350	-	40	9
	от 0 до 500	80	350	-	50	15

Продолжение таблицы № 5

1	2	3	4	5	6	7
ШЦ-II	от 0 до 600	80	350	-	50	15
	от 0 до 630; от 250 до630	80	350	-	50	15
	от 0 до 800; от 250 до 800	100	350	-	50	15
	от 0 до 1000; от 320 до 1000	100	550	-	50	15
	от 0 до 1250; от 500 до 1250	100	550	-	60	15
	от 0 до 1500; от 500 до 1500	100	550	-	60	15
	от 0 до 1600; от 500 до 1600	100	550	-	60	15
	от 0 до 2000; от 800 до 2000	100	550	-	60	15
ШЦ-III	от 0 до 400	63	350	-	-	9
	от 0 до 500	80	350	-	-	15
	от 0 до 600	80	350	-	-	15
	от 0 до 630; от 250 до 630	80	350	-	-	15
	от 0 до 800; от 250 до 800	100	350	-	-	15
	от 0 до 1000; от 320 до 1000	100	550	-	-	15
	от 0 до 1250; от 500 до 1250	100	550	-	-	15
	от 0 до 1600; от 500 до 1600	100	550	-	-	15
	от 0 до 2000; от 800 до 2000	100	550	-	-	15
	от 0 до 2500	100	550	-	-	15
	от 0 до 3000	100	550	-	-	15
	от 0 до 4000	100	550	-	-	15
ШЦЦ-I	от 0 до 125	30	50	15	-	-
	от 0 до 150	30	50	15	-	-
	от 0 до 200	30	50	15	-	-
	от 0 до 250	40	65	16	-	-
	от 0 до 300	40	150	16	-	-
ШЦЦ-II	от 0 до 200	50	150	-	20	8
	от 0 до 250	50	150	-	30	8
	от 0 до 300	50	350	-	30	9
	от 0 до 400	63	350	-	40	9

Продолжение таблицы № 5

1	2	3	4	5	6	7
ШЦЦ-II	от 0 до 500	80	350	-	50	15
	от 0 до 600	80	350	-	50	15
	от 0 до 630	80	350	-	50	15
	от 0 до 800	100	350	-	50	15
	от 0 до 1000	100	550	-	50	15
	от 0 до 1250	100	550	-	60	15
	от 0 до 1500	100	550	-	60	15
	от 0 до 1600	100	550	-	60	15
	от 0 до 2000	100	550	-	60	15
ШЦЦ-III	от 0 до 400	63	350	-	-	9
	от 0 до 500	80	350	-	-	15
	от 0 до 600	80	350	-	-	15
	от 0 до 630	80	350	-	-	15
	от 0 до 800	100	350	-	-	15
	от 0 до 1000	100	550	-	-	15
	от 0 до 1250	100	550	-	-	15
	от 0 до 1600	100	550	-	-	15
	от 0 до 2000	100	550	-	-	15
	от 0 до 2500	100	550	-	-	15
	от 0 до 3000	100	550	-	-	15
	от 0 до 4000	100	550	-	-	15
ШЦК-I	от 0 до 125	30	50	15	-	-
	от 0 до 150	30	50	15	-	-
	от 0 до 200	30	50	15	-	-
	от 0 до 250	40	65	16	-	-
	от 0 до 300	40	150	16	-	-

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Штангенциркуль	-	1 шт.
Паспорт -ШЦ-I -ШЦ-II -ШЦ-III -ШЦЦ-I -ШЦЦ-II -ШЦЦ-III -ШЦК-I	 ШЦ.00.001. ПС ШЦ.00.002. ПС ШЦ.00.003. ПС ШЦЦ.00.001. ПС ШЦЦ.00.002. ПС ШЦЦ.00.003. ПС ШЦК.00.001. ПС	1 экз.

Продолжение таблицы № 6

1	2	3
Источник питания(батарейка)*	-	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
*-только для штангенциркулей с цифровым отсчётным устройством		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Заметки по эксплуатации, порядок работы, поверка» паспорта штангенциркулей.

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»;

Стандарт предприятия Штангенциркули Wenzhou Sanhe Measuring Instrument Co.,LTD.

Правообладатель

Wenzhou Sanhe Measuring Instrument Co., LTD, КНР
Адрес: Xiangyang industrial zone, Liushi town, Wenzhou, China. 325604.

Изготовитель

Wenzhou Sanhe Measuring Instrument Co., LTD, КНР
Адрес: Xiangyang industrial zone, Liushi town, Wenzhou, China. 325604.

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн» (ООО РМЦ «Калиброн»)
Адрес: 111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23, эт. 1, помещ, 1
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92451-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы химических источников тока АСК75

Назначение средства измерений

Анализаторы химических источников тока АСК75 (далее - анализаторы) предназначены для воспроизведений и измерений напряжения и силы постоянного тока для испытаний аккумуляторов различных электрохимических систем, суперконденсаторов (ионисторов), гальванических элементов, солнечных батарей, топливных элементов, редокс-батарей, электрохимических ячеек и любых других источников и накопителей электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на воспроизведении и изменении напряжения, силы тока, мощности или сопротивления при тестировании различных химических источников тока (ХИТ) путем формирования регулируемых и стабилизированных значений напряжения, силы тока, мощности и сопротивления, которые не зависят от процессов, происходящих в тестируемом ХИТ.

