

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 04 » сентября 2023 г. № 1786

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.	Генераторы влажного газа эталонные	Север-4	С	89909-23	001	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	ОС	ВСФ-15-2023-01 МП	1 год	Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений" (ФГУП "ВНИИФТРИ"), Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	Восточно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Иркутск	27.01.2023

2.	Системы измерений	BLAZE R 2S Light	C	89910-23	007-2022-001	MTL 3D Ltd, Израиль	MTL 3D Ltd, Израиль	OC	МП 203-05-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "КАРАТ" (ООО "КАРАТ"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	09.03.2023
3.	Антенны измерительные рамочные для проведения специсследований	ИРМА	C	89911-23	0001, 0002, 0006	Общество с ограниченной ответственностью "Технологии защиты информации" (ООО "Тех ЗИ"), Московская обл., г. Королев	Общество с ограниченной ответственностью "Технологии защиты информации" (ООО "Тех ЗИ"), Московская обл., г. Королев	OC	МП ИР-МА-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Технологии защиты информации" (ООО "Тех ЗИ"), Московская обл., г. Королев	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	23.01.2023
4.	Устройства автоматические для контроля сдвига буксы с шейки оси	Обозначение отсутствует	C	89912-23	001	Акционерное общество Научно-производственный центр информационных и транспортных систем (АО НПЦ ИНФОТРАНС), г. Самара	Акционерное общество Научно-производственный центр информационных и транспортных систем (АО НПЦ ИНФОТРАНС), г. Самара	OC	МП 203-06-2023	1 год	Акционерное общество Научно-производственный центр информационных и транспортных систем (АО НПЦ ИНФОТРАНС), г. Самара	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	09.03.2023
5.	Твердомер Виккерса	HZ10-4	E	89913-23	128451	Фирма PRESI SAS, Франция	Фирма PRESI SAS, Франция	OC	МП 360-008-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Люкон Про" (ООО "Люкон Про"), г. Москва	ФГУП "ВНИИФТРИ", Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево	19.05.2023
6.	Спектрофотометры атомно-абсорбционные	GGX	C	89914-23	Модель GGX-830, сер. № 830/222389; модель GGX-910, сер. № GGX-910/222044; модель GGX-920, сер. № GGX-920/222046	"BEIJING HAI-GUANG INSTRUMENT CO., LTD.", КНР	"BEIJING HAI-GUANG INSTRUMENT CO., LTD.", КНР	OC	МП 11-251-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Группа Ай-Эм-Си" (ООО "Группа Ай-Эм-Си"), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Екатеринбург	17.04.2023

7.	Анализаторы комбинированные универсальные	MT Measurement	C	89915-23	Мод. PH3000E, зав. № 3622500002 (в составе: датчик pH/ОВП/температуры, зав. № E22100105403); мод. CON3000E, зав. № 3622500003 (в составе: датчик УЭП/температуры (конд. постоянная 0,01), зав. № E22100704669 и датчик УЭП/температуры (конд. постоянная 10), зав. № E23020700261); мод. 3000D, зав. № 3622500001 (в составе: датчик растворенного кислорода/температуры, зав. № 209009); мод. COND3200, зав. № 0823500006 (в составе: датчик УЭП/температуры (индуктивный), зав. № E23030700368)	Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва; производственная площадка Нерст Текнолоджис Ко., Лтд., Китай	Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва	ОС	МП 2450-0026-2023	1 год	Акционерное общество "Меттлер-Толедо Восток" (АО "Меттлер-Толедо Восток"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	05.07.2023
8.	Измерители перемещений (деформаций) длинноходовые	ELT	C	89916-23	мод. ELT-500 зав. №№ 170140, 170141	"SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.", Иран	"SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.", Иран	ОС	МП-TMC-064/23	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "ЭКСИ-ТОН ТЕСТ" (ООО "ЭКСИ-ТОН ТЕСТ"), г. Санкт-Петербург	ООО "ТМС РУС", г. Москва	31.03.2023
9.	Система автоматизиро-	Обозначение	E	89917-23	297	Общество с ограниченной	Публичное акционерное	ОС	МП 11-2023	4 года	Общество с ограниченной	ООО "АСЭ", г. Владимир	27.04.2023

	ванная ин- формацион- но- измеритель- ная коммер- ческого уче- та электри- ческой энер- гии (АИИС КУЭ) ПАО "Т Плюс" на ЦТП ТУ г. Пенза	отсут- ствует				ответственно- стью "ЭСО-96" (ООО "ЭСО- 96"), г. Москва	общество "Т Плюс" (ПАО "Т Плюс"), Мос- ковская обл., г.о. Красногорск				ответственно- стью "Автоматизированные системы в энер- гетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир		
--	--	------------------	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители перемещений (деформаций) длинноходовые ELT

Назначение средства измерения

Измерители перемещений (деформаций) длинноходовые ELT (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений продольной деформации образцов и изделий из различных материалов (металлов, пластмасс, композитов и др.) в процессе испытания их на растяжение статической силой.

Описание средства измерения

Принцип действия измерителей основан на преобразовании изменения длины испытываемого образца в процессе нагружения его статической силы в электрический сигнал, пропорциональный деформации образца. Полученный сигнал обрабатывается, и результаты измерений перемещений (деформаций) выводятся на экран устройства ввода-вывода.

Измеритель состоит из следующих составных частей:

- модуль измерений перемещений (деформаций);
- цифровой микропроцессорный измерительный модуль;
- устройство ввода-вывода.

Конструктивно модуль измерений перемещений (деформаций) представляет собой вертикальную стойку с цифровым микропроцессорным измерительным модулем, в которой по направляющей перемещаются две измерительные каретки. Каждая каретка посредством гибкого троса связана с роликом, жестко закрепленным на оси датчика перемещений, и противовесом, который уравнивает массу каретки.

В процессе измерений перемещений (деформаций) захваты измерительных кареток закреплены на испытуемом образце посредством зажимов. При изменении длины в процессе деформирования образца измерительные каретки перемещаются вместе с образцом. При перемещении кареток происходит смещение подвижных элементов преобразователей перемещений и производится преобразование линейного перемещения каждой каретки в электрические сигналы, пропорциональные линейному перемещению кареток, которые поступают для обработки в устройство ввода-вывода. Изменение длины образца определяется как сумма показаний перемещений измерительных кареток.

Измеритель имеет порт подключения к испытательным машинам.

В качестве устройства ввода-вывода результатов измерений перемещений (деформаций) выступает персональный компьютер со специализированным программным обеспечением и (-или) пульт оператора (опционально) или прочее для визуального отображения информации. Устройство ввода-вывода может иметь принадлежность к испытательной машине или представлять собой отдельно расположенное периферийное устройство.

К настоящему типу средств измерений относятся измерители перемещений (деформаций) длинноходовые ELT модификации ELT-500.

Идентификация измерителя осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, отображающей информацию об изготовителе, наименовании, заводском номере, дате изготовления, а также изучения нормативно-технической документации (руководства по эксплуатации), которая входит в обязательный комплект поставки измерителя и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1.

Пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена.

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку металлографическим способом, прикрепляемую на тыльную сторону цифрового микропроцессорного измерительного модуля. Место нанесения маркировочной таблички на примере измерителя представлено на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей перемещений (деформаций) длинноходовых ELT



Рисунок 2 – Место нанесения маркировочной таблички на измеритель

Обозначение мест нанесения заводского номера на маркировочной табличке представлены на рисунке 3.

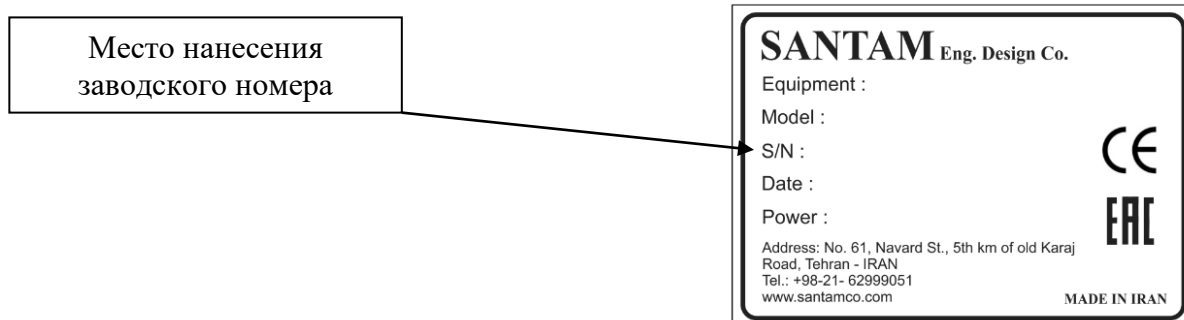


Рисунок 3 – Обозначение места нанесения заводского номера

Нанесение знака поверки на измеритель не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с измерителями используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «STM Controller», «Jadoo» и (или) «TOVMC», устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для измерителей и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки, отображения и хранения результатов измерений. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	STM Controller	Jadoo	TOVMC
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.06	не ниже 1.0.0.1	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	отсутствует	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перемещений (деформаций), мм	от 0 до (500 - L_0)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений (деформаций) в диапазоне св. 10 мм до наибольшего предела измерений, %	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон установки начальной расчетной длины образца (базовой длины) L_0 , мм	от 20 до 200
Габаритные размеры, мм, не более: – ширина – глубина – высота	550 230 1050
Масса, кг, не более	7
Напряжение питания постоянного тока, В	± 5
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от +15 до +25 от 10 до 90

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель перемещений (деформаций) длинноходовой ELT	ELT-500	1 шт.
Программное обеспечение на флэш носителе	тип ПО в соответствии с договором поставки	1 шт.
Соединительные кабели и линии связи для подключения	-	1 компл.
Основания для крепления измерителей перемещений (деформаций) к машинам*	в соответствии с договором поставки	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Наличие в зависимости от договора поставки.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 2.1.3 «Порядок проведения испытания с измерителем», главе 2.2.5 «Измерения с использованием измерителя», главе 2.3.2 «Проведение испытаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Стандарт предприятия «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран.

Правообладатель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

Изготовитель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

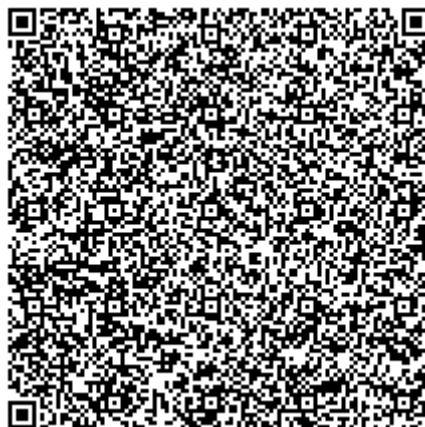
Адреса: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2;

140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

E-mail: info@tms-cs.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89909-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы влажного газа эталонные Север-4

Назначение средства измерений

Генераторы влажного газа эталонные Север-4 (далее - генераторы) предназначены для воспроизведения значений относительной влажности, температуры точки росы/инея и объемной доли влаги газа. Генераторы предназначены для применения в качестве рабочих эталонов при поверке (калибровке) средств измерений влажности газов и аттестации эталонов единиц влажности газов.

