

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Reg. 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.	Счетчики электрической энергии статические однофазные	ШТРИХ-М РВТС-1xx	С	90782-23	174156747584; 174156747585	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "РВТС" (ООО "НПК "РВТС"), г. Москва; Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ "Измеритель" (ООО "НТЦ "Измеритель"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "РВТС" (ООО "НПК "РВТС"), г. Москва	ОС	МП-603/06-2023	16 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "РВТС" (ООО "НПК "РВТС"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов	10.08.2023
2.	Установка трубопорш-	Smith 650	Е	90783-23	1355	Фирма "Smith Meter Inc." An	Фирма "Smith Meter Inc." An	ОС	НА.ГНМЦ.0756-23	2 года	Общество с ограничен-	АО "Нефтеавтоматика",	12.06.2023

	невая поверочная двунаправленная					FMC Corporation subsidiary, США	FMC Corporation subsidiary, США		МП		ной ответственностью "Башнефть-Добыча" (ООО "Башнефть-Добыча"), г. Уфа	г. Казань	
3.	Система измерений количества и параметров газа в блоке подготовки газа ООО "Агрэко Евразия" на Ичединском месторождении	Обозначение отсутствует	Е	90784-23	0070	Акционерное общество "Инженерно-производственная фирма "Сибнефтеавтоматика" (АО "ИПФ "СибНА"), г. Тюмень	Акционерное общество "Инженерно-производственная фирма "Сибнефтеавтоматика" (АО "ИПФ "СибНА"), г. Тюмень	ОС	МП 1525-13-2023	3 года	Акционерное общество "Инженерно-производственная фирма "Сибнефтеавтоматика" (АО "ИПФ "СибНА"), г. Тюмень ИНН 7203069360 ОГРН 1027200802353	ВНИИР - филиал ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Казань	06.07.2023
4.	Счетчики электрической энергии статические трехфазные	ШТРИХ-М РВТС-3хх	С	90785-23	174156747574; 174156747575	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "РВТС" (ООО "НПК "РВТС"), г. Москва; Общество с ограниченной ответственностью "НТЦ "Измеритель" (ООО "НТЦ "Измеритель"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "РВТС" (ООО "НПК "РВТС"), г. Москва	ОС	МП-604/06-2023	10 лет - для кл. т. 0,5S; 16 лет - для кл. т. 1, 2	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная компания "РВТС" (ООО "НПК "РВТС"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов	05.09.2023

5.	Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	PBC-2000	E	90786-23	10	Акционерное общество "ННК-Амурнефтепродукт" (АО "ННК-Амурнефтепродукт"), Амурская обл., г. Благовещенск	Акционерное общество "ННК-Амурнефтепродукт" (АО "ННК-Амурнефтепродукт"), Амурская обл., г. Благовещенск	ОС	ГОСТ 8.570-2000	5 лет	Акционерное общество "ННК-Амурнефтепродукт" (АО "ННК-Амурнефтепродукт"), Амурская обл., г. Благовещенск	АО "Метролог", г. Самара	15.09.2023
6.	Тестеры аккумуляторных батарей	CONBAT	C	90787-23	мод. CONBAT RT1000C зав. №№ KR20231001, RU2306001; мод. CONBAT RTA545 зав. №№ 2309003, RUA2306001	Общество с ограниченной ответственностью "Бэттери Сервис Групп" (ООО "Бэттери Сервис Групп"), г. Москва; WENS Precision Co. Ltd, Республика Корея; Just Quality Battery Industrial Co., Ltd., Китай	Общество с ограниченной ответственностью "Бэттери Сервис Групп" (ООО "Бэттери Сервис Групп"), г. Москва	ОС	РТ-МП-4734-551-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Бэттери Сервис Групп" (ООО "Бэттери Сервис Групп"), г. Москва	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	15.09.2023
7.	Контроллеры системные	КСП-24.2	C	90788-23	2307120101020000002; 2309120101020000007	Общество с ограниченной ответственностью "КС ИНЖИНИРИНГ" (ООО "КС Инжиниринг"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "КС ИНЖИНИРИНГ" (ООО "КС Инжиниринг"), г. Москва	ОС	МП-667/08-2023	3 года	Общество с ограниченной ответственностью "КС ИНЖИНИРИНГ" (ООО "КС Инжиниринг"), г. Москва	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", Московская обл., г. Чехов	18.10.2023
8.	Установки измерительные высоко-	Метерон ИСП/М	C	90789-23	мод. Метерон ИСП/М-30П: зав. № 00019645;	"WUHAN GOLDSOL CO., LIM-	"WUHAN GOLDSOL CO., LIM-	ОС	МП-НИЦЭ-064-23	2 года	Общество с ограниченной ответ-	ООО "НИЦ "ЭНЕРГО", г. Москва	28.09.2023

	вольтные				мод. Метерон ИСП/М-60П: зав. № 00019551; мод. Метерон ИСП/М-80: зав. № 00019478	ITED", Китай	ITED", Китай				ственностью "Евротест" (ООО "Евротест"), г. Санкт-Петербург		
9.	Система информационно-измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом хозяйства дизельного топлива Партизанской ГРЭС	Обозначение отсутствует	Е	90790-23	P24.2022-01.200	Общество с ограниченной ответственностью "Ракурс-инжиниринг" (ООО "Ракурс-инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Ракурс-инжиниринг" (ООО "Ракурс-инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 201-023-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Ракурс-инжиниринг" (ООО "Ракурс-инжиниринг"), г. Санкт-Петербург	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	29.09.2023
10.	Преобразователи измерительные	ИП233	С	90791-23	№23090001 (мод. ИП233-М2), №23090002 (мод. ИП233-М2), №23090003 (мод. ИП233-М4), №23090004 (мод. ИП233-М4), №23090005 (мод. ИП233-RS), №23090006 (мод. ИП233-RS), №23090007 (мод. ИП233-RS-L), №23090008 (мод. ИП233-RS-L)	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма "Сенсорика" (ООО НПФ "Сенсорика"), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма "Сенсорика" (ООО НПФ "Сенсорика"), г. Екатеринбург	ОС	МП 207-040-2023	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма "Сенсорика" (ООО НПФ "Сенсорика"), г. Екатеринбург	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	17.10.2023
11.	Измерители давления	Testo	С	90792-23	мод. Testo 512-1 сер. №№ 84230815, 84230845;	Testo SE & Co. KGaA, Германия; Testo In-	Testo SE & Co. KGaA, Германия	ОС	РТ-МП-4749-442-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	16.10.2023

					мод. Testo 512-2 сер. №№ 84227424, 84227416; мод. Testo 570s сер. № 0084532079	struments (Shenzhen) Co. Ltd., Китай					ственностью "Тэсто Рус" (ООО "Тэсто Рус"), г. Москва		
12.	Акселерометры пьезоэлектрические	BC	С	90793-23	мод. BC-404-3С-100 зав. № 0Х23000050, мод. BC-404-1А-500 зав. № 0Е23000157, мод. BC-102-1А-100 зав. № 0С22007125	Общество с ограниченной ответственностью "ДИАМЕХ 2000" (ООО "ДИАМЕХ 2000"), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью "ДИАМЕХ 2000" (ООО "ДИАМЕХ 2000"), г. Москва	ОС	МП 204/3-22-2023	2 года	Общество с ограниченной ответственностью "ДИАМЕХ 2000" (ООО "ДИАМЕХ 2000"), г. Москва	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	11.09.2023
13.	Измерители-регуляторы температуры взрывозащищенные	RH-3003-2001	С	90794-23	0626RH2023013, 0626RH2023014, 0623RH2023005	Right Heat Electric (Shanghai) Co., Ltd., Китай	Right Heat Electric (Shanghai) Co., Ltd., Китай	ОС	МП 207-046-2023	2 года	"Mambo Technical Service Co., Ltd", Китай	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	08.09.2023
14.	Измерители-регуляторы температуры цифровые взрывозащищенные	PTDC	С	90795-23	QTE230005М, QTE230006М, QTE230007М	Wuhu Jiahong New Material Co., Ltd., Китай	Wuhu Jiahong New Material Co., Ltd., Китай	ОС	МП 207-048-2023	2 года	"Mambo Technical Service Co., Ltd", Китай	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	08.09.2023
15.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Образовательного Фонда "Талант и успех"	Обозначение отсутствует	Е	90796-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Образовательный Фонд "Талант и успех" (Фонд "Талант и успех"), Краснодарский край, пгт. Сириус	ОС	МП 27-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	24.08.2023