Анализаторы технически представляют собой электронные устройства, состоящие из двух (модификация АСК75.10.20.2) или двенадцати (модификация АСК75.10.20.12) идентичных зарядно-разрядных модулей и общего модуля контроля и управления. Обмен данными между модулями осуществляется по гальванически изолированной шине данных. Каждый модуль заряда-разряда содержит программируемый источник питания и программируемую электронную нагрузку, управляемые микроконтроллером. Каждый канал анализатора может независимо от других каналов функционировать в режиме воспроизведения по заданному закону во времени зарядного (разрядного) напряжения, силы зарядного (разрядного) тока, зарядной (разрядной) мощности и разрядного сопротивления, с одновременным измерением напряжения на ХИТ и силы тока (заряда или разряда) через ХИТ. Регулировка выходных значений напряжения, силы тока, мощности и сопротивления осуществляется на основе сигналов обратной связи, поступающих непосредственно с клемм тестируемого ХИТ. Сигналы обратной связи обрабатываются микроконтроллером, который формирует управляющие сигналы для встроенного программируемого источника питания и встроенной программируемой электронной нагрузки.

Анализаторы выпускаются в двух модификациях, имеющих идентичные характеристики каналов, и отличающиеся только числом каналов:

АСК75.10.20.2 – на два канала;

АСК75.10.20.12 – на двенадцать каналов.

Каждый канал анализатора снабжен внешним датчиком температуры, используемым для контроля температуры ХИТ и выполнения защитных функций.

Управление анализаторами, их конфигурирование, запуск теста ХИТ, наблюдение за ходом тестирования, получение и вывод результатов измерений осуществляется через интерфейс связи Ethernet с помощью программного обеспечения Ym128, поставляемого вместе с приборами на электронном носителе.

Программное обеспечение Ym128 должно быть установлено на персональном компьютере Пользователя перед началом работы с анализатором.

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

Для модификации АСК75.10.20.2 на передней панели расположен тумблер - индикатор включения питания, гнезда для подключения тестируемых ХИТ, светодиодные индикаторы, слот для установки карты памяти для сохранения результатов измерений, а также разъемы Ethernet и USB для связи с персональным компьютером. На задней панели прибора расположен вентилятор охлаждения, разъем питания 220 В и винт заземления.

Для модификации АСК75.10.20.12 на передней панели расположены гнезда для подключения тестируемых ХИТ, светодиодные индикаторы, слот для установки карты памяти для сохранения результатов измерений, а также разъемы Ethernet и USB для связи с персональным компьютером. На задней панели прибора расположены вентиляторы охлаждения, разъем питания 220 В, тумблер - индикатор включения питания и винт заземления.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится арабскими цифрами на нижней панели анализаторов в виде полимерной наклейки.

Пломбировка анализаторов от несанкционированного доступа осуществляется путем нанесения защитной наклейки с уникальным номером на боковую часть корпуса с правой стороны.

Знак поверки наносится на анализаторы в соответствии с рисунками 1 и 2.

Общий вид анализаторов и место нанесения заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов модификации АСК75.10.20.2 с указанием мест пломбирования, нанесения знака поверки и места нанесения заводского номера

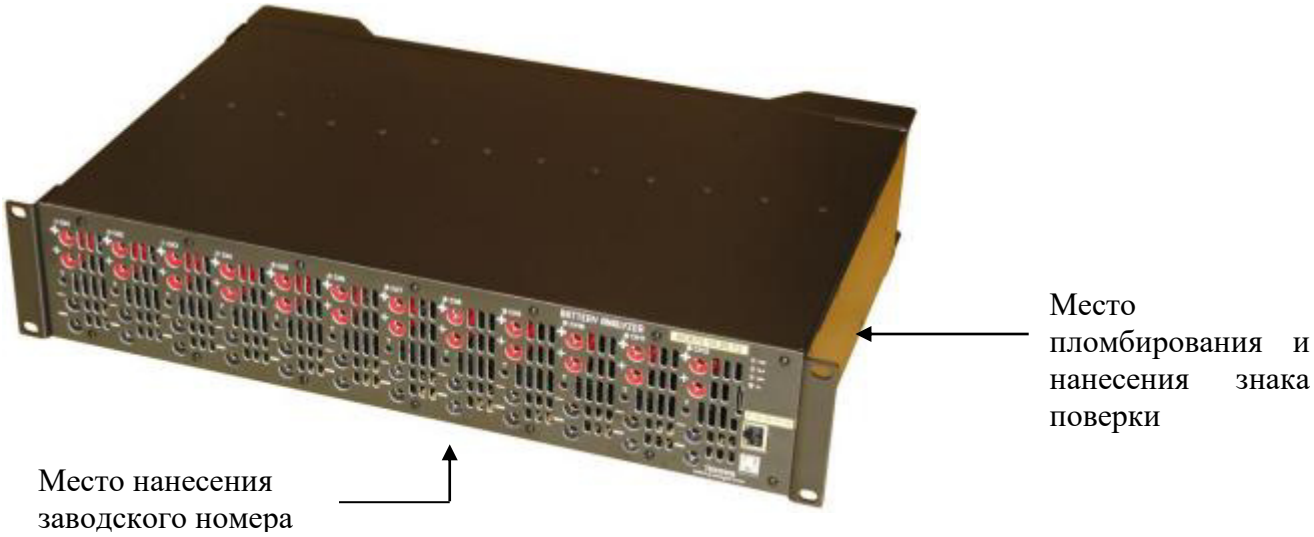


Рисунок 2 – Общий вид анализаторов модификации АСК75.10.20.12 с указанием мест пломбирования, нанесения знака поверки и места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (микропрограмму микроконтроллеров), неизменяемое и не считываемое. Конструкция анализаторов обеспечивает исключение доступа к встроенному ПО и измерительной информации (программная блокировка микроконтроллеров прибора от считывания и изменения, исключающая любые вмешательства в код микропрограммы без полной потери работоспособности прибора).