Описание средства измерений

Генераторы представляют собой динамический газовый смеситель, принцип действия которого основан на смешивании потоков насыщенного влагой газа и сухого газа-разбавителя, расход которых формируется и регулируется системой автоматически управляемых клапанов и дросселей. Конструктивно генераторы состоят из двух последовательно расположенных блоков: блока подготовки сухого газа (БПСГ) и блока подготовки влажного газа (БПВГ). Газ от источника сжатого газа подается в БПСГ, где осушается до нормированного значения влагосодержания путем его дегидрации с помощью молекулярных сит (сорбента), размещенных в двух осушительных колоннах. Одна колонна находится в работе и от нее сухой газ подается в БПВГ, другая колонна с сорбентом регенерируется в автоматическом режиме. Регенерация выполняется путем термостабилизации осушительных колонн при фиксированной температуре, необходимой для нормированной десорбции влаги. В БПВГ часть поступающего сухого газа проходит через термостатируемый увлажнитель барботажного типа, доводится до состояния насыщения и поступает в камеру смешивания, где перемешивается с другой частью сухого газа, поступающей от БПСГ. Из камеры смешивания влажный газ поступает в рабочую камеру для погружных гигрометров относительной влажности или на выход газа к проточным гигрометрам температуры точки росы/инея и объемной доли влаги. Значения заданной относительной влажности измеряются контрольным гигрометром, датчик которого помещен в рабочую камеру для погружных гигрометров.

Задание значений величин влажности, стабилизация технологических параметров, вывод и представление измерительной информации выполняются программно с помощью сенсорной панели. В функциях генератора предусмотрены самодиагностика и сигнализация о выходе генератора на установившийся режим работы по температуре и по влажности. Генераторы имеют аналоговую и цифровую связь с внешними устройствами.

Генератор имеет исполнения по классу точности (А и Б). Класс точности устанавливается по результатам первичной поверки генератора.

Однозначная идентификация каждого генератора и входящих в его состав блоков осуществляется по заводскому номеру, нанесенному на задние панели блоков генератора, методом лазерной гравировки. Знак поверки в виде наклейки с изображением знака поверки может наноситься на заднюю панель БПВГ в правом верхнем углу. Пломбирование генератора не предусмотрено.

Общий вид генератора с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1



Рисунок 1 - Общий вид генератора с указанием места нанесения знака утверждения типа

Указания мест нанесения знака поверки и таблички с указанием заводского номера приведены на рисунке 2.

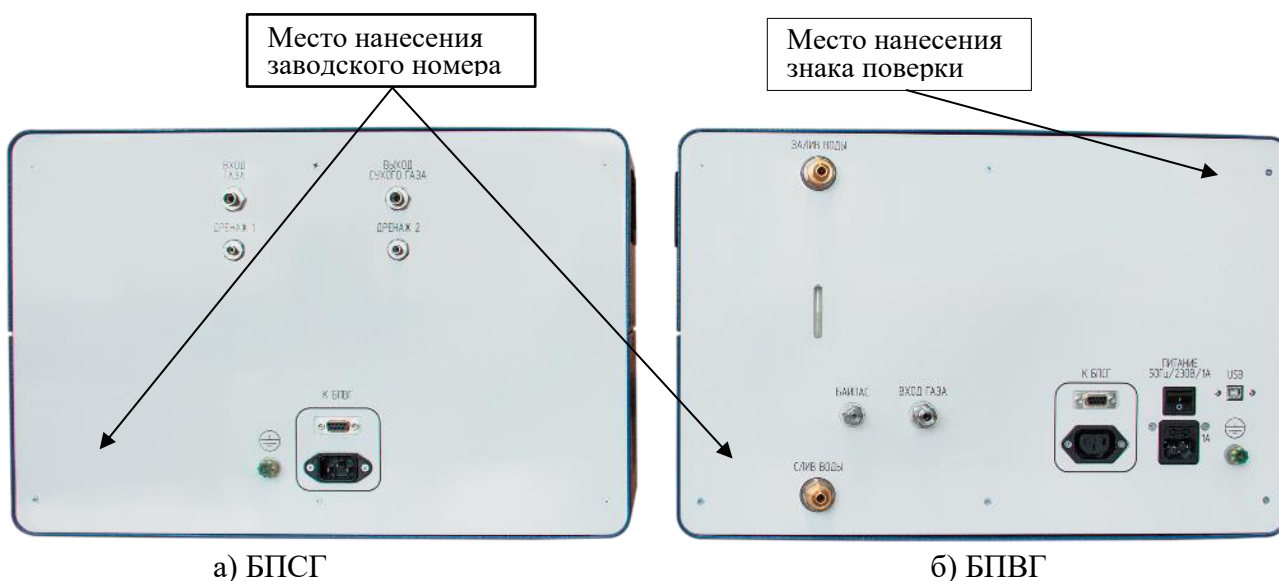


Рисунок 2 - Общий вид генератора (вид сзади) с указанием мест нанесения знака поверки и заводского номера

Программное обеспечение

Генератор функционирует под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое является его неотъемлемой частью. Взаимодействие оператора с генератором влажного газа осуществляется с помощью экранного меню сенсорного дисплея.

Программное обеспечение осуществляет:

- управление режимами работы БПСГ и БПВГ посредством графического интерфейса;
- отображение на дисплее значений измеряемых и задаваемых параметров генератора, информации о режимах работы, результатах внутренней диагностики, неисправностях.

Встроенное ПО, по уровню защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений, соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014 и не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой ПО СИ и измеренных данных.

Программное обеспечение генератора влажного газа идентифицируется посредством отображения номера версии и контрольной суммы исполняемого кода на дисплее в разделе меню «О приборе». Конструкция генератора влажного газа обеспечивает ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и возможности несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию путем ввода пароля. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1- Идентификационные данные (признаки) ПО.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sever
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.1
Цифровой идентификатор ПО	0x01FA3926
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны воспроизводимых генератором величин влажности: – температуры точки росы, °C – объемной доли влаги, млн ⁻¹ – относительной влажности, %	от -70 до +20 от 5 до 23000 от 0 до 98
Пределы допускаемых погрешностей генератора при воспроизведении величин влажности*: – абсолютной погрешности температуры точки росы, °C – относительной погрешности объемной доли влаги, % – абсолютной погрешности относительной влажности, %: – для класса точности А – для класса точности Б	±0,5 ±2,5 ±0,5 ±1,0
* Пределы допускаемой погрешности генератора указаны для избыточного давления рабочего газа на выходе генератора не более 10 кПа.	

Таблица 3–Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода генератора на установившийся режим по влажности, мин	от 45 до 90
Время достижения и установления максимальной температуры термостатирования с момента включения нагревателя насытителя, мин, не более	30
Изменение воспроизводимой генератором влажности газа за 4 часа непрерывной работы, не более: – температуры точки росы, °С – объемной доли влаги, (относит.) % – относительной влажности, %	±0,5 ±2,5 ±0,5
Расход газа на выходе генератора, л/мин, не менее	0,5
Спад давления в замкнутой пневматической системе генератора за 15 мин, кПа, не более	10
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более – блока подготовки сухого газа – блока подготовки влажного газа	320×460×270 320×460×310
Масса, кг, не более – блока подготовки сухого газа – блока подготовки влажного газа	24 30
Мощность, потребляемая генератором от сети электропитания, В·А, не более	300
Интерфейс связи	USB
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, не более - атмосферное давление, кПа - избыточное давление источника газа, МПа, не менее - электрическое питание от однофазной сети переменного тока частотой (50±1) Гц напряжением, В	- от +15 до +25 80 - от 84 до 107 0,8 - от 184 до 256

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса БПВГ методом аппликации и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор влажного газа эталонный, в составе:	Север-4	1 шт.
Блок подготовки влажного газа БПВГ	МФРН.418319.002	1 шт.
Блок подготовки сухого газа БПСГ	МФРН.418319.003	1 шт.
Комплект монтажных частей в составе:	МФРН.418961.001	1 компл.
Кабель управления межблочный	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Кабель питания GembirdPC-186-VDE	-	1 шт.
Кабель питания GembirdPC-189-VDE	-	1 шт.
Шланг фторполимерный SMC TD0604-20, 2 м	-	1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей в составе:	МФРН.418964.001	1 компл.
Переходник	МФРН.753128.003	4 шт.
Переходник	МФРН.753128.004	4 шт.
Прокладка	МФРН.754176.016-07	8 шт.
Кольцо 012-016-25-2-ГОСТ 9833-73	-	4 шт.
Шприц инъекционный многократного применения 100-1-6:100-А-Ск ТУ 64-1-789-83	-	1 шт.
Переходник	МФРН.753128.003	4 шт.
Переходник	МФРН.753128.004	4 шт.
Прокладка	МФРН.754176.016-07	8 шт.
Кольцо 012-016-25-2-ГОСТ 9833-73	-	4 шт.
Шприц инъекционный многократного применения 100-1-6:100-А-Ск ТУ 64-1-789-83	-	1 шт.
Контейнер транспортировочный защитный ДВ2ТС-1Т-2П-А	-	1 шт.
Упаковка	МФРН.418965.001	1 компл.
«Генератор влажного газа эталонный Север-4. Руководство по эксплуатации»	МФРН.418319.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в МФРН.418319.001 РЭ «Генератор влажного газа эталонный Север-4. Руководство по эксплуатации» (раздел 2 «Использование по назначению»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

МФРН.418319.001 ТУ «Генератор влажного газа эталонный Север-4. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Тел.: (495)526-63-46

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Адреса мест осуществления деятельности:

141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Тел.: (495)526-63-46

E-mail: office@vniiftri.ru

Web-сайт: www.vniiftri.ru;

664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Испытательный центр

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

ИНН 5044000102

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

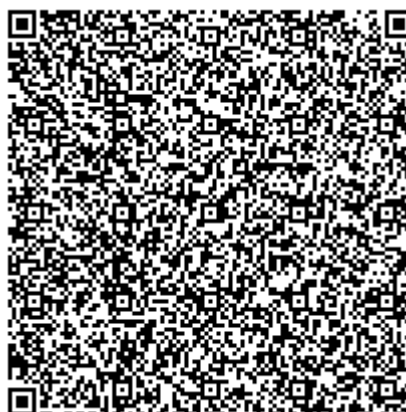
Адрес места осуществления деятельности: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89917-23

Лист № 1
Всего листов 42

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» на ЦТП ТУ г. Пенза

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» на ЦТП ТУ г. Пенза (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

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

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

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

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, хранение измерительной информации, ее накопление и передача, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ и передача данных в организации – участники оптового рынка электрической энергии и мощности, в том числе в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам, через каналы связи в виде XML-файлов, установленных форматов, в соответствии с Приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности с использованием электронной подписи субъекта рынка. Передача результатов измерений производится со второго уровня настоящей системы.

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

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемника.