16.	Стенд проверки путевых шаблонов	СППШ-1	Е	90797-23	280	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "Экомед-Комплекс" (ООО "НПФ "Экомед-Комплекс"), г. Санкт-Петербург	Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственная фирма "Экомед-Комплекс" (ООО "НПФ "Экомед-Комплекс"), г. Санкт-Петербург	ОС	МП 284-2023	1 год	Федеральное бюджетное учреждение "Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области" (ФБУ "Ростовский ЦСМ"), г. Ростов-на-Дону	ФБУ "Ростовский ЦСМ", г. Ростов-на-Дону	27.07.2023
17.	Антенны измерительные со съёмными модулями	П6-500В	С	90801-23	150523925	Акционерное общество "СКАРД-Электроникс" (АО "СКАРД-Электроникс"), г. Курск	Акционерное общество "СКАРД-Электроникс" (АО "СКАРД-Электроникс"), г. Курск	ОС	РТ-МП-4451-441-2023	2 года	Акционерное общество "СКАРД-Электроникс" (АО "СКАРД-Электроникс"), г. Курск	ФБУ "Ростест-Москва", г. Москва	15.12.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90789-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные высоковольтные Метерон ИСП/М

Назначение средства измерений

Установки измерительные высоковольтные Метерон ИСП/М (далее по тексту – установки) предназначены для воспроизведения высокого напряжения переменного тока инфранизкой частоты и напряжения постоянного тока, измерений силы переменного и постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на преобразовании напряжения питания в высокое напряжение переменного тока, выпрямлении этого напряжения, периодической коммутации напряжения и индуктивно-емкостной измерительной цепи.

На выходе установок может быть установлено симметричное высоковольтное синусоидальное напряжение или напряжение постоянного тока (опция).

Для расширения диапазона нагрузки установок частота формируемого переменного напряжения может изменяться (вручную или автоматически) в пределах от 0,01 до 0,1 Гц.

Основная область применения установок: определение дефектов изоляции в силовых кабелях (в том числе с изоляцией из сшитого полиэтилена) и других изолированных цепях, имеющих значительную электрическую емкость изоляции.

Процесс измерений и вывод информации на дисплей автоматизирован и производится встроенным микропроцессором. Управление установками осуществляется оператором с помощью графического жидкокристаллического (ЖК) дисплея через интерфейс на основе меню. Установки обладают функциями таймера, часов и календарем. Результаты измерений сохраняются во встроенной памяти или выводятся на встроенный принтер.

Основные узлы установок: микропроцессор, блок управления, бустер, конденсатор, автоматическое устройство разряда, принтер, графический ЖК-дисплей, блок питания.

Установки выпускаются в девяти модификациях: Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-50, Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80, Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40П, Метерон ИСП/М-60П, отличающихся значением выходного напряжения, составом блоков и их массогабаритными характеристиками. Установки с индексом «П» представляют собой портативную версию.

Конструктивно установки состоят из следующих составных частей: блока управления, бустера, конденсатора. У модификаций с индексом «П» бустер встроен в блок управления.

Блок управления выполнен в переносном корпусе из полипропилена с откидывающейся крышкой и ручкой для переноски. На верхней панели размещены разъем сети питания, принтер, кнопка включения/выключения, графический ЖК-дисплей, разъем для подключения бустера, клемма заземления.

Бустеры выпускаются в двух модификациях: № 1 и № 2, а конденсаторы в трех модификациях: № 1, № 2 и № 3, отличающихся массогабаритными характеристиками.

Бустеры и конденсаторы выполнены в металлических корпусах и имеют высоковольтные клеммы и клеммы заземления.

Общий вид установок и их составных частей представлен на рисунках 1 – 9. Обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 3.

Пломбирование установок не предусмотрено.

Место нанесения заводских номеров – на табличке технических данных всех блоков установок; способ нанесения – типографская печать; формат – цифровой код, состоящий из арабских цифр.

Обозначение места нанесения заводских номеров представлено на рисунках 7 – 9.



Рисунок 1 – Общий вид установок измерительных высоковольтных Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-50, Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80



Рисунок 2 – Общий вид блока управления
для установок модификаций
Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-40,
Метерон ИСП/М-50, Метерон ИСП/М-60

Рисунок 3 – Общий вид блока управления
для установок модификаций
Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80



Рисунок 4 – Общий вид установок измерительных высоковольтных Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40П, Метерон ИСП/М-60П



Рисунок 5 – Общий вид блока управления для установок модификаций Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40П, Метерон ИСП/М-60П



Рисунок 6 – Общий вид бустеров



Место
нанесения
заводских
номеров

Рисунок 7 – Общий вид конденсатора и
обозначение места нанесения заводских
номеров



Рисунок 8 – Обозначение места нанесения
заводских номеров на блоке управления



Место
нанесения
заводских
номеров

Рисунок 9 – Обозначение места нанесения
заводских номеров на бустере

Программное обеспечение

Встроенное ПО (микропрограмма) установок реализовано аппаратно. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство установок предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.X
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X - номер версии метрологически незначимой части встроенного ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<p>Диапазон воспроизведения напряжения переменного ¹⁾ и постоянного ^{2) 3)} тока, кВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модификации Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-30П - модификации Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-40П - модификация Метерон ИСП/М-50 - модификации Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-60П - модификация Метерон ИСП/М-70 - модификация Метерон ИСП/М-80 	<p>от 1 до 30</p> <p>от 1 до 40</p> <p>от 1 до 50</p> <p>от 1 до 60</p> <p>от 1 до 70</p> <p>от 1 до 80</p>
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, %	±3
Частота выходного напряжения переменного тока, Гц	0,1; 0,05; 0,02; 0,01
<p>Диапазон измерений силы переменного ⁴⁾ тока, мА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модификации Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-40П, Метерон ИСП/М-50 - модификации Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-60П, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80 	<p>св. 0 до 90</p> <p>св. 0 до 75</p>
<p>Диапазон измерений силы постоянного тока, мА:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модификации Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-40П, Метерон ИСП/М-50 - модификации Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-60П, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80 	<p>св. 0 до 30</p> <p>св. 0 до 25</p>
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы переменного и постоянного тока, %	±3
<p>Примечания:</p> <p>1) – амплитудное значение;</p> <p>2) – опция;</p> <p>3) – положительной полярности;</p> <p>4) – частота силы переменного тока соответствует частоте напряжения переменного тока</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 50
Габаритные размеры (длина×ширина×высота или диаметр×высота), мм, не более: - блок управления для модификаций Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-50, Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80 - блок управления для модификаций Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40П, Метерон ИСП/М-60П - бустер модификации № 1 - бустер модификации № 2 - конденсатор модификации № 1 - конденсатор модификации № 2 - конденсатор модификации № 3	400×310×200 460×310×500 290×150×350 360×190×450 90×310 110×330 110×450
Масса, кг, не более: - блок управления для модификаций Метерон ИСП/М-30, Метерон ИСП/М-40, Метерон ИСП/М-50, Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80 - блок управления для модификаций Метерон ИСП/М-30П, Метерон ИСП/М-40П - блок управления для модификации Метерон ИСП/М-60П - бустер модификации № 1 - бустер модификации № 2 - конденсатор модификации № 1 - конденсатор модификации № 2 - конденсатор модификации № 3	5 40 45 25 45 3 4 4,22
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –20 до +50 до 85 при +30 °С
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