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

Управление настройками, параметрами и режимами работы приборов, получение и вывод результатов измерений на дисплей ПК и в файлы результатов осуществляется посредством внешнего программного обеспечения Ym128, поставляемого вместе с анализатором на электронном носителе.

Внешнее программное обеспечение Ym128 не является метрологически значимым.

Идентификационные данные внешнего программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Ym128
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V8.3.107
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики анализаторов

Характеристика	Значение
Диапазон воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А	от -0,1 до +0,1 от -0,5 до +0,5 от -2,0 до +2,0 от -10,0 до +10,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений и измерений силы постоянного тока, А: - в диапазоне от -0,1 до +0,1 - в диапазоне от -0,5 до +0,5 - в диапазоне от -2,0 до +2,0 - в диапазоне от -10,0 до +10,0	 ±0,0005 ±0,0025 ±0,01 ±0,05
Диапазон воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	от 1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений и измерений напряжения постоянного тока, В	±0,05
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений интервалов времени, с	$\pm 0{,}001 \cdot t_{зад} \pm 0{,}2$ $t_{зад}$ – заданное значение интервала времени, с
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени, с	$\pm 0{,}001 \cdot t_{изм} \pm 0{,}2$ $t_{изм}$ – измеренное значение интервала времени, с

Таблица 3 – Технические характеристики анализаторов

Характеристика	Значение
Количество одновременно анализируемых ХИТ - АСК75.10.20.2 - АСК75.10.20.12	 от 1 до 2 от 1 до 12
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 220±22 50/60
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более - АСК75.10.20.2 - АСК75.10.20.12	 170 (300) 920 (1600)
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более - АСК75.10.20.2 - АСК75.10.20.12	 88×135×310 88×482×312
Масса, кг, не более - АСК75.10.20.2 - АСК75.10.20.12	 2,8 8,8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, ^{0}С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от +18 до +28 от 20 до 80 от 84 до 107
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа
наносится на нижнюю панель анализатора в виде полимерной наклейки, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерения
Комплект поставки анализаторов приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Анализатор химических источников тока	1 шт.	
Провода соединительные с зажимами «крокодил»	2 компл. (АСК 75.10.20.2) 12 компл. (АСК 75.10.20.12)	Длина 0,6 м
Датчик температуры ХИТ	2 шт. (АСК 75.10.20.2) 12 шт. (АСК 75.10.20.12)	Длина 0,6 м
Сетевой шнур питания 220 В с заземлением	1 шт.	Длина 1,8 м
Кабель интерфейсный Ethernet	1 шт.	Длина 1,8 м
Руководство по эксплуатации 022ЯРСТ.0000-0 РЭ	1 шт.	
Формуляр 022ЯРСТ.0000-0 ФО	1 шт.	
Программное обеспечение Ym128 на носителе	1 шт.	
Тара упаковочная	1 шт.	
Методика поверки	1 шт.	Опционально

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 8 руководства по эксплуатации «Анализаторы химических источников тока АСК75. Руководство по эксплуатации. 022ЯРСТ.0000-0 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 13 октября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ТУ 4032-004-63711239-2022 «Анализаторы химических источников тока АСК75. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЯРОСТАНМАШ» (ООО «ЯРОСТАНМАШ»)
ИНН 7701854211
Юридический адрес: 119435, г. Москва, пер. Малый Саввинский, д. 5, кв. 29
Телефон: +7(977)487-55-69
Web-сайт: https://battery-analyzers.ru/
E-mail: yarst@mail.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЯРОСТАНМАШ» (ООО «ЯРОСТАНМАШ»)
ИНН 7701854211
Юридический адрес: 119435, г. Москва, пер. Малый Саввинский, д. 5, кв. 29
Адрес места осуществления деятельности: 141151, Московская обл., г. Лосино- Петровский, тер. Придорожная (д Орловка), ул. Карьерная, д. 16
Телефон: +7(977)487-55-69
Web-сайт: https://battery-analyzers.ru/
E-mail: yarst@mail.ru

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 «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92452-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры VA-TH

Назначение средства измерений

Термогигрометры VA-TH (далее – термогигрометры) предназначены для измерений температуры и относительной влажности окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия термогигрометров основан на преобразовании электрических сигналов, пропорциональных измеряемым величинам, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей (датчиков). Принцип действия при измерении относительной влажности основан на изменении электрической ёмкости датчиков в зависимости от количества сорбированной влаги на полярном полимерном сорбенте, используемом в качестве влагочувствительного слоя, при измерении температуры - на зависимости электрического сопротивления датчика от измеряемой температуры.

Конструктивно термогигрометры представляют собой электронное устройство, размещенное в пластиковом корпусе, с измерительными каналами температуры и относительной влажности. Измерительные каналы представлены первичными преобразователями (датчиками) температуры и относительной влажности. Отображение измеряемых параметров осуществляется на встроенном жидкокристаллическом дисплее. На корпусе термогигрометров размещены функциональные кнопки управления.

Термогигрометры выпускаются в модификациях VA-TH230, VA-TH230A, VA-TH231, VA-TH330, отличающихся конструктивно, а также метрологическими и техническими характеристиками. Все модификации имеют встроенные датчики температуры и относительной влажности, модификация VA-TH230A имеет возможность подключения внешнего датчика температуры. Модификация VA-TH231 имеет возможность электропитания через USB-порт.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку термогигрометра и на наклейку/этикетку на внешний датчик температуры типографским методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид термогигрометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на термогигрометры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) термогигрометров не предусмотрено.