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

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер АИИС КУЭ 297 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» на ЦТП ТУ г. Пенза.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.1
Наименование программного модуля ПО	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6
1	ВРУ-0,4 кВ Станция смещения (ул. Гладкова, д. 12), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
2	ВРУ-0,4 кВ Станция смещения (ул. Гладкова, д. 20), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
3	ВРУ-0,4 кВ Станция смещения (ул. Московская, д. 40), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
4	ВРУ-0,4 кВ Станция смещения (ул. Володарского, д. 74), СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
5	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-101, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
6	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-102, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
7	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-102, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
8	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-103, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
9	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-103, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
10	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-104, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
11	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-104, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
12	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-105, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
13	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-106, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
14	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-106, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
15	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-107, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
16	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-107, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
17	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-108, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
18	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-108, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
19	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-109, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
20	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-109, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
21	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-110, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
22	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-110, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
23	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-111, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
24	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-111, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
25	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-112, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
26	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-112, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
27	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-113, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
28	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-113, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
29	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-114, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
30	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-115, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
31	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-118, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
32	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-119, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
33	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-120, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
34	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-120, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
35	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-121, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
36	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-121, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
37	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-122, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
38	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-122, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
39	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-123, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
40	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-124, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
41	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-124, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
42	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-125, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
43	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-125, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
44	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-126, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
45	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-126, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
46	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-127, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
47	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-127, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
48	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-128, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
49	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-128, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
50	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-129, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
51	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-129, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
52	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-130, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
53	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-130, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
54	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-131, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
55	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-131, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
56	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-132, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
57	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-133, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
58	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-133, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
59	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-134, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
60	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-134, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
61	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-135, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
62	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-135, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
63	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-136, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
64	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-136, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
65	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-137, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
66	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-137, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
67	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-138, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
68	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-138, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
69	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-139, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
70	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-139, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
71	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-140, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
72	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-140, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
73	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-141, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
74	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-141, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
75	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-142, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
76	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-143, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
77	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-143, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
78	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-144, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36355-07		активная реактивная
79	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-144, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
80	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-145, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
81	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-146, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
82	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-147, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
83	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-147, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
84	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-148, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
85	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-148, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
86	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-150, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
87	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-159, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
88	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-160, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
89	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-160, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
90	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-165, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
91	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-167, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
92	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-171, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
93	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-171, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
94	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-172, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
95	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-172, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
96	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-173, СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
97	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-173, СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
98	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-174, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
99	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-175, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
100	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-175, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
101	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-176, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
102	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-176, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
103	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-201, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
104	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-201, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
105	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-203, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
106	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-204, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
107	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-204, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
108	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-205, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
109	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-205, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
110	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-206, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
111	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-206, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
112	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-207, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
113	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-207, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
114	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-208, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
115	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-208, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
116	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-209, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
117	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-209, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
118	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-211, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
119	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-211, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
120	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-213, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
121	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-213, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
122	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-215, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
123	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-215, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
124	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-220, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
125	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-220, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
126	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-221, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
127	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-221, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
128	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-223, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
129	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-223, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
130	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-225, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
131	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-226, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
132	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-228, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
133	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-228, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
134	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-230, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
135	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-230, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
136	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-301, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
137	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-301, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
138	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-302, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
139	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-302, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
140	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-303, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
141	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-303, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
142	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-304, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
143	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-304, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
144	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-305, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
145	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-305, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
146	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-306, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
147	ВРУ1-0,4 кВ ЦТП-306, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
148	ВРУ2-0,4 кВ ЦТП-306, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 3 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
149	ВРУ2-0,4 кВ ЦТП-306, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 4 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
150	ВРУ1-0,4 кВ ЦТП-307, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
151	ВРУ1-0,4 кВ ЦТП-307, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
152	ВРУ2-0,4 кВ ЦТП-307, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 3 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
153	ВРУ2-0,4 кВ ЦТП-307, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 4 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
154	ВРУ1-0,4 кВ ЦТП-308, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
155	ВРУ1-0,4 кВ ЦТП-308, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
156	ВРУ2-0,4 кВ ЦТП-308, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 3 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
157	ВРУ2-0,4 кВ ЦТП-308, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 4 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
158	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-309, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
159	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-309, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
160	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-310, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
161	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-310, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
162	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-311, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
163	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-311, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
164	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-312, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
165	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-312, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
166	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-313, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
167	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-313, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
168	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-314, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	T-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
169	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-314, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	T-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
170	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-315, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
171	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-315, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
172	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-316, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
173	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-316, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
174	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-317, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	T-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
175	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-317, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
176	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-319, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
177	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-319, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 80/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
178	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-320, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
179	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-320, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
180	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-321, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
181	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-321, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
182	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-323, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
183	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-323, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
184	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-325, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
185	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-325, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
186	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-327, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
187	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-327, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
188	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-328, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
189	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-328, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
190	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-329, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
191	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-329, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
192	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-330, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
193	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-330, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
194	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-331, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
195	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-331, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
196	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-332, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
197	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-332, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
198	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-333, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
199	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-333, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
200	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-334, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
201	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-334, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
202	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-335, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
203	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-335, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
204	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-336, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
205	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-336, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 50460-18		активная реактивная
206	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-337, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
207	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-337, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
208	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-338, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
209	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-338, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
210	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-339, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
211	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-339, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
212	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-340, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
213	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-340, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
214	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-341, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
215	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-341, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
216	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-342, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
217	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-342, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
218	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-343, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
219	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-343, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	ТТК-А 125/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 76349-19	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
220	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-344, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
221	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-344, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
222	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-345, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
223	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-345, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
224	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-346, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
225	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-346, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
226	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-347, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
227	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-347, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
228	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-348, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
229	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-348, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
230	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Больница № 6, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
231	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-ОДБ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССБ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
232	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-ОДБ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
233	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Онкология, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
234	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Онкология, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
235	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Родильный дом №2, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 50/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
236	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Тепличный, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
237	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Тепличный, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
238	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Торговый дом, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 1 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: HPE ProLiant DL360 Gen10	активная реактивная
239	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Торговый дом, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 2 0,4 кВ	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
240	ВРУ-0,4 кВ ЦТП-Школа №44, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ	Т-0,66 У3 30/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-18		активная реактивная
П р и м е ч а н и я 1 Допускается замена ТТ и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. 2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа. 3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО). 4 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений 5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %				
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1 - 240 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2		
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6		
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)							
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %					
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$	
1 - 240 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8		1,3		3,9		3,7	
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8		1,3		3,9		3,7	
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4		1,6		4,2		3,8	
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5		2,9		5,7		4,5	
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с									
Примечания									
1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).									
2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.									
3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.									

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	240
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25

Продолжение таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики ПСЧ-4ТМ.05МК и ПСЧ-4ТМ.05МД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Счетчик ПСЧ-4ТМ.05М: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	165000 3 140000 3 100000 1 120000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	56 5 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока;
- испытательной коробки;

- сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	678
Трансформатор тока	ТТК-А	42
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М	1
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД	202
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК	37
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	HPE ProLiant DL360 Gen10	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	ЭСЕО.411711.297.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ПАО «Т Плюс» на ЦТП ТУ г. Пенза», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

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

Публичное акционерное общество «Т Плюс» (ПАО «Т Плюс»)

ИНН 6315376946

Адрес: 143421, Московская обл., г.о. Красногорск, тер. автодорога Балтия, км 26-й, д. 5, стр. 3, оф. 506

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭСО-96» (ООО «ЭСО-96»)

ИНН 7718660052

Адрес: 115114, г. Москва, муниципальный округ Даниловский, наб. Павелецкая, д. 2,
стр. 1, эт. 1, ком. 197

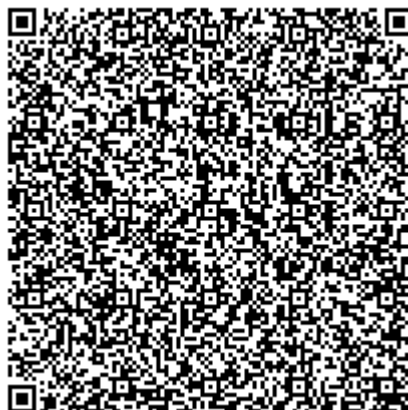
Испытательный центр

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

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

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312617.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89910-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений BLAZER 2S Light

Назначение средства измерений

Системы измерений BLAZER 2S Light (далее - система) предназначены для измерений геометрических параметров объектов сложной формы в измерительном объеме XYZ бесконтактным оптическим методом.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на подсвечивании измеряемого объекта одним из двух лазеров и сканировании сенсором по сечениям. Часть отражённого от поверхности объекта света попадает в камеру через объектив.

Оптический измерительный блок, состоящий из камеры, объектива и двух лазеров, смонтирован на гранитной измерительной базе и перемещается вертикально по оси (Z).

Измерительные данные, обрабатываются с использованием компьютера. Результат измерений, расчетов, оценки и анализа отображается на дисплее, сохраняется для статистической обработки и, при необходимости, выводится на печать.

Система конструктивно состоит из нескольких основных элементов:

- Элемент 1, состоит из оси Z и измерительного сенсора, где Z – это ось линейного движения в вертикальной плоскости, осуществляющая перемещение измерительного сенсора.

- Элемент 2, состоит из осей Y и W, где Y – это ось линейного движения в горизонтальной плоскости (ось сканирования); W – это ось вращения, установленная на оси Y, и служит для вращения объекта измерения.

Измеряемый объект фиксируется в специальном захвате и располагается на вращающемся рабочем столе (ось W). Система фиксирует около 20 000 точек на профиле сечения измеряемого объекта за 6-10 секунд (в зависимости от размеров объекта). Сформированный по измеренным точкам профиль сечения обрабатывается системой, создавая облако точек в системе координат объекта. Полученное облако точек сравнивается с исходными (теоретическими) данными, указанными в технической документации.

Результаты измерений и вычислений могут быть представлены как в виде действительных значений, так и в виде отклонений от номинальных. Данные могут быть представлены в виде таблиц на экране, графических изображений по сечениям, или как трёхмерная модель.

Корпус систем может быть изготовлен в двух исполнениях: с возможностью интеграции с роботизированной установкой (рисунок 1а), без возможности интеграции с другими установками (рисунок 1б).

Заводские номера наносятся на заднюю или боковую часть корпуса систем в виде идентификационной таблички с нанесенным способом цифровой печати заводским номером и имеют цифровое, или цифробуквенное обозначение. Пломбирование систем не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на системы не предусмотрено.