Таблица 4 – Конфигурация установок

Модификация установки	Блок управления	Модификация бустера		Модификация конденсатора		
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	№ 3
Метерон ИСП/М-30	с одним выходом	Да	Нет	Да	Нет	Нет
Метерон ИСП/М-40		Да	Нет	Да	Нет	Нет
Метерон ИСП/М-50		Нет	Да	Нет	Да	Нет
Метерон ИСП/М-60		Нет	Да	Нет	Да	Нет
Метерон ИСП/М-70	с двумя выходами	Да	Да	Нет	Нет	Да
Метерон ИСП/М-80		Да	Да	Нет	Нет	Да
Метерон ИСП/М-30П	–	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
Метерон ИСП/М-40П		Нет	Нет	Да	Нет	Нет
Метерон ИСП/М-60П		Нет	Нет	Нет	Да	Нет

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная высоковольтная Метерон ИСП/М (модификация по заказу)	Метерон ИСП/М-30	1 шт.
	Метерон ИСП/М-40	1 шт.
	Метерон ИСП/М-50	1 шт.
	Метерон ИСП/М-60	1 шт.
	Метерон ИСП/М-70	1 шт.
	Метерон ИСП/М-80	1 шт.
	Метерон ИСП/М-30П	1 шт.
	Метерон ИСП/М-40П	1 шт.
	Метерон ИСП/М-60П	1 шт.
в составе		
- блок управления	–	1 шт.
- бустер	–	1 (2) ¹⁾ шт.
- разрядник	–	1 шт.
- конденсатор	–	1 шт. ²⁾
Кабель высоковольтный соединительный	–	1 шт.
Кабель заземления	–	1 шт.
Кабель низковольтный соединительный	–	1 шт.
Предохранитель	–	2 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Бумага для принтера	–	1 шт.
Бокс для перевозки	–	1 (2) ³⁾ шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Примечания:		
1) – для модификаций Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80;		
2) – опция;		
3) – для модификаций Метерон ИСП/М-60, Метерон ИСП/М-70, Метерон ИСП/М-80		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе VIII. «Порядок выполнения операций».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

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

Установки измерительные высоковольтные Метерон ИСП/М. Стандарт предприятия.

Правообладатель

«WUHAN GOLDSOL CO., LIMITED», Китай
Адрес: No. 128, Sanyang Road, Wuhan, China

Изготовитель

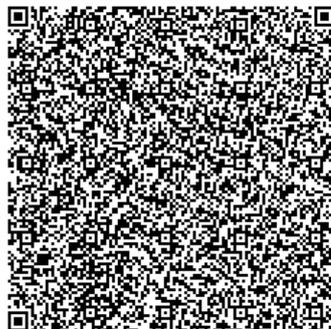
«WUHAN GOLDSOL CO., LIMITED», Китай
Адрес: No. 128, Sanyang Road, Wuhan, China

Испытательный центр

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90790-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом хозяйства дизельного топлива Партизанской ГРЭС

Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом хозяйства дизельного топлива Партизанской ГРЭС (далее - ИИС АСУ ТП ХДТ или система) предназначена для измерений технологических параметров: температуры дизельного топлива и воздуха, уровня дизельного топлива, давления дизельного топлива и воды, концентрации паров дизельного топлива.

Описание средства измерений

ИИС АСУ ТП ХДТ на функциональном уровне выделяется в системы управления технологическим процессом хозяйства дизельного топлива и реализует следующие функции:

- измерение технологических параметров ХДТ;
- вычисление результирующих измеренных значений величин технологических параметров и сохранение вычисленных значений в форматах, пригодных для передачи между уровнями ИИС АСУ ТП ХДТ и представления на локальной панели управления (ЛПУ);
- передача измерительной информации на ЛПУ;
- отображение измерительной информации на автоматизированном рабочем месте (АРМ) и ЛПУ.

Принцип действия системы основан на последовательных преобразованиях измеряемых величин.

Система состоит из совокупности измерительных каналов (ИК). ИК системы состоят из первичной части, включающей в себя первичные измерительные преобразователи (ПИП), и вторичной (электрической) части (ВИК). Первичная и вторичная части системы соединяются проводными линиями связи.

Границы ИИС АСУ ТП ХДТ устанавливаются от ПИП до устройств отображения информации.

ПИП осуществляют преобразование измеряемых величин в электрические сигналы в виде силы постоянного электрического тока, электрического сопротивления, а также в цифровые сигналы.

Первичная часть системы включает:

- термопреобразователи сопротивления Метран-2000, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №) 38550-13;
- преобразователи температуры многоточечные ПТМ, рег. № 79994-20;
- преобразователи уровня радиоволновые БАРС 351И.ХХ, рег. № 33284-13;
- датчики-газоанализаторы ДАК модификаций ИБЯЛ.418414.071-138, рег. № 73660-18;

- блоки питания и сигнализации БПС-21М, рег. № 47232-11;
- датчики давления Метран-150, рег. № 32854-13;
- уровнемеры поплавковые потенциометрические ЭЛЕМЕР-УПП-11, рег. № 73741-18.

Вторичная часть системы (ВИК) представляет собой ПТК, состоящий из контроллеров программируемые логические REGUL RX00 (рег. № 63776-16), барьеров искробезопасности НБИ (рег. № 59512-14), преобразователей температуры вторичных «Барьер искробезопасности ЛПА-151» (рег. № 61348-15). В состав ВИК также входят коммутационное оборудование, а также операторские рабочие станции (далее – ОРС).

Измерительная информация обрабатывается в ПТК и отображается на АРМ и ЛПУ.

Полный перечень ИК системы приводится в формуляре на ИИС АСУ ТП ХДТ.

Заводской № Р24.2022-01.200 и знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку методом лазерной печати, устанавливаемую на внутреннюю поверхность двери шкафа ПТК ВИК в виде в соответствии с рисунком 1.