Цветовая гамма корпуса термогигрометров может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.

вид спереди вид сзади

а) модификация VA-TH230

вид спереди вид сзади

внешний датчик температуры

б) модификация VA-TH230A

вид спереди вид сзади

в) модификация VA-TH231

вид спереди вид сзади

г) модификация VA-TH330

Рисунок 1 – Общий вид термогигрометров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) термогигрометров состоит из встроенного ПО.

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования термогигрометров.

Конструкция термогигрометров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики термогигрометров нормированы с учетом влияния ПО.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО термогигрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: – модификаций VA-TH230, VA-TH330, VA-TH230A (со встроенным датчиком температуры) – модификации VA-TH230A (с внешним датчиком температуры) – модификации VA-TH231	 от 0 до +50 от -20 до +50 от -15 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: – модификации VA-TH330 – модификации VA-TH230 – модификации VA-TH230A: - со встроенным датчиком температуры - с внешним датчиком температуры – модификации VA-TH231: - в диапазоне температуры от -15 °С до 0 °С включ. - в диапазоне температуры св. 0 °С до +70 °С включ.	 ±1,0 ±5,0 ±3,0 ±1,5 ±5,0 ±1,5
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) при измерении температуры, °С	0,1
Диапазон измерений относительной влажности, %: – модификаций VA-TH230, VA-TH330 – модификации VA-TH230A – модификации VA-TH231	 от 30 до 90 от 20 до 90 от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %: – модификаций VA-TH230, VA-TH330 – модификации VA-TH231 – модификации VA-TH230A: - в диапазоне относительной влажности от 20 % до 40 % включ. - в диапазоне относительной влажности св. 40 % до 80 % включ. - в диапазоне относительной влажности св. 80 % до 90 % включ.	 ±16 ±5 ±8 ±5 ±8
Разрешающая способность (цена единицы младшего разряда) при измерении относительной влажности, %: – модификаций VA-TH230, VA-TH230A, VA-TH330 – модификации VA-TH231	 1 0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В: - модификаций VA-TH230, VA-TH230A, VA-TH330 - модификации VA-TH231	 1,5 4,5
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – модификаций VA-TH230, VA-TH230A – модификации VA-TH330 – модификации VA-TH231	 97×105×20 111×60×18 169×56×32
Масса, кг, не более: – модификаций VA-TH230, VA-TH230A – модификации VA-TH330 – модификации VA-TH231	 0,13 0,08 0,15
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С: - модификаций VA-TH230, VA-TH330, VA-TH230A - модификации VA-TH231	 от 0 до +50 от -15 до +70
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Средний срок службы, лет	8

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и корпус термогигрометров любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр VA-TH (модификация в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Внешний датчик температуры[1)]	-	1 шт.
Батарея электропитания 1,5 В	-	шт.[2)]
[1)] опционально для модификации VA-TH230A; [2)] 3 шт. для модификации VA-TH231, 1 шт. для остальных модификаций.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 «УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА» руководства 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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 г. № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»;

ТУ 26.51.51-006-21839994-2023 «Термогигрометры VA-TH. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)
ИНН 2465285786
Адрес юридического лица: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, оф. 212

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус» (ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)
ИНН 2465285786
Адрес юридического лица: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, оф. 212
Производственная площадка: BEI CHENG (HONG KONG) TECHNOLOGY CO. LIMITED, Китай
Адрес места осуществления деятельности: RM4, 16/F, HO KING COMM CTR, 2-16 FAYUEN ST, MONGKOK KOWLOON HONG KONG, CHINA

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ» (ООО «РАВНОВЕСИЕ»)
Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1, помещ. 1, оф. в005, к. 21
Адрес места осуществления деятельности: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева, д. 13, стр. 1, помещ. I, ком. 2, 3, 3а, 3б (оф. 818)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92453-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики тока CHB

Назначение средства измерений

Датчики тока CHB (далее – датчики) предназначены для преобразования постоянного тока в пропорциональный выходной ток с гальванической развязкой между первичной (силовой) и вторичной (измерительной) цепями. Датчики устанавливаются в систему управления и диагностики для считывания и контроля предельно допустимых значений силы тока в электрической цепи.

Описание средства измерений

Датчики представляют собой замкнутый магнитопровод с обмоткой, датчиком Холла в его зазоре и печатной платы с электронной схемой обработки сигнала, размещенный в изолированном пластиковом корпусе. Корпус датчиков имеет окно для размещения токопровода. На корпусе датчиков расположены выводы для подключения питания и снятия выходного сигнала.

Принцип работы датчиков тока основывается на измерении магнитного поля вокруг проводника, пропущенного через отверстие магнитопровода. Выходной сигнал датчиков пропорционален измеряемому току.

К данному типу средств измерений относятся датчики тока модификаций CHB600LFD15D120S1, CHB1000LFD15D200S1.

Знак поверки на корпус датчиков не наносится.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на корпус датчиков методом лазерной печати и имеет буквенно-цифровое обозначение.

Пломбирование датчиков тока CHB не предусмотрено.

Общий вид датчиков представлен на рисунке 1. Место нанесение заводского номера представлено на рисунке 2.