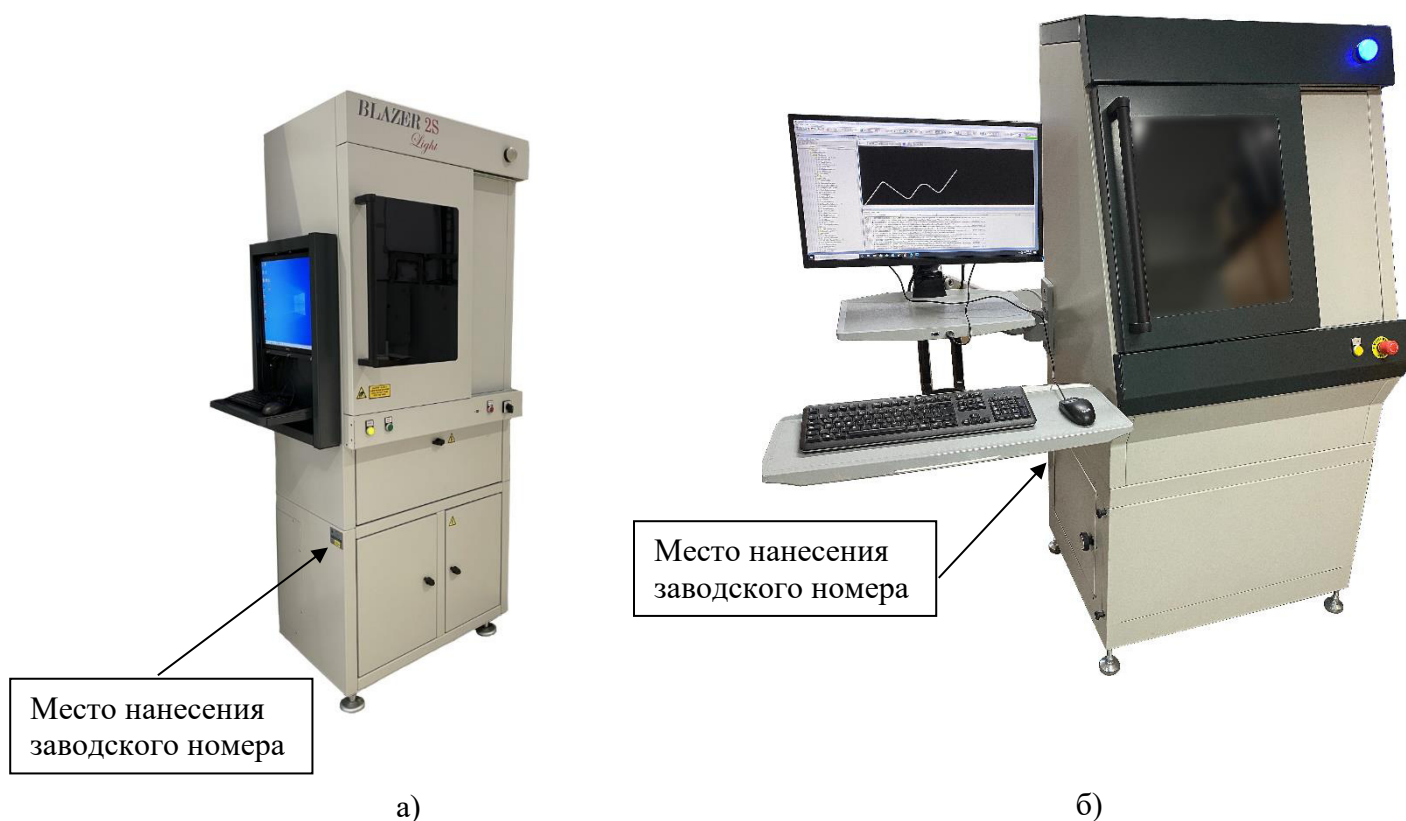


Рисунок 1 - Общий вид систем измерений BLAZER 2S Light

а) с возможностью интеграции с установками; б) без возможности интеграции с установками

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) систем разработано для выполнения измерительных задач и функции считывания данных.

ПО MARS предоставляет возможность выполнять настройку системы (ввод поправочных коэффициентов), обработку результатов измерений, посекционное сканирование, расчёт параметров профиля (хорда и толщины сечения, радиусы кромок, форма профиля, закрученность, смещение профиля и т.д.), хранение и визуализацию, трехмерное изображение объекта в проверяемых сечениях, функционал для разметки зон и уровня превышения пределов допуска по профилю для каждого контрольного сечения. ПО включает в себя библиотеку методов расчёта параметров, соответствующих требованиям производителей.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения установок.

Идентификационные данные (признаки)

Наименование характеристики	Значение
Идентификационное наименование ПО	MARS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.44.1382
Цифровой идентификатор ПО	Код доступа

Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Вычислительные алгоритмы ПО MARS расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО MARS блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты. Главной защитой ПО является код доступа, предоставляемый фирмой-изготовителем, и позволяющий администрировать базу данных пользователей, что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения систем соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики систем приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений в измерительном объеме XYZ, мм: - ось X - ось Y - ось Z	от 0,5 до 65 от 0,5 до 130 от 0,5 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в плоскости XY, мкм	$\pm(7+L/333)$, где L – измеряемая величина в мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по оси Z, мкм	$\pm(5+L/333)$, где L – измеряемая величина в мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в измерительном объеме XYZ, мкм	$\pm(8,6+L/333)$, где L – измеряемая величина в мм

Таблица 3 - Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Наибольшие габариты измеряемых деталей, мм: - по оси X - по оси Y - по оси Z	65 130 300
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1200 1700 2100
Масса, кг, не более	600
Электропотребление: - напряжение, В - мощность, ВА, не более	от 210 до 230 1200
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °C относительная влажность воздуха, %, не более	От + 15 до + 30 85
Нагрузка на рабочий стол, кг, не более	15
Разрешение оптического сканера, точек/мм	80
Количество светочувствительных элементов измерительного сенсора	5150
Минимальный измеряемый радиус закругления, мм	0,035
Характеристики лазера: - класс - длина волны, нм - мощность, мВт, не более	3В 650 60

Наименование характеристики	Значение
Максимальное перемещение по осям, мм:	
- по оси X	-
- по оси Y	200
- по оси Z	300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации систем типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Системы измерений BLAZER 2S Light	BLAZER 2S Light	1 шт.
Мера-цилиндр для ежедневной настройки	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Монитор	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе № 5 «Измерение деталей» руководства 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;

Стандарт предприятия MTL 3D Ltd, Израиль.

Правообладатель

MTL 3D Ltd, Израиль
Адрес: 2495900, Dolev 3, Migdal Tefen, Израиль
Телефон: +972-4-6001464
Факс: +972-4-6001463
E-mail: info@mtl-3d.com
Web-сайт: www.mtl-3d.com

Изготовитель

MTL 3D Ltd, Израиль
Адрес: 2495900, Dolev 3, Migdal Tefen, Израиль
Телефон: +972-4-6001464
Факс: +972-4-6001463
E-mail: info@mtl-3d.com
Web-сайт: www.mtl-3d.com

Испытательный центр

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

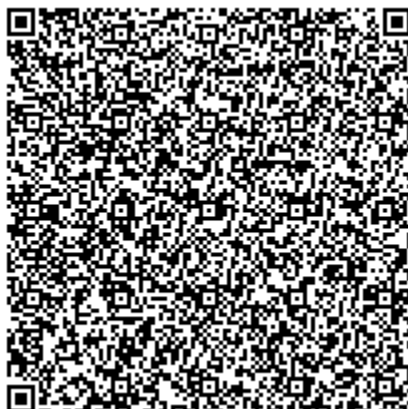
ИНН 9729315781

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, web-сайт: www.vniims.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89911-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные рамочные для проведения специсследований ИРМА

Назначение средства измерений

Антенны измерительные рамочные для проведения специсследований ИРМА (далее – антенны ИРМА) предназначены для преобразования напряженности переменного магнитного поля в напряжение переменного тока и в комплекте с измерительным приемником (селективным микровольтметром, анализатором спектра) для измерений напряженности магнитного поля.

Описание средства измерений

Принцип действия антенн ИРМА основан на преобразовании наведенной под действием магнитного поля на рамке антенны ИРМА ЭДС в сигнал, пропорциональный напряженности магнитного поля, дальнейшего усиления сигнала и передачи его в коаксиальный тракт с волновым сопротивлением 50 Ом.

Конструктивно антенна ИРМА состоит из экранированной рамки, объединенной в одном корпусе с дифференциальным усилителем; элементов питания и стабилизатора напряжения питания постоянного тока, которые размещены в корпусе антенны ИРМА.

Питание антенн ИРМА осуществляется от двух элементов питания типа 6F22 9В.

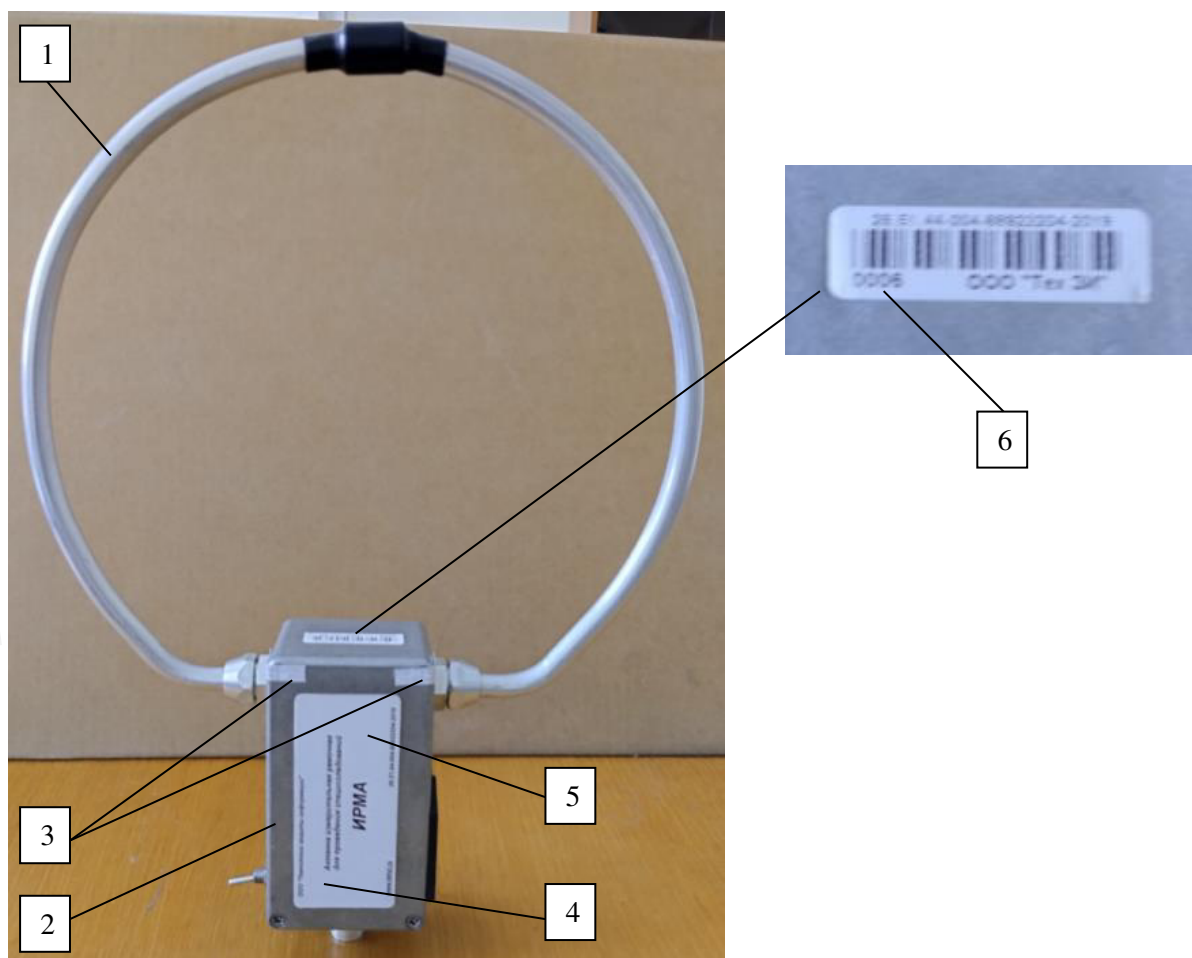
Общий вид антенны ИРМА представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки антенны ИРМА от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.

Место нанесения знака утверждения типа, представлено на рисунке 1.

Место нанесения заводского номера в виде 4 (четырех) цифр представлено на рисунке 1.

Возможное место нанесения знака поверки представлено на рисунке 1.