Общий вид шкафа ПТК ВИК с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

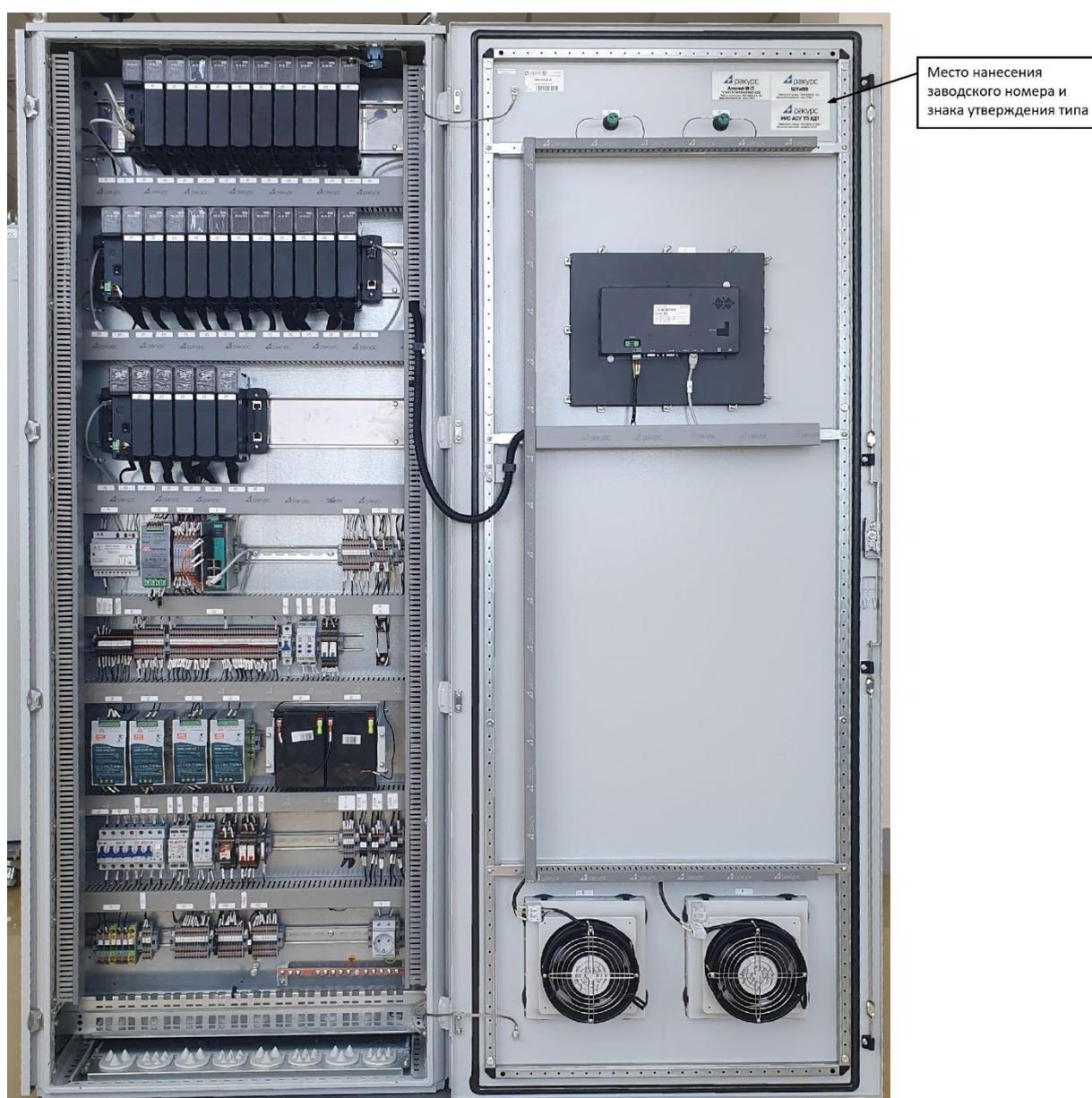


Рисунок 1 - Общий вид шкафа ПТК ВИК с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Пломбирование системы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИИС АСУ ТП ХДТ состоит из встроенного, системного, прикладного и метрологического.

Встроенное ПО представляет собой ПО компонентов ПИП и ВИК, которое загружается в постоянную память приборов на заводе-изготовителе во время производственного цикла, оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

В составе прикладного ПО ИИС АСУ ТП ХДТ используются метрологически значимые функциональные блоки и функции, а также ПО, не разделённое на метрологически значимую и незначимую части.

В составе ИИС АСУ ТП ХДТ применяется прикладное ПО, предназначенное для специальной обработки данных в целях метрологического обслуживания СИ.

Конструкция измерительных компонентов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Для защиты приборных шкафов с установленными в них компонентами вторичной части ИК предусмотрено закрытие дверей шкафов с оборудованием на ключ, контроль состояния дверей с сигнализацией в форме диагностических сообщений о несанкционированном доступе внутрь.

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

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Наименование ПО	Программное обеспечение автоматизированной обработки результатов измерений	Программное обеспечение АРМ АСУ ТП ХДТ Партизанской ГРЭС	Программное обеспечение панели оператора АСУ ТП ХДТ Партизанской ГРЭС	функция получения данных от модуля R500 AI 16 081
Идентификационное наименование ПО	Testing	24P22АРМ	24P22ЛЧМИ	GetAI16081	GetMbPTMData
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.2.8	0.10.00	1.0.2	1.0.1	1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-				
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-				

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Наименование ПО	функциональный блок обработки измеренных величин	функция линейного преобразования	функция подготовки массива данных для отображения на экране настройки датчика ЛПУ	функция подготовки массива данных для отображения на экране списка датчиков ЛПУ	функция подготовки массива данных для отображения на мнемосхемах ЛПУ
Идентификационное наименование ПО	fbAI	AIScaling	AICommonWindowsToWeitek	AIListToWeitek	AIStatesToWeitek
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.1	1.0.1	1.0.1	1.0.1	1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-				
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-				

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Наименование ПО	Программное обеспечение маршрутизации данных	Программное обеспечение архивации данных
Идентификационное наименование ПО	FinsRouter	FinsLogger
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	нет	нет
Цифровой идентификатор ПО	57f7fee6f9c3b7d216ab33d2c65c1e4cace3063c1e4cace30631a77bdd8f4dc049059413b2bc	90365a53749f7fa2d0484369a081c0f3117cce153549ce3c37daf201a6d13a65
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	Контрольная сумма файла по алгоритму ГОСТ Р 34.11-2012	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики измерительных каналов

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерений (ДИ) ¹⁾	Состав ИК					Характеристики погрешности ИК
		ПИП			ВИК		
		Тип	Выходной сигнал	Характеристики погрешности	Состав	Характеристики погрешности	
1	2	3	4	5	6	7	8
Температура дизельного топлива и воздуха	от -50 до +200 °С	Метран-2000	Pt100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$) Ом по ГОСТ 6651-2009	$\Delta = \pm(0,30 + 0,005 \cdot t)$ °С	=> ЛПА-151 =>REGUL AI 16 081	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\Delta = \pm(0,8 + 0,005 \cdot t)$ °С
	от -45 до +100 °С	ПТМ	RS-485	$\Delta = \pm 0,5$ °С	=> R500 CU 00 061-005	-	$\Delta = \pm 0,5$ °С
Давление дизельного топлива и воды	От 0 до 60 кгс/см ²	Метран-150	от 4 до 20 мА	$\gamma_{\text{осн}} = \pm 0,2 \%$ $\gamma_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,06 \%$	=> НБИ-20П => REGUL AI 16 081	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
Уровень дизельного топлива	От 100 до 600 мм	ЭЛЕМЕР-УПП-11		$\Delta = \pm(5 + 0,001 \cdot H)$ мм			$\Delta = \pm(7 + 0,001 \cdot H)$ мм
	от 600 до 10100 мм	БАРС 351И.ХХ		$\Delta_{\text{осн}} = \pm(1 + 0,0017 \cdot H)$ мм $\Delta_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,5$ мм			$\Delta = \pm(40 + 0,0017 \cdot H)$ мм

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Концентрация паров дизельного топлива	От 0 до 50 % НКПР	ДАК-ΣСН-138 => БПС-21М	от 4 до 20 мА	$\Delta_{\text{осн}} = \pm (2,8 + 0,07 \cdot C_{\text{вх}}) \% \text{ НКПР}$ $\Delta_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,4 \Delta_{\text{осн}}$ (в диапазоне температуры окружающего воздуха от -30 до +20°C); $\Delta_{\text{доп.с.10}} = \pm 0,8 \Delta_{\text{осн}}$ (в диапазоне температуры окружающего воздуха от +20 до +37°C)	=> REGUL AI 16 081	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\Delta = \pm (8,6 + 0,21 \cdot C_{\text{вх}}) \% \text{ НКПР}$

Примечания:

1) В таблице указан максимальный диапазон измерений для данной структуры ИК, внутри которого выбираются конкретные рабочие поддиапазоны измерений.