Рисунок 1 – Общий вид датчиков тока CHB

Рисунок 2 – Место нанесение заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков тока CHB представлены в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики датчиков тока CHB

Характеристика	Значение
1	2
Тип входного сигнала	Сила постоянного тока
Номинальный входной ток $I_{ном}$, А - CHB600LFD15D120S1 - CHB1000LFD15D200S1	 600 1000

Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон преобразования входного тока, А - CHB600LFD15D120S1 - CHB1000LFD15D200S1	 0 – 1500 0 – 2400
Номинальное значение выходного тока, мА - CHB600LFD15D120S1 - CHB1000LFD15D200S1	 100 200
Предел допускаемой приведенной к номинальному значению входного тока погрешности преобразования силы тока, % - CHB600LFD15D120S1 - CHB1000LFD15D200S1	 ±0,7 ±0,4

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	 110 95 100
Масса, кг, не более	0,65
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	 от 15 до 24
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	 от +15 до +25 от 30 до 80 от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С , не более, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	 от -55 до +85 90 от 86,7 до 106,7 (от 650 до 800)
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45000

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Стандартный комплект поставки датчиков тока CHB представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик тока CHB	CHB600LFD15D120S1 или CHB1000LFD15D200S1	1 шт.
Упаковка	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в пункте 5.3 «Методы контроля и испытаний» документа «Датчики тока CHB. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Датчики тока CHB. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Nanjing chenming Electronic Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No.18, G1123, Maigaoqiao Pioneer Park Science and Technology Base, Yinchun Road, Qixia District, Nanjing - China
Телефон: 86-025-85996365
E-mail: anna.lei@cheemi-tech.com
Web-сайт: www.cheemi-tech.com

Изготовитель

Nanjing chenming Electronic Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No.18, G1123, Maigaoqiao Pioneer Park Science and Technology Base, Yinchun Road, Qixia District, Nanjing - China
Телефон: 86-025-85996365
E-mail: anna.lei@cheemi-tech.com
Web-сайт: www.cheemi-tech.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (495) 546-45-01
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92454-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уши искусственные CRYSOUND

Назначение средства измерений

Уши искусственные CRYSOUND (далее – CRYSOUND) в комплекте с измерительной аппаратурой предназначены для измерений уровней звукового давления, воспроизводимого аудиометрическими телефонами или слуховыми аппаратами воздушного звукопроведения.

Описание средства измерений

Принцип действия CRYSOUND основан на преобразовании звукового давления в акустической камере связи, в электрические сигналы с последующим измерением с помощью измерительной аппаратуры.

Конструктивно CRYSOUND включают в себя камеру связи акустическую и микрофон измерительный (комбинация капсюля микрофонного конденсаторного и усилителя предварительного).

CRYSOUND выпускаются в следующих модификациях: тип 317, тип 318, тип 319 и тип 711. Модификации отличаются объёмом камеры связи акустической и чувствительностью микрофона измерительного.

Нанесение знака поверки на CRYSOUND не предусмотрено. Пломбирование CRYSOUND не предусмотрено. Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр, наносится на CRYSOUND методом гравировки в формате цифрового обозначения. Общий вид CRYSOUND и место нанесения серийного номера представлены на рисунках 1–4.

Рисунок 1 – Общий вид CRYSOUND тип 317 и место нанесения серийного номера

Рисунок 2 – Общий вид CRYSOUND тип 318 и место нанесения серийного номера

Рисунок 3 – Общий вид CRYSOUND тип 319 и место нанесения серийного номера

Рисунок 4 – Общий вид CRYSOUND тип 711 и место нанесения серийного номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	тип 317	тип 318	тип 319	тип 711
Диапазон частот, Гц	от 125 до 8000	от 100 до 10000	от 125 до 8000	от 100 до 10000
Уровень собственных шумов, дБ (исх. 20 мкПа), не более	24	30	32	32
Номинальный уровень чувствительности на частоте 250 Гц микрофона* из состава уха искусственного, дБ (исх. 1 В/Па)	–26,0±2,0	–29,0±2,0	–38,0±2,0	–38,0±2,0**
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня звукового давления в камере связи, дБ				
100 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7
125 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7
160 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7
200 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,6
250 Гц	±0,25	±0,25	±0,25	±0,6
315 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,6
400 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,6
500 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,3
630 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,6
800 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,6
1000 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7
1250 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7
1600 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,7
2000 Гц	±0,5	±0,5	±0,5	±0,8
2500 Гц	±0,75	±0,5	±0,5	±0,8
3150 Гц	±1,0	±0,5	±0,5	±0,9
4000 Гц	±1,25	±0,5	±0,5	±1,0
5000 Гц	±1,5	±0,75	±0,75	±1,2
6300 Гц	±1,75	±1,0	±1,0	±1,2
8000 Гц	±2,0	±1,25	±1,25	±1,7
10000 Гц	–	±1,5	–	±2,2

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	тип 317	тип 318	тип 319	тип 711
Эквивалентный объём капсюля микрофонного из состава уха искусственного, мм^3	130±30	–	–	–
Эффективный объём, мм^3, не более	5780±130	–	2000±70	20
Номинальное акустическое передаточное сопротивление, дБ (исх. 1 МПа·с/м^3)				
100 Гц	–	25,8±1,5	–	44,8±0,7
125 Гц	–	24,4±1,5	–	42,9±0,7
160 Гц	–	23,2±1,5	–	40,8±0,7
200 Гц	–	23,0±1,5	–	39,0±0,6
250 Гц	–	23,5±1,5	–	37,0±0,6
315 Гц	–	22,1±1,5	–	35,0±0,6
400 Гц	–	23,4±1,5	–	33,0±0,6
500 Гц	–	21,4±1,5	–	31,1±0,3
630 Гц	–	19,0±1,5	–	29,2±0,6
800 Гц	–	16,6±1,5	–	27,2±0,6
1000 Гц	–	14,4±1,5	–	26,7±0,7
1250 Гц	–	12,5±1,5	–	26,4±0,7
1600 Гц	–	11,1±1,5	–	25,5±0,7
2000 Гц	–	11,5±1,5	–	24,2±0,8
2500 Гц	–	11,5±1,5	–	23,1±0,8
3150 Гц	–	10,6±1,5	–	22,0±0,9
4000 Гц	–	8,5±1,5	–	21,1±1,0
5000 Гц	–	6,0±1,5	–	20,4±1,2
6300 Гц	–	3,6±1,5	–	20,5±1,2
8000 Гц	–	1,1±1,5	–	20,8±1,7
10000 Гц	–	–1,5±1,5	–	23,1±2,2