- 1 – экранированная рамка
- 2 – корпус антенны
- 3 – место пломбирования от несанкционированного доступа
- 4 – место нанесения знака утверждения типа
- 5 – возможное место нанесения знака поверки
- 6 – место нанесения заводского номера

Рисунок 1 – Общий вид антенны ИРМА с местами пломбирования от несанкционированного доступа и местами нанесения знака утверждения типа, заводского номера и знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот f , МГц	от 0,009 до 30 включ.
Диапазон изменения коэффициента калибровки, дБ ($1 \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$)	от –37 до –6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 2,0$

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного ВЧ соединителя	N (розетка)
Напряжение питания постоянного тока, В	два элемента питания типа 6F22 9В
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Максимальная измеряемая величина напряженности магнитного поля (при компрессии 1 дБ), $\text{мА} \cdot \text{м}^{-1}$, не менее	20
Напряжение собственных шумов $U_{\text{ш}}$ при полосе пропускания Δf	не более значений, приведенных в таблице 3
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Масса, кг, не более	0,5
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	360 270 60
Рабочие условия применения: температура окружающего воздуха, °С атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) относительная влажность окружающего воздуха при +25 °С, %, не более	от +15 до +40 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) 85

Таблица 3 – Напряжение собственных шумов $U_{\text{ш}}$

f , МГц	0,009	0,02	0,1	1	10	30	1	10	30
Δf , кГц	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	9	9	9
$U_{\text{ш}}$, дБ (1 мкВ)	23	23	23	3	3	3	18	18	18

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа РЭ 26.51.44-004-88922204-2019 «Антенна измерительная рамочная для проведения специсследований ИРМА. Руководство по эксплуатации» типографским способом и на маркировочный ярлык на корпусе антенны ИРМА в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность антенны ИРМА

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная рамочная для проведения специсследований ИРМА	26.51.44-004-88922204-2019	1 шт.
Кабель соединительный	—	1 шт.
Элемент питания типа 6F22 9В	—	2 шт.
Упаковка (укладка)*	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.44-004-88922204-2019	1 экз.
* Поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» документа РЭ 26.51.44-004-88922204-2019 «Антенна измерительная рамочная для проведения специсследований ИРМА. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3469 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц»;

ТУ 26.51.44-004-88922204-2019 «Антенна измерительная рамочная для проведения специсследований ИРМА. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии защиты информации»
(ООО «Тех 3И»)

ИНН 5054091042

Юридический адрес: 141090, Московская обл., г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. Пионерская, д. 7/1, кв. 148

Телефон: 8 (495) 515-13-56

E-mail: dir@tehzi.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Технологии защиты информации»
(ООО «Тех 3И»)

ИНН 5054091042

Юридический адрес: 141090, Московская обл., г. Королев, мкр. Юбилейный,
ул. Пионерская, д. 7/1, кв. 148

Адрес места осуществления деятельности: 141090, Московская обл., г. Королев,
мкр. Юбилейный, ул. Лесная, д. 20

Телефон: 8 (495) 515-13-56

E-mail: dir@tehzi.ru

Испытательный центр

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

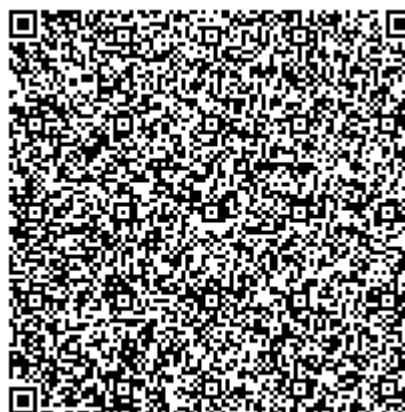
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): 8 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

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



ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства автоматические для контроля сдвига буксы с шейки оси

Назначение средства измерений

Устройства автоматические для контроля сдвига буксы с шейки оси (далее – АУКСБ) предназначены для выявления неисправных буксовых узлов колесных пар грузового подвижного состава, имеющих сверхнормативные отклонения геометрических параметров конструкции.

Описание средства измерений

По сигналу с датчиков, установленных на рельсовых нитях железнодорожного пути, включаются лазерные датчики, установленные по обеим сторонам пути (опционально: по требованию заказчика устанавливаются дополнительные датчики внутри колеи). При проходе колеса через поле зрения датчиков, происходит процесс снятия данных, которые затем обрабатываются в компьютере АРМ оператора.

Устройство состоит из рамы, на которой смонтированы оптические датчики, коммутационные шины, защитные кожухи, предотвращающие повреждения оборудования и обеспечивающие защиту от атмосферных осадков и грязи, поста оператора, с установленным в нем компьютером, осуществляющим обработку результатов измерений и их отображение, а также вывод на печать.

Общий вид средства измерений приведен на рисунке 1.

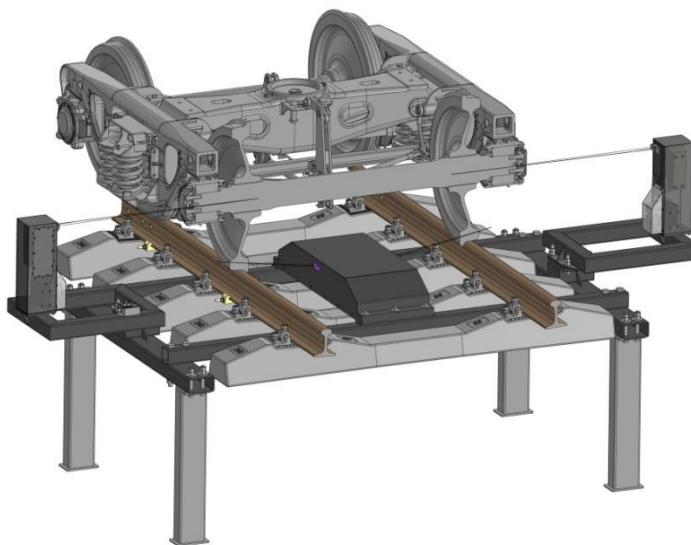


Рисунок 1 – Общий вид устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси

Схема расположения напольного оборудования средства измерений приведена на рисунке 2.

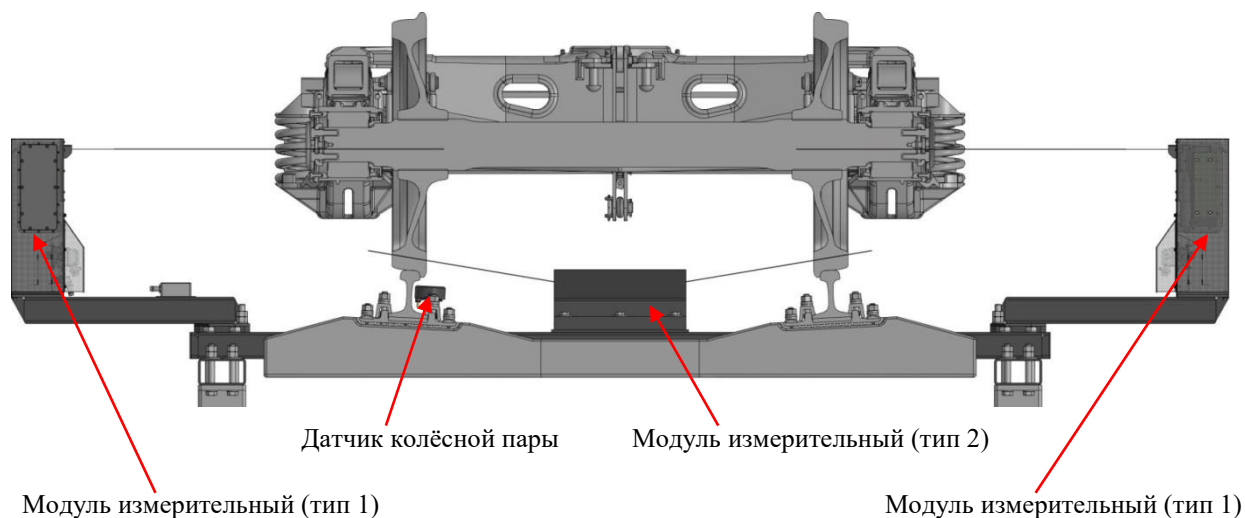


Рисунок 2 – Схема расположения напольного оборудования устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси

Пломбирование устройств осуществляется на съёмных крышках боковых модулей (поз. 1 рис. 3) и центрального модуля (поз. 2 рис. 3, кожух центрального модуля снят). Для пломбирования используются пломбировочные винты DIN 404 M5x16 и пломба роторная. Места пломбирования обозначены на рисунке 3.

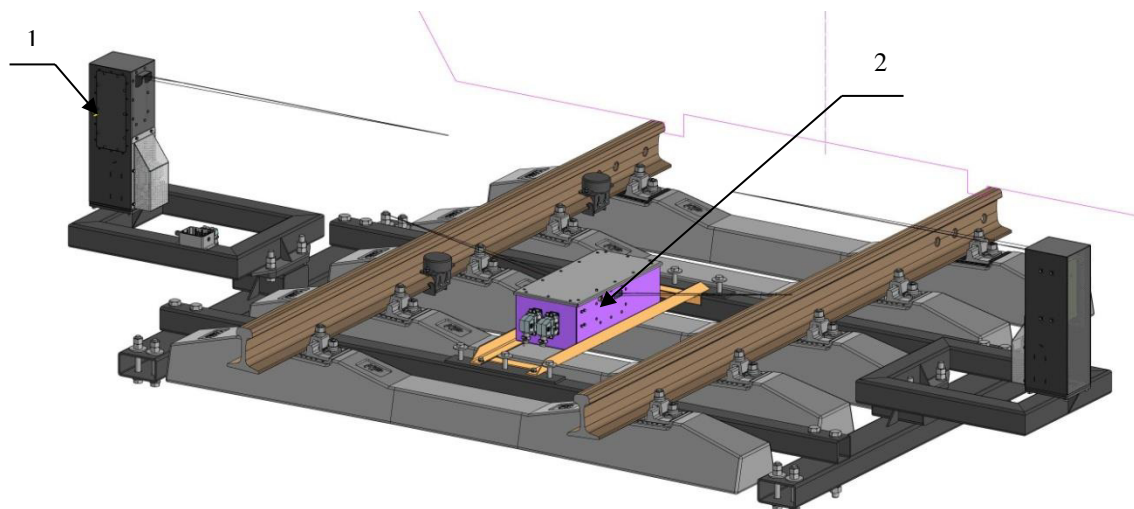


Рисунок 3 – Места пломбирования устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси (указаны стрелками).

Для пломбирования оборудования поста оператора используются повреждаемые наклейки. Заводские номера наносятся методом штамповки на заводскую табличку, закрепленную на модуле центральной системы устройств, и имеют цифровое обозначение (см. рис. 4).