Используемые обозначения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях эксплуатации;

$\gamma_{\text{осн}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности ПИП (приведенной к диапазону измерения), %;

$\gamma_{\text{доп.с.10}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ПИП на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды от нормальных значений в пределах условий эксплуатации, %;

$\Delta_{\text{осн}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ПИП;

$\Delta_{\text{доп.с.10}}$ – пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ПИП на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды от нормальных значений в пределах условий эксплуатации;

t – измеренное значение температуры, °С;

H – измеренное значение уровня, мм;

$C_{\text{вх}}$ – содержание определяемого компонента на входе газоанализаторов.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ИК системы

Наименование параметра	Значение
Рабочие условия ПИП, установленных в помещениях:	
Температура окружающей среды, °С	от +10 до +35
Атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80
Рабочие условия ПИП, установленных на улице:	
Температура окружающей среды, °С	от -30 до +37
Атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80
Рабочие условия ВИК:	
Температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Атмосферное давление, кПа	от 84,6 до 106,7
Относительная влажность окружающего воздуха, %	от 20 до 80

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документа Р24.2022.01.200 РЭ «Система информационно-измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом хозяйства дизельного топлива Партизанской ГРЭС. Руководство по эксплуатации» и на маркировочную табличку, установленную на внутреннюю поверхность двери шкафа ПТК ВИК.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система информационно-измерительная автоматизированной системы управления технологическим процессом хозяйства дизельного топлива Партизанской ГРЭС	ИИС АСУ ТП ХДТ	1
Руководство по эксплуатации	Р24.2022.01.200 РЭ	1
Формуляр	Р24.2022.01.200 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «Использование по назначению» руководства по эксплуатации Р24.2022.01.200 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

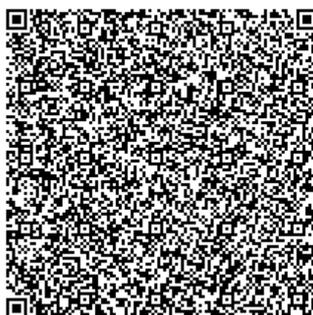
Общество с ограниченной ответственностью «Ракурс-инжиниринг»
(ООО «Ракурс-инжиниринг»)
ИНН 7805446129
Юридический адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, пос. Стрельна, ул. Связи, д. 30, лит. А
Телефон: (812) 252-32-44
Факс: (812) 252-59-70
E-mail: info@rakurs.com
Web-сайт: <https://www.rakurs.com>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ракурс-инжиниринг»
(ООО «Ракурс-инжиниринг»)
ИНН 7805446129
Адрес: 198515, г. Санкт-Петербург, пос. Стрельна, ул. Связи, д. 30, лит. А
Телефон: (812) 252-32-44
Факс: (812) 252-59-70
E-mail: info@rakurs.com
Web-сайт: <https://www.rakurs.com>

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 430-57-25
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 «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90791-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ИП233

Назначение средства измерения

Преобразователи измерительные ИП233 (далее по тексту – ИП233 или преобразователи) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП), в унифицированный сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА или в цифровой сигнал интерфейса RS-485.

Описание средства измерений

Принцип действия ИП233 основан на измерении и преобразовании сигналов от первичных термопреобразователей в унифицированный выходной сигнал постоянного тока или цифровой выходной сигнал интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU. Сигнал с подключенного термопреобразователя поступает на вход ИП233, где преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Дискретный сигнал обрабатывается с помощью микропроцессорного модуля ИП233 и поступает на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где происходит преобразование в унифицированный аналоговый сигнал постоянного тока. Микропроцессорный модуль обеспечивает управление всеми схемами прибора и осуществляет информационную связь с компьютером.

ИП233 выпускается в следующих основных модификациях:

- ИП233-M2 – с фиксированным типом номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) и диапазоном измерений (выбирается при заказе), с двухпроводной схемой подключения к термопреобразователю и выходным сигналом постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА («токовая петля»);
- ИП233-M4 – с возможностью переконфигурирования (потребителем) типа НСХ и диапазона измерений, с четырехпроводной схемой подключения к термопреобразователю и выходным сигналом постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА («токовая петля»);
- ИП233-RS – с возможностью переконфигурирования (потребителем) типа НСХ и диапазона измерений, с четырехпроводной схемой подключения к термопреобразователю и цифровым сигналом интерфейса RS-485 (без аналогового выходного сигнала);
- ИП233-RS-L – с возможностью переконфигурирования (потребителем) типа НСХ и диапазона измерений, с четырехпроводной схемой подключения к термопреобразователю и цифровым сигналом интерфейса RS-485 (без аналогового выходного сигнала), а также индицирование измеренной температуры на встроенном индикаторе.

Модификации ИП233 имеют исполнения, расшифровка структуры условного обозначения которых приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Структура условного обозначения исполнений ИП233

1 – 2 – 3 – 4 – 5	
Позиция	Описание
1	Обозначение типа: ИП233
2	Обозначение модификации: M2, M4, RS, RS-L
3	Тип НСХ: указывается только для ИП233-M2 в соответствии с таблицей 3
4	Диапазон измерений температуры, °С (указывается только для ИП233-M2 в соответствии с таблицей 3)
5	При необходимости: К – калибровка П – поверка Обозначение климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 (отличное от ВЗ.1)

Общий вид модификаций преобразователей с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового кода из арабских цифр наносится на боковую часть корпуса ИП233 при помощи наклейки. Нанесение знака поверки на ИП233 не предусмотрено конструкцией преобразователя.

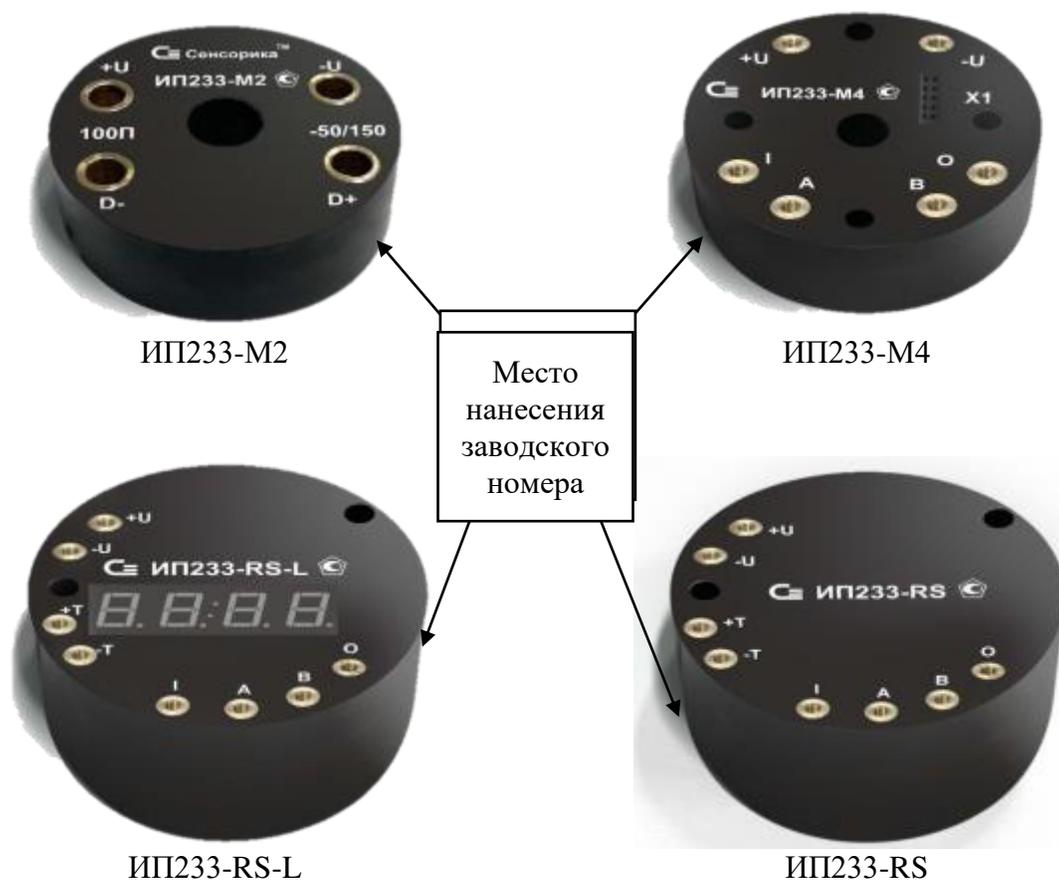


Рисунок 1 - Внешний вид ИП233

Пломбирование ИП233 не предусмотрено.

Программное обеспечение

В ИП233 модификаций ИП233-М4, ИП233-RS, ИП233-RS-L предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (ПО).

Внутреннее ПО является метрологически значимым, фиксированным, не загружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014: не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО средств измерений и измеренных данных.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия ИП233 с персональным компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики ИП233. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерений в процессе эксплуатации ИП233. Конфигурирование включает установку параметров связи ИП233 с компьютером. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ИП233 и возникающих в процессе его работы ошибках.