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	тип 317	тип 318	тип 319	тип 711
Частота первого резонанса внутренней полости, кГц	–	–	–	от 12 до 15
* комбинация капсюля микрофонного конденсаторного и предварительного усилителя ** в комбинации микрофона и камеры связи				

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации			
	тип 317	тип 318	тип 319	тип 711
Параметры электропитания: напряжение постоянного тока, В сила постоянного тока, мА	 от 24 до 30 от 2 до 10			
Габаритные размеры, мм, не более диаметр высота	 61 53*	 61 45*	 25 28	 24 37
Масса, г, не более	380*	480*	50	75
Условия применения: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, % атмосферное давление, кПа фоновый уровень звука, дБС, не более	 от +20 до +26 от 30 до 60 от 97 до 103 40			
* в комбинации с усилителем предварительным				

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность CRYSOUND

Наименование	Обозначение				Количество
Камера связи акустическая	тип 317	тип 318	тип 319	тип 711	1 шт.
Капсюль микрофонный конденсаторный	тип 312*	тип 332	тип 372	тип 372	1 шт.
Усилитель предварительный	CRY508C	CRY508A	CRY510	CRY508A или CRY506	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	–	–	–	1 экз.
Паспорт	–	–	–	–	1 экз.
* с защитной сеткой и кольцевым адаптером					

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Подготовка к работе и порядок работы» документа «Уши искусственные CRYSOUND. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандартаот 30 ноября 2018 г. № 2537 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений звукового давления в воздушной среде и аудиометрических шкал»;

Стандарт предприятия HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. «Единые технические и метрологические требования на уши искусственные CRYSOUND».

Правообладатель

HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. («CRYSOUND»), Китай
Адрес: № 31-1, Xianxing Road, Xianlin Industrial Park, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang., P.R. China

Изготовитель

HANGZHOU CRYSOUND ELECTRONICS CO., LTD. («CRYSOUND»), Китай
Адрес: № 31-1, Xianxing Road, Xianlin Industrial Park, Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang., P.R. China

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92455-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройство весоизмерительное автоматическое PTB

Назначение средства измерений

Устройство весоизмерительное автоматическое PTB (далее — средство измерений) предназначено для измерений массы.

Описание средства измерений

Принцип действия средства измерений основан на использовании гравитационного притяжения. Сила тяжести объекта измерений (материала) вызывает деформацию чувствительного элемента средства измерений, которая преобразуется им в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений при прохождении этого объекта по транспортировочной системе. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средства измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Измеренное значение массы отображается в визуальной форме на дисплее средства измерений, а также может быть сохранено в запоминающем устройстве и/или передано через цифровой интерфейс на периферийные устройства, например, персональный компьютер, вторичный дисплей.

Средство измерений представляет собой устройство для автоматического и статического взвешивания и конструктивно состоит из следующих функциональных узлов:

–грузоприемное устройство (далее — ГПУ), включающее в себя весоизмерительный тензометрический датчики с аналоговым выходным сигналом;

– ленточный грузовой конвейер, объединенный с ГПУ.

– оптический датчик нахождения объекта измерений на ГПУ.

–блок управления, включающий в себя электронные устройства, устройство обработки аналоговых данных SIWAREX FTA (аналого-цифровой преобразователь), устройство управления исполнительными механизмами средства измерений, блоки цифровых интерфейсов, сенсорный экран, выполняющий функции дисплея и клавиатуры оператора посредством графического интерфейса.

К средству измерений данного типа относится устройство весоизмерительное автоматическое PTB, с заводским номером PTB-NB 0102.

Маркировочная табличка средства измерений выполнена в виде наклейки, разрушаемой при снятии, крепится на раму средства измерений и содержит следующие основные данные:

- торговая марка изготовителя или его полное наименование;
- знак утверждения типа;
- обозначение типа и модификации;
- заводской (серийный) номер;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- цена деления шкалы (*d*);

- диапазон выборки массы тары;
- год выпуска.

Заводской номер наносится типографским способом на маркировочную табличку в виде цифробуквенного обозначения.