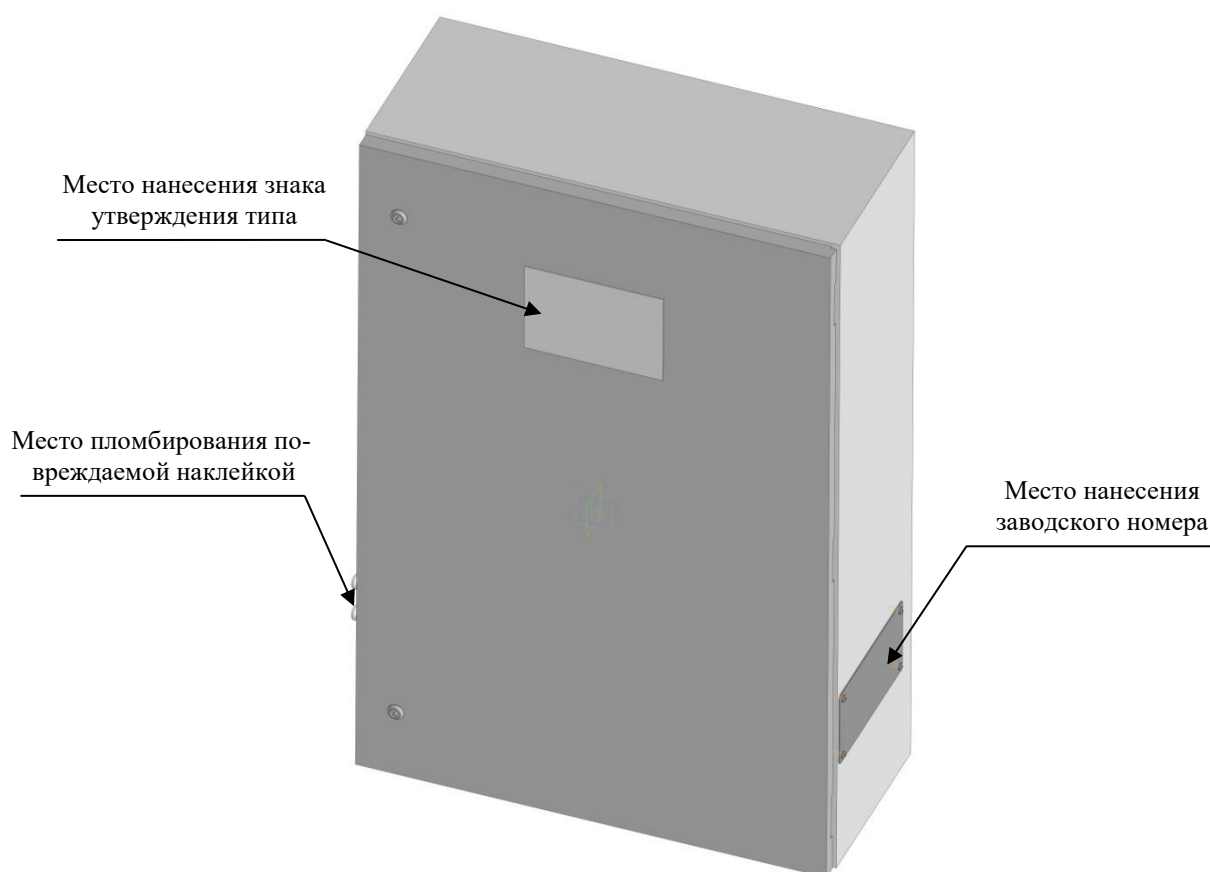


Рисунок 4 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломбирования повреждаемой наклейкой устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПО АУКСБ установлено на жестком диске компьютера АРМ оператора, предназначено для расшифровки, регистрации, запоминания, индикации показаний датчиков устройств, анализа и обработки полученных результатов измерения, передачи сохраненных результатов измерений на компьютер.

В программном обеспечении функции, дающие возможность изменения программного обеспечения пользователем, отсутствуют.

Идентификационные данные программного обеспечения устройств, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения устройств

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО АУКСБ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО	—

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения оценивается, как «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики устройств представлены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси (для базовой комплектации с 2-мя датчиками)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения расстояний между крышками букс одной оси (при $L_{ном.} = 2356$ мм), мм	от 2341 до 2386
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения величины сползания буксы с шейки оси, мм	± 1

Таблица 3 – Метрологические характеристики устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси (для комплектации с 4-мя датчиками)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения расстояний между крышкой буксы и торцом обода колеса (при $L_{ном.} = 458$ мм), мм	от 443 до 488
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения величины сползания буксы с шейки оси, мм	± 1

Таблица 4 – Технические характеристики устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси

Наименование характеристики	Значение
Электропитание: - Напряжение питания, В - Частота сети переменного тока, Гц	от 209 до 231 от 49,6 до 50,4
Потребляемая мощность (средняя), мВт, не более	500
Масса, кг, не более	400
Габаритные размеры модулей измерительных, мм длина ширина высота	277 190 590
Диапазон рабочих температур, °С	от -50 до +50
Относительная влажность воздуха, при 35 °С, %, не более	95

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на заводскую табличку устройств методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки устройств автоматических для контроля сдвига буксы с шейки оси

Наименование	Обозначение	Количество
Устройства автоматические для контроля сдвига буксы с шейки оси	-	1 шт.
Диск с программным обеспечением	ПО АУКСБ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЮТСА.49.00.00.000РЭ	1 экз.
Формуляр	ЮТСА.49.00.00.000ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» документа ЮТСА.49.00.00.000РЭ «Устройства автоматические для контроля сдвига буксы с шейки оси. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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» (изменено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 августа 2022 г. № 2018);

ЮТСА.49.00.00.000ТУ «Устройства автоматические для контроля сдвига буксы с шейки оси. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество Научно-производственный центр информационных и транспортных систем (АО НПЦ ИНФОТРАНС)

Юридический адрес: 443001, г. Самара, ул. Полевая, д. 47

Тел. (846) 337-51-26

ИНН 6311012176

КПП 631501001

E-mail: office@infotrans-logistic.ru

Изготовитель

Акционерное общество Научно-производственный центр информационных и транспортных систем (АО НПЦ ИНФОТРАНС)

Адрес: 443001, г. Самара, ул. Полевая, д. 47

Тел.: (846) 337-51-26

ИНН 6311012176

КПП 631501001

E-mail: office@infotrans-logistic.ru

Испытательный центр

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

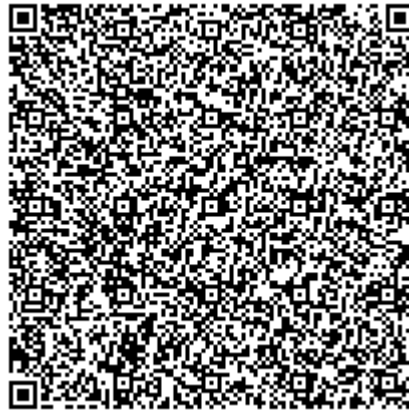
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 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 «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89913-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Твердомер Виккерса HZ10-4

Назначение средства измерений

Твердомер Виккерса HZ10-4 (далее - твердомер) предназначен для измерений твердости металлов и сплавов по шкалам Виккерса в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007, ГОСТ 9450-76.

Описание средства измерений

К данному типу средств измерений относится твердомер с заводским номером 128451.

Принцип действия твердомера основан на статическом вдавливании наконечника - алмазной пирамиды Виккерса, с последующим измерением длин диагоналей восстановленного отпечатка.

Конструктивно твердомер имеет металлический корпус и состоит из устройства приложения нагрузки и измерительного устройства.

Твердомер снабжен автоматической револьверной головкой, которая обеспечивает установку в рабочее положение объективов и наконечников, а также видеокамерой высокого разрешения. Твердомер полностью автоматический, с моторизованным позиционированием рабочего стола по осям X, Y и Z, управление осуществляется через персональный компьютер.

Общий вид твердомера с указанием места нанесения знака утверждения типа приведён на рисунке 1.

Заводской номер представлен в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на маркировочную табличку из полимерного материала, закрепленную в месте, указанном на рисунке 2.

Пломбирование твердомера не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на твердомер не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид твердомера Виккерса HZ10-4

Рисунок 2 - Место нанесения маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) твердомера является метрологически значимым и используется для управления его работой, а также для визуального отображения, хранения и статистической обработки результатов измерений.

ПО является неизменным, возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию отсутствует.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PRESI Touch Pattern
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v. 3.200
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны измерений твердости по шкалам Виккерса

Шкалы Виккерса	Диапазон измерений твердости HV
HV 0,01; HV 0,025	от 50 до 350
HV 0,05	от 50 до 475
HV 0,1	от 50 до 850
HV 0,2; HV 0,3	от 50 до 1000
HV 0,5; HV 1; HV 2; HV 5; HV 10	от 50 до 1500

Таблица 3 – Метрологические характеристики испытательных нагрузок по шкалам Виккерса

Испытательные нагрузки, Н	Пределы допускаемого относительного отклонения испытательных нагрузок, % *
0,098; 0,245; 0,490; 0,981	±1,5
1,961; 2,942; 4,903; 9,807; 19,61; 49,03; 98,07	±1,0
* Действительно для трех измерений	

Таблица 4 – Метрологические характеристики твердомера по шкалам Виккерса

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV								
	от 50 до 125 включ.	св. 125 до 175 включ.	св. 175 до 225 включ.	св. 225 до 275 включ.	св. 275 до 325 включ.	св. 325 до 375 включ.	св. 375 до 425 включ.	св. 425 до 475 включ.	св. 475 до 525 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера HV, (±)								
HV0,01	10	15	20	20	27	35	-	-	-
HV 0,025	10	15	20	20	27	35	-	-	-
HV 0,05	8	14	20	20	27	35	40	50	-
HV 0,1	6	11	16	20	27	35	40	50	50
HV 0,2	4	8	12	18	24	30	36	43	50
HV0,3	4	7	10	14	18	23	28	34	40
HV0,5	3	7	10	13	15	19	24	27	30
HV1	3	6	8	10	12	14	16	20	25
HV2	3	5	6	8	9	12	16	18	20
HV5	3	5	6	8	9	11	12	14	15
HV10	3	5	6	8	9	11	12	14	15

Продолжение таблицы 4

Обозначение шкалы твёрдости	Интервалы измерений твёрдости HV									
	св. 525 до 575 включ.	св. 575 до 625 включ.	св. 625 до 675 включ.	св. 675 до 725 включ.	св. 725 до 775 включ.	св. 775 до 825 включ.	св. 825 до 875 включ.	св. 875 до 925 включ.	св. 925 до 1075 включ.	св. 1075 до 1500 включ.
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности твердомера HV, (±)									
HV0,1	58	66	72	77	86	96	102	-	-	-
HV0,2	58	66	72	77	86	96	102	108	110	-
HV0,3	47	54	62	70	75	80	89	99	110	-
HV0,5	36	42	46	49	56	64	68	72	90	142
HV1	28	30	32	35	42	48	51	54	60	77
HV2	22	24	26	28	30	32	38	45	50	77
HV5	17	18	20	21	23	24	26	27	40	52
HV10	17	18	20	21	23	24	26	27	30	39
П р и м е ч а н и е - метрологические характеристики действительны для 5 измерений										

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от +15 до +35 80
Параметры электропитания напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	от 207 до 253
Габаритные размеры, мм, не более длина ширина высота	700 420 800
Масса, кг, не более	80
Примечание - возможна индикация результатов измерений твердости по шкале HV 3	

Знак утверждения типа

наносится на корпус твердомера в виде наклеиваемой плёнки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность твердомера

Наименование	Обозначение	Количество
Твердомер	HZ10-4	1 шт.
Персональный компьютер	-	1 шт.
Джойстик	-	1 шт.
Силовой кабель питания	-	1 шт.
USB кабель	-	3 шт.
Руководство по эксплуатации	HZ10-01РЭ	1 экз.
Руководство пользователя	Presi Touch	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Presi Touch. Руководство пользователя», глава 2 «Описание функций».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р ИСО 6507-1-2007 Металлы и сплавы. Измерение твёрдости по Виккерсу.
Часть 1. Метод измерения;
ГОСТ 8.063-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений твёрдости металлов и сплавов по шкалам Виккерса;
ГОСТ 9450-76 Измерение микротвердости вдавливанием алмазных наконечников.