Идентификационные данные внутреннего ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение (в зависимости от модификации)	
	ИП233-М4	ИП233-RS, ИП233-RS-L
Идентификационное наименование ПО	IP233M4	IP233RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.00	1.00
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИП233-М2, ИП233-М4

Тип НСХ ¹⁾ первичного термопреобразователя	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{3), 4)} , % (от диапазона измерений)
50П, Pt50	от -200 до +100	±0,20
	от -50 до +50	±0,30
	от -50 до +100	±0,20
	от -50 до +150	±0,20
	от 0 до +100	±0,30
	от 0 до +150	±0,20
	от 0 до +200	±0,20
	от 0 до +300	±0,15
	от 0 до +500	±0,15
	от -200 до +500	±0,15
	от -20 до +130	±0,20
100П, Pt100	от -200 до +100	±0,15
	от -50 до +50	
	от -50 до +100	
	от -50 до +150	
	от 0 до +100	
	от 0 до +150	
	от 0 до +200	
	от 0 до +300	
	от 0 до +500	
	от -200 до +500	
	от -20 до +130	
50М	от -50 до +50	±0,30
	от -50 до +100	±0,20
	от -50 до +150	
	от 0 до +100	±0,30
	от 0 до +150	±0,20
	от 0 до +200	
	от -50 до +200	
	от -20 до +130	

Тип НСХ ¹⁾ первичного термопреобразователя	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{3),4)} , % (от диапазона измерений)
100М	от -50 до +50	±0,15
	от -50 до +100	
	от -50 до +150	
	от 0 до +100	
	от 0 до +150	
	от 0 до +200	
	от -50 до +200	
	от -20 до +130	
К	от -50 до +300	±0,15
	от -50 до +600	
	от -50 до +900	
	от -50 до +1200	
	от 0 до +300	
	от 0 до +600	
	от 0 до +900	
	от 0 до +1200	
L	от -50 до +300	±0,15
	от -50 до +400	
	от -50 до +500	
	от -50 до +600	
	от 0 до +300	
	от 0 до +400	
	от 0 до +500	
	от 0 до +600	
S	от 0 до +500	±0,25
	от 0 до +700	±0,15
	от 0 до +900	
	от 0 до +1100	
	от 0 до +1300	
	от 0 до +1500	
	от 0 до +1700	

Тип НСХ ¹⁾ первичного термопреобразователя	Диапазон измерений температуры, °С ²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^{3),4)} , % (от диапазона измерений)
N	от -50 до +600	±0,15
	от -50 до +900	
	от -50 до +1200	
	от -50 до +1300	
	от 0 до +600	
	от 0 до +900	
	от 0 до +1200	
	от 0 до +1300	
	от +300 до +1300	

Примечания:

¹⁾ - Типы НСХ - по ГОСТ 6651-2009 (для ТС) и по ГОСТ Р 8.585-2001 (для ТП);

²⁾ - Рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (skonфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице;

³⁾ - Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (+25±10) °С в пределах рабочих температур, не превышают значения половины основной приведенной погрешности с учетом п. ²⁾ настоящего Примечания;

⁴⁾ - Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры при работе с ТП указаны без учета значения предельно допустимой абсолютной погрешности компенсации холодного спая, равного ±1 °С.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИП233-RS, ИП233-RS-L

Тип НСХ ¹⁾ первичного термопреобразователя	Диапазон измерений температуры, °С ⁽²⁾	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ^(3), 4) , % (от диапазона измерений)
100П, Pt100	от -200 до +500	±0,10
100М	от -50 до +200	±0,10
К	от -50 до +1200	±0,15
S	от 0 до +1700	±0,15

Примечания:

¹⁾ - Типы НСХ - по ГОСТ 6651-2009 (для ТС) и по ГОСТ Р 8.585-2001 (для ТП);

²⁾ - Рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (skonфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице;

³⁾ - Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (+25±10) °С) в пределах рабочих температур, не превышают значения половины основной приведенной погрешности с учетом п. ²⁾ настоящего Примечания;

⁴⁾ - Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений температуры при работе с ТП указаны без учета значения предельно допустимой абсолютной погрешности компенсации холодного спая, равного ±1 °С.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В - для ИП233-М2, ИП233-М4 - для ИП233-RS, ИП233-RS-L	от 12 до 36 от 18 до 36
Диапазон выходного сигнала: - для ИП233-М2, ИП233-М4 - для ИП233-RS, ИП233-RS-L	от 4 до 20 мА цифровой по интерфейсу RS-485 (протокол MODBUS RTU)
Габаритные размеры, мм, не более: - для ИП233-М2 - для ИП233-М4 - для ИП233-RS - для ИП233-RS-L	Ø45×15 Ø52×15 Ø70×25 Ø70×25
Масса, г, не более - для ИП233-М2 - для ИП233-М4 - для ИП233-RS - для ИП233-RS-L	50 70 200 200
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -50 до +70 не более 98 (при +35 °С)

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность ИП233

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь измерительный	ИП233	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Компенсатор холодного спая для ИП233-М4	-	1 шт.	Идет в комплекте только с ИП233-М4
Компенсатор холодного спая для ИП233-RS, ИП233-RS-L	-	1 шт.	Идет в комплекте только с ИП233-RS и ИП233-RS-L
Паспорт	КПЛШ.411531.126 ПС	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	КПЛШ.411531.126 РЭ	1 экз.	На партию 25 шт. или менее при поставке в один адрес
Комплект метизов для крепления и подключения к контактам	-	1 компл.	-
Адаптер ИП233-М4 (для ИП233-М4)	-	1 шт.	По заказу потребителя
Адаптер USB/RS485 (для ИП233-RS, ИП233-RS-L)	-	1 шт.	По заказу потребителя

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным ИП233

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля;

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

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

КПЛШ.411531.126 ТУ Преобразователи измерительные ИП233. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Сенсорика» (ООО НПФ «Сенсорика»)

ИНН 6660076367

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 76, помещ. 144

Телефон/факс: (343) 365-82-20

E-mail: mail@sensorika.ru

www.sensorika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Сенсорика» (ООО НПФ «Сенсорика»)

ИНН 6660076367

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 76, помещ. 144

Адрес места осуществления деятельности: 620133, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 31

Телефон/факс: (343) 365-82-20

E-mail: mail@sensorika.ru

www.sensorika.ru

Испытательный центр

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

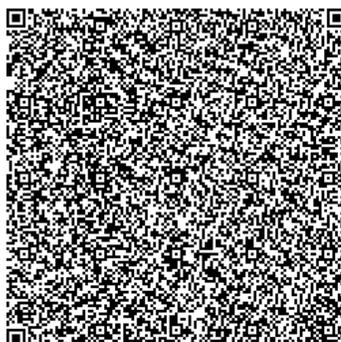
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (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 «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90792-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители давления Testo

Назначение средства измерений

Измерители давления Testo предназначены для измерений избыточного давления, разности давлений и температуры.

Описание средства измерений

Измерители давления Testo состоят из сенсоров давления, штуцеров для подключения источников давления, измерительных каналов для подключения внешних зондов температуры (для Testo 570s), модуля Bluetooth для подключения внешних беспроводных средств измерений Testo или передачи результатов измерений на средство отображения, электронную плату, дисплей и кнопок управления. Корпус измерителей давления Testo пластиковый и может содержать металлическую часть для модификаций, работающих под высоким избыточным давлением.

Принцип действия измерителей давления Testo основан на преобразовании измеряемых величин в эквивалентные электрические сигналы, поступающие на электронную плату, которая преобразует их в цифровой сигнал, и дальнейшей передаче на дисплей или средства отображения. В качестве средств отображения могут применяться смартфон/планшет с предустановленным программным обеспечением (testo Smart или другое совместимое приложение testo). Средства отображения не влияют на погрешность результатов измерений.

К данному типу измерителей давления Testo относятся измерители трех модификаций: Testo 512-1, Testo 512-2, Testo 570s.