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

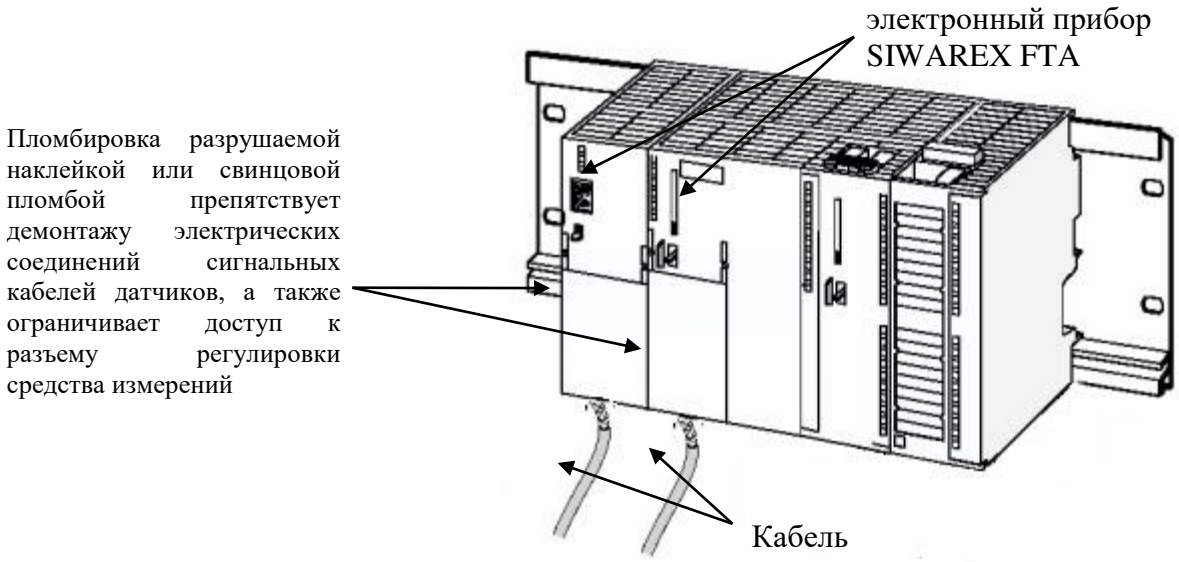


Рисунок 2 — Схема пломбировки электронного прибора средства измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) средства измерений является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее средства измерений при его включении и/или может быть просмотрен в соответствующем разделе меню.

ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс или с помощью других средств после принятия защитных мер.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

Изменение ПО средства измерений через интерфейс пользователя невозможно. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, предотвращающей доступ к переключателю настройки и регулировки, расположенному на печатной плате прибора. Доступ к параметрам настройки и юстировки возможен только при нарушении пломбы и изменении положения переключателя настройки и юстировки. Энергонезависимая память защищена переключателем настройки и паролем.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.3.x*
Цифровой идентификатор ПО	–
* Примечание – обозначение «x» не относится к метрологически значимомой части ПО, может принимать значения от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная нагрузка (Max), кг	36
Минимальная нагрузка (Min), кг	19
Действительная цена деления (d), кг	0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кг	±0,05
Диапазон выборки массы тары, % от Max	100
Скорость движения ленты конвейера (v), м/мин	60

Таблица 3 — Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от +15 до + 25 до 50
Параметры электрического питания: –напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 от 207 до 253 от 49 до 51
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более – высота – ширина – длина	 1000 700 980

Знак утверждения типа
наносится на эксплуатационную документацию и маркировочную табличку средства измерений.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 — Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное автоматическое РТВ	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Порядок работы» документа «Устройство весоизмерительное автоматическое РТВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы».

Правообладатель
Technipes S.r.l., Италия
Адрес: Via del gelso,12, 47822 Santarcangelo di Romagna Rimini, Italy
Тел./факс: +39 0541 624 970 / +39 0541 625 902

Изготовитель
Technipes S.r.l., Италия
Адрес: Via del gelso,12, 47822 Santarcangelo di Romagna Rimini, Italy
Тел./факс: +39 0541 624 970 / +39 0541 625 902

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
Адрес в Интернет: www.vniims.ru
Адрес электронной почты: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» июня 2024 г. № 1493

Регистрационный № 92456-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ

Назначение средства измерений

Счетчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ (далее – счетчики) предназначены для измерений объема газа при рабочих условиях (счетчики без термокоррекции) и объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С (счетчики с термокоррекцией).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на эффекте колебания струи измеряемой среды при протекании ее через струйный автогенератор, который представляет собой бистабильный струйный элемент, охваченный обратными связями, обеспечивающий режим автоколебаний. Газ, проходя через струйный автогенератор, генерирует в нем акустические колебания с частотой, пропорциональной расходу газа. Акустические колебания поступают на пьезоэлемент, где преобразуются в электрический сигнал. Электрический сигнал поступает на плату аналого-цифрового преобразователя, который усиливает сигнал, формирует импульсы счета, производит их подсчет, переводит полученное количество импульсов в значение объёма газа. Счетчики с термокоррекцией приводят измеренное значение объема газа к плюс 20 °С. Измеренные значения отображаются на дисплее, а также передаются посредством импульсного выходного сигнала.

Счетчик состоит из струйного автогенератора и пьезоэлемента, платы аналого-цифрового преобразователя и сумматора; элемента питания; корпуса счетчика с присоединительными патрубками. Счетчик исполнения «ТК» имеет встроенный датчик температуры.

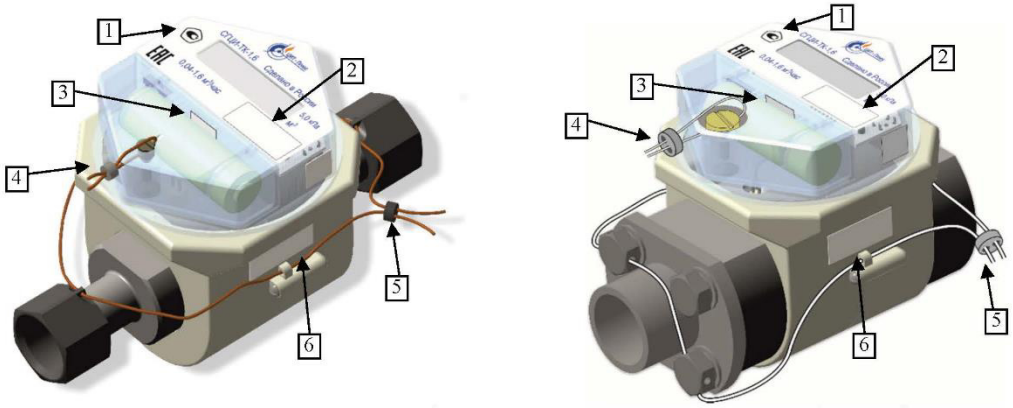
Счетчики изготавливаются в исполнениях, отличающихся диапазоном измерений, наличием термокоррекции, номинальным диаметром, типом присоединения к трубопроводу и имеют следующую структуру обозначения:

СГЦИ - X - X - X / X

- X (/ X): Тип присоединения к трубопроводу: «М» или символ отсутствует – муфта с обеих сторон; «Ш» – штуцер со стороны выхода и муфта со стороны входа; «Ф» – фланец с обеих сторон
- X (- X): Номинальный диаметр
- X (- X): Максимальное значение диапазона измерений расхода газа, $м^3/ч$
- X (СГЦИ -): Наличие термокоррекции: «ТК» – с термокоррекцией, символ отсутствует – без термокоррекции

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится фотохимпечатным способом или методом лазерной гравировки на лицевую панель счетчика.

Знак поверки наносится на пломбу в виде наклейки, ограничивающую доступ к технологическому разъему, который находится под крышкой батарейного отсека.



1 – место нанесения знака утверждения типа; 2 – место нанесения заводского номера; 3 – пломба поверителя с изображением знака поверки; 4 – пломба изготовителя или монтажной организации; 5 – пломба монтажной организации; 6 – пломба изготовителя

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков и схема пломбировки

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО предназначено для преобразования частоты колебаний струйного автогенератора в объем газа, приведения объема газа к температуре плюс 20 °С и отображения измеренных значений на дисплее.

ПО встраивается в энергонезависимую память счетчиков при изготовлении и не может быть изменено в процессе эксплуатации и не может быть считано через какой-либо интерфейс. Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом ПО.

Конструкция счетчиков обеспечивает полное ограничение доступа к ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, $м^3/ч$:	
– исполнения СГЦИ-Х-1,6-Х/Х	от 0,04 до 1,60
– исполнения СГЦИ-Х-2,5-Х/Х	от 0,04 до 2,50
– исполнения СГЦИ-Х-3,2-Х/Х	от 0,04 до 3,20
– исполнения СГЦИ-Х-4,0-Х/Х	от 0,04 до 4,00
– исполнения СГЦИ-Х-6,0-Х/Х	от 0,06 до 6,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа при рабочих условиях (для счетчиков без термокоррекции) и объема газа, приведенного к температуре плюс 20 °С (для счетчиков с термокоррекцией), %:	
а) основной, в диапазонах измерений:	
– от Q_{min} до $0,2 \cdot Q_{max}$ включ.	±2,5
– св. $0,2 \cdot Q_{max}$ до Q_{max}	±1,5
б) дополнительной, вызванной отклонением температуры измеряемой среды от (20±5) ºС на каждые 10 ºС, %	±0,5

Наименование характеристики	Значение
Примечания: 1. Приняты следующие обозначения: Q_{min} – минимальный расход газа при рабочих условиях, м^3/ч; Q_{max} – максимальный расход газа при рабочих условиях, м^3/ч. 2. Основная и дополнительная погрешность суммируются алгебраически.	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ по ГОСТ 5542–2014, пары сжиженного газа по ГОСТ 20448–2018
Параметры измеряемой среды: – избыточное давление, кПа, не более – температура, °С	 5 от -10 до +50
Номинальный диаметр	15, 20, 25, 32
Потеря давления при максимальном расходе, кПа, не более: – исполнения СГЦИ-Х-1,6-Х/Х, СГЦИ-Х-2,5-Х/Х – исполнения СГЦИ-Х-3,2-Х/Х, СГЦИ-Х-4,0-Х/Х, СГЦИ-Х-6,0-Х/Х	 1 1,5
Цена деления младшего разряда дисплея, м^3	0,001
Емкость дисплея, м^3	99999,999
Характеристики импульсного выхода: – тип – максимальный втекающий ток, А – длительность импульса, мс – вес импульса, м^3/импульс	 открытый коллектор 0,5 от 2 до 6 0,000125
Напряжение встроенного источника питания, В	3,6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность, %, не более	 от -10 до +50 от 84,0 до 106,7 80
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм, не более: – исполнений СГЦИ-Х-Х-Х/М, СГЦИ-Х-Х-Х/Ш – исполнения СГЦИ-Х-Х-Х/Ф	 125×80×90 92×80×90
Масса, кг, не более: – исполнений СГЦИ-Х-Х-Х/М, СГЦИ-Х-Х-Х/Ш – исполнения СГЦИ-Х-Х-Х/Ф	 0,9 1,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP54

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчика фотохимпечатным способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Счетчик газа цифровой интеллектуальный	СГЦИ	1
Руководство по эксплуатации	ЯБКЮ.407279.002 РЭ	1
Комплект монтажных частей	–	1
Методика поверки	–	1
Примечание – В комплект монтажных частей входит прокладка паронитовая (1 шт. для исполнений СГЦИ-Х-Х-Х/Ш, 2 шт. – для остальных исполнений).		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Описание и метод измерений» руководства по эксплуатации ЯБКЮ.407279.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

ЯБКЮ.407279.002 ТУ «Счетчики газа цифровые интеллектуальные типа СГЦИ». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)
ИНН 6452927377
Юридический адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкрн. 1-й им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)
ИНН 6452927377
Адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкрн. 1-й им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Испытательный центр

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

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

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

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