Правообладатель

Фирма PRESI SAS, Франция
Адрес: 38320, Франция, г. Эйбенс, ул. Верконс, д. 11

Изготовитель

Фирма PRESI SAS, Франция
Адрес: 38320, Франция, г. Эйбенс, ул. Верконс, д. 11

Испытательный центр

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

Адрес: 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 «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89914-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX

Назначение средства измерений

Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX (далее – спектрофотометры) предназначены для измерений содержания элементов в водных растворах, питьевых, природных и сточных водах, в атмосферном воздухе, воздухе рабочей зоны и промышленных выбросах, почвах, геологических пробах, рудах и продуктах их переработки, металлах и их сплавах, огнеупорах, керамике, стеклах, продуктах питания, фармацевтических препаратах, нефти, бензине и нефтепродуктах, отработанных смазочных маслах и в других материалах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрофотометров основан на измерении поглощения свободными атомами элементов резонансного излучения, проходящего через слой атомного пара, с последующим определением содержания целевых элементов при помощи градуировочных графиков.

Конструктивно спектрофотометры представляют собой модульные настольные приборы, состоящие из: системы ввода пробы, атомизатора, оптической системы, детектора и системы управления.

Ввод пробы в спектрофотометры осуществляется либо в ручном режиме, либо при помощи автоматического прибора для ввода проб (в зависимости от модели спектрофотометров и комплекта поставки). В зависимости от модели спектрофотометра атомизация проб проводится либо в пламенном, либо в электротермическом атомизаторах. В качестве источника пламени используется газовая смесь ацетилен-воздух. Электротермический атомизатор обеспечивает атомизацию проб в инертной среде (аргон) при помощи нагрева графитовой кюветы в соответствии с температурной программой, заданной в программном обеспечении спектрофотометров. Оптическая система спектрофотометров базируется на монохроматорах с дифракционной решеткой по схеме Черни-Тернера. В качестве источника селективного излучения выступают лампы с полым катодом (поставляются по отдельному заказу). Лампы с полым катодом устанавливаются в револьверную головку с ручным или автоматическим переключением. Для коррекции фонового сигнала используется дейтериевая лампа или эффект Зеемана (только для моделей GGX-900, GGX-910, GGX-920). Управление спектрофотометром осуществляется с помощью программного обеспечения, устанавливаемого на персональный компьютер. Спектрофотометры с пламенным способом атомизации оснащаются одним из двух типов распылителей: тип 1 или тип 2.

Спектрофотометры выпускаются в следующих моделях: GGX-600, GGX-610, GGX-810, GGX-810A, GGX-820, GGX-830, GGX-830A, GGX-900, GGX-910, GGX-920, HGA-E50, которые отличаются способом атомизации пробы, коррекции фонового сигнала, набором функциональных возможностей, а также техническими характеристиками. Спектрофотометры моделей GGX-810A и GGX-830A отличаются от GGX-810 и GGX-830, соответственно, наличием блока контроллера для регулирования расхода ацетилена при пламенном способе атомизации. Спектрофотометры моделей GGX-830, GGX-830A, GGX-900 и HGA-E50 оснащены пламенным и электротермическим атомизатором, моделей GGX-600, GGX-610, GGX-810, GGX-810A, GGX-910 оснащены пламенным атомизатором, моделей GGX-820, GGX-920 – электротермическим атомизатором.

Корпус спектрофотометров изготавливают из пластмассы и металлических сплавов, окрашиваемый в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр спектрофотометров имеет серийный номер, расположенный на табличке на задней стороне спектрофотометра. Серийный номер имеет цифровой или буквенно-цифровой формат и наносится типографским способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

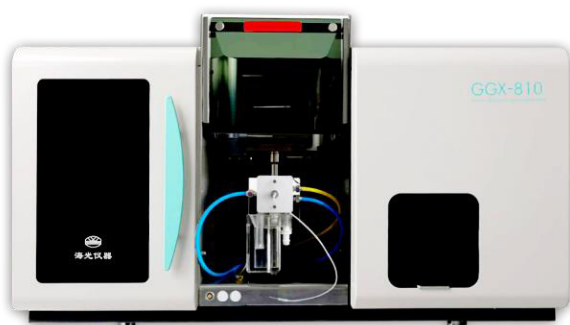
Общий вид спектрофотометров представлен на рисунках 1-2. Место нанесения серийного номера на спектрофотометры представлено на рисунке 3.



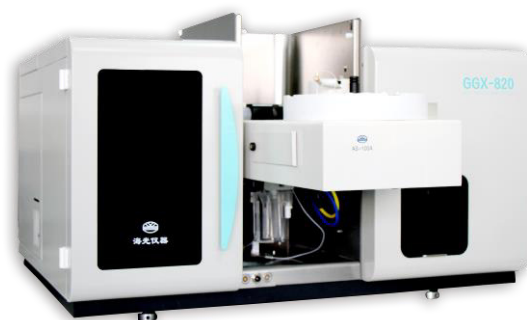
Спектрофотометры атомно-абсорбционные
GGX модели GGX-600



Спектрофотометры атомно-абсорбционные
GGX модели GGX-610



Спектрофотометры атомно-абсорбционные
GGX моделей GGX-810 и GGX-810A



Спектрофотометры атомно-абсорбционные
GGX модели GGX-820

Рисунок 1 – Общий вид спектрофотометров атомно-абсорбционных GGX моделей GGX-600, GGX-610, GGX-810, GGX-810A, GGX-820



Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX модели HGA-E50



Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX моделей GGX-830 и GGX-830A



Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX модели GGX-900



Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX модели GGX-910



Спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX модели GGX-920

Рисунок 2 – Общий вид спектрофотометров атомно-абсорбционных GGX моделей GGX-900, GGX-910, GGX-920, HGA-E50, GGX-830, GGX-830A



Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера на спектрофотометры атомно-абсорбционные GGX

Пломбирование спектрофотометров не предусмотрено. Конструкция спектрофотометров обеспечивает ограничение доступа к частям спектрофотометров, несущим первичную измерительную информацию, и местам настройки (регулировки).

Программное обеспечение

Спектрофотометры оснащены программным обеспечением (далее – ПО), позволяющим осуществлять контроль процесса измерений, осуществлять сбор экспериментальных данных, обрабатывать и сохранять полученные результаты.

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

Идентификационные данные ПО спектрофотометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модели										
	GGX-600	GGX-610	GGX-810	GGX-810A	GGX-820	GGX-830	GGX-830A	GGX-900	GGX-910	GGX-920	HGA-E50
Идентификационное наименование ПО	Atomic absorption spectrophotometer										
	Model: GGX-600	Model: GGX-610	Model: GGX-810	Model: GGX-810A	Model: GGX-820	Model: GGX-830	Model: GGX-830A	Model: GGX-900	Model: GGX-910	Model: GGX-920	Model: HGA-E Series
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.6.5	V1.1
Цифровой идентификатор ПО	—										

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики спектрофотометров учтено при нормировании характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для моделей		
	GGX-600, GGX-610, GGX-810, GGX-810A, GGX-910	GGX-830, GGX-830A, GGX-900, HGA-E50	GGX-820, GGX-920
Характеристическая концентрация при пламенном способе атомизации пробы, мкг/дм ³ , не более ¹⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм) – медь (Cu, $\lambda=324,8$ нм)	10 25		— —
Характеристическая концентрация при пламенном способе атомизации пробы, мкг/дм ³ , не более ²⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм) – медь (Cu, $\lambda=324,8$ нм)	30 40		— —
Характеристическая концентрация при электротермическом способе атомизации, мкг/дм ³ , не более ³⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм)	—	0,06	
Предел обнаружения (по критерию 3σ) при пламенном способе атомизации пробы мкг/дм ³ , не более ¹⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм) – медь (Cu, $\lambda=324,8$ нм)	6 8		— —
Предел обнаружения (по критерию 3σ) при пламенном способе атомизации пробы мкг/дм ³ , не более ²⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм) – медь (Cu, $\lambda=324,8$ нм)	8 8		— —
Предел обнаружения (по критерию 3σ) при электротермическом способе атомизации пробы, мкг/дм ³ , не более ³⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм)	—	0,07	
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой концентрации при пламенном способе атомизации, %, не более ¹⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм) – медь (Cu, $\lambda=324,8$ нм)	2,0 2,0		— —
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой концентрации при пламенном способе атомизации, %, не более ²⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм) – медь (Cu, $\lambda=324,8$ нм)	2,0 2,0		— —

Наименование характеристики	Значение для моделей		
	GGX-600, GGX-610, GGX-810, GGX-810A, GGX-910	GGX-830, GGX-830A, GGX-900, HGA-E50	GGX-820, GGX-920
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений массовой концентрации при электротермическом способе атомизации, %, не более ³⁾ : – кадмий (Cd, $\lambda=228,8$ нм)	–	4,0	

¹⁾ при использовании распылителя типа 1;
²⁾ при использовании распылителя типа 2;
³⁾ при объеме 20 мм³

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Таблица 3 – Основные технические характеристики									
Наименование характеристики	Значение для моделей								
	GGX-600	GGX-610	GGX-810, GGX-810A	GGX-820	GGX-830, GGX-830A	GGX-900	GGX-910	GGX-920	HGA-E50
Спектральный диапазон, нм	от 190 до 900								
Диапазон показаний оптической плотности, Б	от -2,0 до 2,0								
Спектральная ширина щели, нм	0,2; 0,4; 1,0; 2,0								
Габаритные размеры, мм, не более:									
– высота	425			510			480		550
– ширина	520			600			500		650
– длина	840			872			880		1190
Масса, кг, не более	80			100		80		100	150
Параметры электрического питания:									
– напряжение переменного тока, В	220±22								
– частота переменного тока, Гц	50								
Условия эксплуатации:									
- температура окружающей среды, °C	от +15 до +33								
- относительная влажность, %, не более	80								

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрофотометр атомно-абсорбционный	GGX	1 шт.
Автоматический прибор для ввода проб	—	1 шт.*
Распылитель типа 1	—	1 шт.*
Распылитель типа 2	—	1 шт.*
Персональный компьютер	ПК	1 шт.*
Программное обеспечение	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Руководство по работе с программным обеспечением спектрофотометров атомно-абсорбционных GGX	—	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
* - по заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в:

- разделе 3 «Анализ проб» руководства по работе с программным обеспечением спектрофотометров атомно-абсорбционных GGX моделей GGX-600, GGX-610, GGX-810, GGX-810A, GGX-820, GGX-830, GGX-830A, GGX-900, GGX-910, GGX-920;
- разделе 4.2 «Испытание образца» руководства по эксплуатации спектрофотометров атомно-абсорбционных GGX модели HGA-E50.

Применение спектрофотометров в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений осуществляется в соответствии с аттестованными методиками (методами) измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19 февраля 2021 г. № 148 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах»;

Техническая документация «BEIJING HAIGUANG INSTRUMENT CO., LTD.», KHP.

Правообладатель

«BEIJING HAIGUANG INSTRUMENT CO., LTD.», KHP

Адрес: Building 67, yard 12, Zhuyuan Road, Shunyi District, Beijing, China

Изготовитель

«BEIJING HAIGUANG INSTRUMENT CO., LTD.», KHP

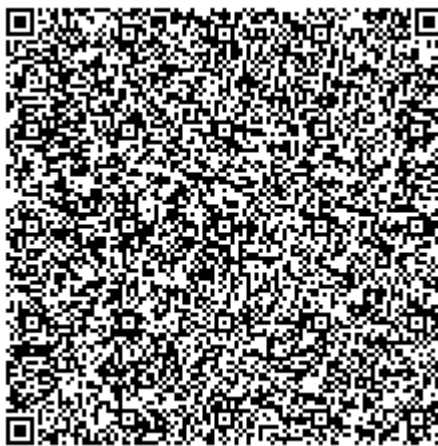
Адрес: Building 67, yard 12, Zhuyuan Road, Shunyi District, Beijing, China

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» сентября 2023 г. № 1786

Регистрационный № 89915-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы комбинированные универсальные MT Measurement

Назначение средства измерений

Анализаторы комбинированные универсальные MT Measurement (далее – анализаторы) предназначены для автоматических периодических или непрерывных измерений удельной электрической проводимости (УЭП), показателя активности рН ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала (ОВП), температуры (Т) и массовой концентрации растворенного кислорода при контроле питьевой, технологической, бытовой и очищенной сточной воды и технологических сред в лабораторных условиях и на промышленных предприятиях.