Testo 512-1 и Testo 512-2 – измерители, предназначенные для измерений разности давлений. Измерители давления Testo 512-1 могут работать в комплекте с трубкой Пито.

Testo 570s – двухканальные измерители избыточного давления с функцией отображения разности давлений, имеет 2 измерительных канала для подключения внешних зондов температуры.

Измерители давления Testo 570s могут служить средством отображения измеренных значений от смарт-зондов модификаций Testo 115i, Testo 552i, Testo 605i и Testo 915i из комплектов измерительных «Смарт-зонды Testo» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 66510-17).

Нанесение знака поверки на измерители давления Testo не предусмотрено. Серийный номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, печатается на индивидуальной этикетке, расположенной на оборотной стороне корпуса или под крышкой батарейного отсека, и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение.

Общий вид измерителей давления Testo приведен на рисунке 1. Корпус измерителей давления Testo может иметь разные цветовые решения.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей давления Testo

Пломбирование измерителей давления Testo не предусмотрено.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО) является метрологически значимым и предназначено для преобразования результатов измерений в цифровой сигнал и передачи их на средство отображения. ПО устанавливается при изготовлении измерителей давления Testo, пользователь не имеет возможности считывания и модификации ПО.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при их нормировании.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно пользователю
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.X
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	недоступно пользователю
Примечание – в номере версии ПО: 0 – метрологически значимая часть, не ниже; X – метрологически незначимая часть, указывает код используемой микросхемы и количество обновлений, может иметь разную структуру	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей давления Testo приведены в таблицах с 2 по 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений разности давлений, гПа: - модификация Testo 512-1 - модификация Testo 512-2	от 0 до 200 от 0 до 2000
Диапазон измерений избыточного давления для модификации Testo 570s, кПа	от -100 до 6000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений разности давлений, гПа, для модификации Testo 512-1 - в диапазоне измерений от 0 до 25 гПа включ. - в диапазоне измерений св. 25 до 200 гПа	$\pm(0,003+0,01 \cdot \Delta P_{\text{изм}}+P_{\text{емр}})$ $\pm(0,1+0,015 \cdot \Delta P_{\text{изм}}+P_{\text{емр}})$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений*, %: - модификация Testo 512-2 - модификация Testo 570s	$\pm 0,5$ $\pm 0,25$
Единица младшего разряда измерений избыточного давления или разности давлений: - модификация Testo 570s, кПа - модификация Testo 512-1, гПа: в диапазоне измерений от 0 до 2 гПа включ. в диапазоне измерений св. 2 до 20 гПа включ. в диапазоне измерений св. 20 до 200 гПа - модификация Testo 512-2, гПа	1 0,001 0,01 0,1 1
Диапазон измерений температуры, °С, для модификации Testo 570s**	от -50 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (без учёта погрешности подключаемого зонда температуры)***, °С	$\pm 0,5$
Единица младшего разряда измерений температуры, °С, для модификации Testo 570s	0,1
<p>* За нормирующее значение величины приведенной погрешности по РМГ 29-2013 принимать диапазон измерений (разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений) избыточного давления (Testo 570s) или разности давлений (Testo 512-2).</p> <p>** Указан максимальный диапазон измерений, конкретный диапазон измерений зависит от применяемого зонда температуры, согласно таблице 3.</p> <p>*** Границы допускаемой погрешности измерений температуры в комплекте с внешними зондами температуры равны сумме допускаемых погрешностей измерителя давления и подключенного внешнего зонда температуры.</p> <p>$\Delta P_{\text{изм}}$ – измеренное значение разности давлений, гПа. $P_{\text{емр}}$ – значение единицы младшего разряда результатов измерений, гПа.</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики внешних зондов температуры, подключаемых к измерителям давления Testo 570s

Исполнение зонда температуры (артикул)	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C
0613 5605	от -50 до +120	от -50 °C до +100 °C включ. ±10 св. +100 °C до +120 °C ±0,1·t
0613 5505 0613 5506	от -40 до +125	от -40 °C до +100 °C включ. ±10 св. +100 °C до +125 °C ±0,1·t
0613 1712	от -50 до +125	от -50 °C до -25 °C включ. ±0,4 св. -25 °C до +80 °C включ. ±0,2 св. +80 °C до +125 °C ±0,4
0613 4611	от -50 до +70	от -50 °C до +70 °C ±10
0613 1912	от -50 до +150	от -50 °C до +100 °C включ. ±10 св. +100 °C до +150 °C ±0,1·t
SPEC 5501	от -50 до +150	от -50 °C до -25 °C включ. ±0,4 св. -25 °C до +80 °C включ. ±0,2 св. +80 °C до +150 °C ±0,4
SPEC 5502 SPEC 5503	от -50 до +150	от -50 °C до +100 °C включ. ±10 св. +100 °C до +150 °C ±0,1·t
SPEC 4611	от -50 до +150	от -50 °C до -10 °C включ. ±15 св. -10 °C до +150 °C ±(6+0,07· t)
* Указан максимально возможный диапазон измерений Примечание – t - измеренное значение температуры, °C		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % - модификации Testo 512-1, Testo 512-2 - модификация Testo 570s	от -20 до +50 80, не более от 10 до 90
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм (с допуском ±5 мм): - модификации Testo 512-1, Testo 512-2 - модификация Testo 570s	146×60×28 230×125×70
Масса, кг, не более - модификации Testo 512-1, Testo 512-2 - модификация Testo 570s	0,2 1,4

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом. Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель давления	Testo 512-1; Testo 512-2; Testo 570s	1 шт.
Зонды температуры	артикул в соответствии с таблицей 3	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации в электронном виде	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 7.3 «Измерения» руководства по эксплуатации на Testo 512-1 и Testo 512-2 и в п. 7.2 «Измерения» руководства по эксплуатации на Testo 570s.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Росстандарта от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ES.PMT Измерители давления Testo. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Testo SE & Co. KGaA, Германия
Адрес: Celsiusstrasse 2, 79822 Titisee-Neustadt
Телефон: +07 653 681-700
E-mail: info@testo.de
Web-сайт: www.testo.com

Изготовители

Testo SE & Co. KGaA, Германия
Адрес: Celsiusstrasse 2, 79822 Titisee-Neustadt
Телефон: +07 653 681-700
E-mail: info@testo.de
Web-сайт: www.testo.com

Testo Instruments (Shenzhen) Co. Ltd., КНР
Адрес: China Merchants Guangming Science & Technology Park, Block A, B4 Building,
No. 3009 Guan Guang Road, Guangming New District, SHENZHEN, 518107
Телефон: +86 755 26 62 67 60
E-mail: info@testo.com.cn
Web-сайт: www.testo.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест–Москва»)

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

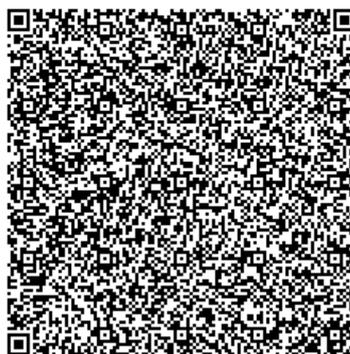
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90793-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Акселерометры пьезоэлектрические ВС

Назначение средства измерений

Акселерометры пьезоэлектрические ВС (далее – акселерометры) предназначены для измерений виброускорения.

Описание средства измерений

Принцип действия акселерометров основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в образовании электрического заряда на поверхности пьезоэлемента, пропорционального виброускорению, воздействующему на акселерометр.

Акселерометры имеют встроенный усилитель, соответствующий стандарту IEPЕ (Integrated Electronic Piezoelectric), обеспечивающий широкий диапазон питающего напряжения и тока (питание встроенного усилителя производится стабилизированным током от специализированного источника тока, соответствующего стандарту IEPЕ).