Описание средства измерений

Принцип действия анализатора заключается в измерении электрического сигнала, поступающего с одного из датчиков физико-химических параметров жидкости. Принцип действия измерительных каналов (далее – ИК) рН и окислительно-восстановительного потенциала – потенциометрический, принцип действия ИК массовой концентрации растворенного в воде кислорода – амперометрический, принцип действия ИК УЭП – кондуктометрический и индуктивный (в зависимости от модификации датчика), принцип действия ИК температуры основан на преобразовании электрического сопротивления, поступающего в электронный блок от первичного преобразователя, пропорционально измеряемой величине.

Анализатор является стационарным прибором и конструктивно состоит из первичного преобразователя (датчика) и вторичного преобразователя (микропроцессорного блока) – блока управления. Максимально возможное количество одновременно измеряемых параметров – два. К приборам можно подключать как аналоговые, так и цифровые датчики, а также аналоговые датчики через цифровые модули PH3000, CON3000, DT3000.

Анализаторы выпускаются в 11 модификациях: PH3000E, CON3000E, DOT3000E, 3000D, PH3300E, CON3300, DOT3300E, 3300D, PH3200, COND3200, DOT3200. Все модификации выполнены на единой элементной базе, отличаются типами подключаемых датчиков. Модификации PH3000E, CON3000E, DOT3000E, 3000D предназначены для трубного и панельного монтажа, PH3200, COND3200, DOT3200 – только для панельного монтажа; модификации PH3300E, CON3300, DOT3300E, 3300D предназначены для настенного монтажа. На лицевой панели микропроцессорного блока находится жидкокристаллический монохромный дисплей для цифрового отображения результатов измерений и клавиатура для выбора и управления режимами работы. Анализаторы имеют свободно программируемый аналоговый выход токовых сигналов от 0 до 10 мА, от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА для передачи измеренных значений на соответствующие регистрирующие устройства; выход Modbus RS485.

Во всех типах датчиков встроены платиновые термисторы для измерения температуры и выполнения автоматической компенсации температуры при измерениях. Микропроцессорный контроллер блока управления выполняет математическую обработку полученной информации, автоматическую компенсацию функции преобразования, корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков.

Общий вид микропроцессорных блоков и датчиков приведен на рисунках 1а-1з. Заводской номер анализатора, состоящий из 10 арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на металлическую пластину, расположенную на верхней или боковой панели микропроцессорного блока. Заводской номер датчика (в зависимости от типа датчика) содержит от 6 до 11 арабских цифр и может содержать заглавную латинскую букву. Место нанесения: на проводе датчика (в виде запаянной этикетки) или на корпусе датчика (нанесение методом шелкографии/гравировки/клеевой этикетки). Товарный знак «MT Measurement» нанесен на корпус датчиков. Общий вид места нанесения заводского номера и товарного знака приведен на рисунке 1з. Заводские номера микропроцессорного блока и датчиков к нему указываются в паспорте СИ.

К данному типу средств измерений относятся СИ, выпускаемые под товарным знаком «MT Measurement», который указан на металлической пластине, расположенной на боковой или задней поверхности микропроцессорного блока в соответствии с рисунком 1ж.

Структура обозначения модификаций анализаторов (символы «х» могут отсутствовать):

xxxx	3x00	x	вариант исполнения: D - это цифровое исполнение (возможность подключать цифровые датчики), E или отсутствие буквы - аналоговое исполнение обозначение модификации в зависимости от исполнения корпуса (способа монтажа): 3000 для трубного и панельного монтажа, 3200 – для панельного монтажа, 3300 – для настенного монтажа буквенное обозначение основного измеряемого параметра (отсутствие букв – мультипараметрическое исполнение): CON, COND – измерение УЭП, PH – измерение pH и ОВП, DOT – измерение массовой концентрации растворенного в воде кислорода
------	------	---	---

Нанесение знака поверки на анализатор не предусмотрено.

Пломбирование микропроцессорных блоков и датчиков не предусмотрено.



Рисунок 1а - Общий вид микропроцессорного блока анализатора модификаций PH3000E, CON3000E, DOT3000E, 3000D



Рисунок 1б - Общий вид микропроцессорного блока анализатора модификаций PH3200, COND3200, DOT3200



Рисунок 1в - Общий вид микропроцессорного блока анализатора модификаций PH3300E, CON3300, DOT3300E, 3300D



Рисунок 1г - Общий вид датчиков pH/ОВП/Т



Рисунок 1д - Общий вид датчиков УЭП/Т



Рисунок 1е - Общий вид датчиков растворенного кислорода/Т



Рисунок 1ж - Общий вид верхней поверхности вторичного преобразователя (микропроцессорного блока) с указанием места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и товарного знака



Рисунок 1з - Общий вид индуктивного датчика УЭП/Т с указанием места нанесения заводского номера и товарного знака

Программное обеспечение

Анализаторы оснащены программным обеспечением, которое осуществляет его функционирование, выполнение измерений, передачу результатов измерений на внешние устройства для их обработки, визуализации и хранения. Данное программное обеспечение разработано фирмой-изготовителем специально для решения задач измерения параметров воды. Программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню анализатора путем вывода на экран версии программного обеспечения.

Конструктивно анализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Программное обеспечение защищено паролем, которым владеет только изготовитель анализатора или сервисный инженер.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики датчиков учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
Controller software	SW	не ниже 1.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
	PH3000E PH3200 PH3300E	CON3000E CON3300	COND3200	DOT3000E DOT3200 DOT3300E	3000D 3300D
Диапазон измерений pH	от 1 до 14	-	-	-	от 1 до 14
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений pH	±0,05	-	-	-	±0,05
Диапазон измерений ОВП, мВ	от -1500 до +1500	-	-	-	от -1500 до +1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ОВП, мВ	±10	-	-	-	±10
Диапазон измерений УЭП, См/м:					
– 2-электродные датчики MT Measurement с постоянной ячейки 0,01	-	от $0,055 \cdot 10^{-4}$ до 0,002	от $0,055 \cdot 10^{-4}$ до 0,002	-	от $0,055 \cdot 10^{-4}$ до 0,002
– 2-электродные датчики MT Measurement с постоянной ячейки 0,1	-	от $0,55 \cdot 10^{-4}$ до 0,02	от $0,55 \cdot 10^{-4}$ до 0,02	-	от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до 0,02
- 2-электродные датчики MT Measurement с постоянной ячейки 1	-	от $0,55 \cdot 10^{-4}$ до 0,2	от $0,55 \cdot 10^{-4}$ до 0,2	-	от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до 0,2
- 2-электродные датчики MT Measurement с постоянной ячейки 10	-	от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до 2	от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до 2	-	от $0,5 \cdot 10^{-4}$ до 2
– индуктивные датчики MT Measurement с диапазоном измерения до 200 мСм/см	-	-	от 0,5 до 20	-	-
- индуктивные датчики MT Measurement с диапазоном измерения до 50 См/м		-	от 0,5 до 50		-

Наименование характеристики	Значение				
	PH3000E PH3200 PH3300E	CON3000E CON3300	COND3200	DOT3000E DOT3200 DOT3300E	3000D 3300D
- индуктивные датчики MT Measurement с диапазоном измерения до 100 См/м		-	от 0,5 до 100		-
- индуктивные датчики MT Measurement с диапазоном измерения до 200 См/м		-	от 0, 5 до 200		-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений УЭП, %:					
– 2-электродные датчики MT Measurement	-	±3	-	-	±3
- индуктивные датчики MT Measurement	-	-	±5	-	-
Диапазон измерений массовой концентрации растворённого в воде кислорода, мг/дм ³	-	-	-	от 0 до 20	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерения) погрешности измерений массовой концентрации растворенного в воде кислорода, %	-	-	-	±2	±2
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +50				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5				
Условия окружающей среды (нормальные условия):					
– температура окружающего воздуха, °С:					
– относительная влажность воздуха, %:					
– атмосферное давление, кПа:					

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	PH3000E CON3000E DOT3000E 3000D	PH3200 COND3200 DOT3200	PH3300E CON3300 DOT3300E 3300D
Электропитание:			
– напряжение, В	от 20 до 240		
– частота, Гц	от 50 до 60		
– потребляемая мощность, В·А, не более	10		
Габаритные размеры микропроцессорного блока, мм, не более:			
- длина	113	108	144
- ширина	118	146	152
- высота	136	146	113
Масса микропроцессорного блока, кг:	0,7	0,8	0,8
	датчик pH/ОВП/Т	датчик УЭП/Т	датчик растворенного кислорода/Т
Габаритные размеры датчиков, мм, не более:			
- длина	600	325	600
- диаметр	100	150	40
Масса датчиков, кг, не более:	0,85	2	1,5
Условия эксплуатации:			
– диапазон температур окружающей среды, °С	от +15 до +25		
– диапазон относительной влажности %	от 30 до 80		
– диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,0		
Диапазон температур анализируемой среды, °С	от 0 до +50		
Вероятность безотказной работы анализатора за 1000 ч, не менее	0,95		
Средний срок службы, лет	10		
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	80000		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на металлическую пластину, расположенную на верхней или боковой панели микропроцессорного блока анализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность анализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор комбинированный универсальный	MT Measurement	1 шт.
Монтажные приспособления	—	1 компл.
Датчик ^{*)}	—	—
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
^{*)} Поставляется по требованию заказчика из нижеперечисленных датчиков с товарным знаком «MT Measurement»: - датчики pH/ОВП/Т - датчики УЭП/Т - датчики растворенного кислорода/Т - комплект ЗИП		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 6 «Настройка прибора» документа «Анализаторы комбинированные универсальные MT Measurement. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной электрической проводимости жидкостей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2771;

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253

Государственная поверочная схема для средств измерений показателя pH активности ионов водорода в водных растворах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2022 г. № 324;

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315;

ТУ28.29.31-009-45862616-2022 Анализаторы комбинированные универсальные. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток»

(АО «Меттлер-Толедо Восток»)

ИНН 7705125499

Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, стр. 1, ком. 8, 10, 16

Телефон.: (495) 651-98-86

Факс: (495) 277-22-74

E-mail: inforus@mt.com

Web-сайт: www.mt.com

Изготовитель

Акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток»

(АО «Меттлер-Толедо Восток»)

ИНН 7705125499

Юридический адрес: 101000, г. Москва, Сретенский б-р, д. 6/1, стр. 1, ком. 8, 10, 16

Производственная площадка: Нерст Текнолоджис Ко., Лтд., Китай

Адрес: Heping Avenue 336# Wuhan China.

E-mail: info@mt.com

Web-сайт: www.mt.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: (812) 251-76-01,

Факс: (812) 713-01-14.

E-mail: info@vniim.ru,

Web-сайт: www.vniim.ru

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