К настоящему типу средств измерений относятся акселерометры следующих модификаций: ВС-102-XX-YYY и ВС-404-XX-YYY (где XX – тип выхода акселерометра (1А – двухконтактный разъем, 2С – интегрированный маслостойкий кабель, 3С – интегрированный маслостойкий кабель в металлорукаве); YYY – коэффициент преобразования, мВ/г), которые отличаются номинальным коэффициентом преобразования, диапазоном измерений виброускорения, диапазонами рабочих частот и конструктивным исполнением корпуса.

Общий вид акселерометров представлен на рисунке 1. Акселерометры не подлежат пломбированию.

Заводские (серийные) номера акселерометров в буквенно-цифровом формате наносятся на корпус методом лазерной гравировки. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

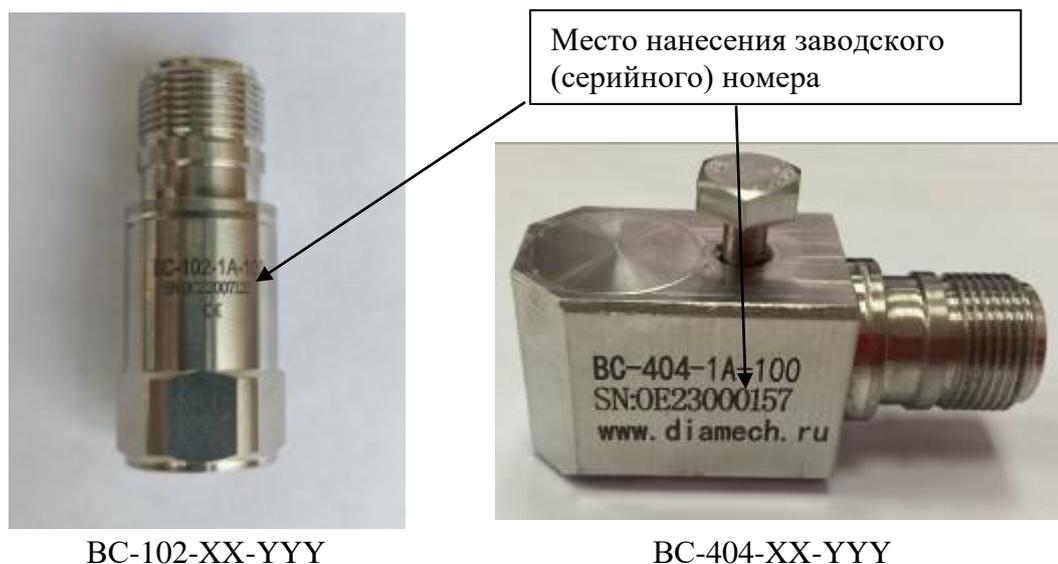


Рисунок 1 - Общий вид акселерометров пьезоэлектрических ВС

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	BC-102-XX-100	BC-404-XX-100	BC-102-XX-500, BC-404-XX-500
Номинальное значение коэффициента преобразования на базовой частоте, мВ/(м·с ⁻²)	10,2		51
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения на базовой частоте, %	± 5		± 5
Диапазон измерений амплитудных значений виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 200		от 0,1 до 98
Нелинейность амплитудной характеристики, %	± 1		± 1
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±5 %, Гц	от 2 до 5000		от 2 до 3000
Диапазон рабочих частот с неравномерностью частотной характеристики ±10 %, Гц	от 1 до 10000	-	от 1 до 5000
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5		5
Пределы допускаемого отклонения значений коэффициентов преобразования от номинальных значений, вызванных изменением температуры окружающей среды, %:			
- от -55 до +20 °С	± 15		± 15
- от +20 до +120 °С	± 10		± 10

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -55 до +120
Габаритные размеры, мм, не более: - ВС-102-XX-100 (длина×диаметр) - ВС-102-XX-500 (длина×диаметр) - ВС-404-XX-YYY (длина×ширина×высота)	48×20 52×26 56×22×25
Масса, г, не более: - ВС-102-XX-100 - ВС-102-XX-500 - ВС-404-XX-YYY	65 100 140

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Акселерометр пьезоэлектрический	ВС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВС.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ВС.000.00 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.3 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

ТУ 26.51.66-108-54981193-22 «Акселерометры пьезоэлектрические ВС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»)

ИНН 7722233409

Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01

Телефон: +7 (495) 223-04-20

E-mail: diamech@diamech.ru

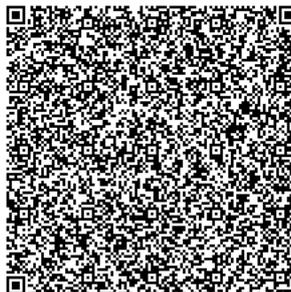
Web-сайт: www.diamech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000»
(ООО «ДИАМЕХ 2000»)
ИНН 7722233409
Юридический адрес: 109052, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Нижегородский, ул. Смирновская, д. 25, стр. 12, эт. 2, помещ. 01
Адрес места осуществления деятельности: 109052, г. Москва, ул. Смирновская,
д. 25, стр. 12
Телефон: +7 (495) 223-04-20
E-mail: diamech@diamech.ru
Web-сайт: www.diamech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
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 «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90794-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы температуры взрывозащищенные RH-3003-2001

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы температуры взрывозащищенные RH-3003-2001 (далее по тексту – регуляторы или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), в цифровые сигналы, также для контроля и регулирования температуры, и управления системами нагрева.

Описание средства измерений

Принцип работы регуляторов состоит в следующем: измеренный аналоговый сигнал с подключенного ТС поступает на вход прибора, где он преобразуется с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) в цифровой сигнал, соответствующий измеряемой температуре. Далее на основе измеренной температуры формируются сигналы управления внешними исполнительными устройствами. Принцип действия термопреобразователей основан на преобразовании измеряемой температуры в изменение электрического сопротивления чувствительных элементов (ЧЭ) ТС.

Регуляторы конструктивно выполнены в пластиковом герметичном взрывозащищенном прямоугольном корпусе, к которому может быть подключен штатный термопреобразователь сопротивления RH-3005-0001 или аналогичный термопреобразователь сопротивления утвержденного типа. На лицевой панели регулятора расположены 4-разрядный 8-сегментный цифровой индикатор, два сигнальных световых индикатора, клавиши управления и маркировочная наклейка. На нижней боковой панели прибора располагается пять герметичных вводов/выводов для подключения ТС, кабелей питания, нагрузки, сигнального кабеля.

Внутри корпуса приборов размещены печатные платы с элементами электрической схемы, а также клеммы для подключения ТС, кабелей питания, нагрузки, сигнального кабеля. Доступ к клеммам подключения осуществляется путем снятия крышки лицевой панели.

ЧЭ ТС имеют номинальную статическую характеристику преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751). Схема подключения проводов ТС к прибору: 3-х проводная.

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



Рисунок 1 – Общий вид регулятора с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование измерителей-регуляторов температуры RH-3003-2001 не предусмотрено. Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и английских букв, указан на маркировочной табличке, прикрепленной на лицевую панель прибора. Конструкция регуляторов не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпуса регулятора, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	REV
Номер версии ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей-регуляторов температуры RH-3003-2001 приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +600
Диапазон измерений температуры при использовании в комплекте с прибором штатного ТС, °С	от -60 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (без ТС), °С	±3,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -60 °С до +200 °С при использовании в комплекте с прибором штатного ТС, °С	±5,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Зона возврата (зона гистерезис), °С, не менее	5
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 110 до 400 от 47 до 63
Интерфейс связи	RS485 (Modbus RTU)
Габаритные размеры корпуса регулятора, мм, не более	160×175×95
Габаритные размеры штатного ТС, мм, не более	Ø6×50
Масса регулятора, кг, не более	3,5
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды +25°С, %, не более	от -40 до +55 95
Маркировка взрывозащиты	1Ex eb ib mb IIC T4 Gb X Ex tb IIC T85°С Db X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	30 000
Средний срок службы, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом штемпелевания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность регуляторов

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регулятор температуры взрывозащищенный	RH-3003-2001	1 шт.
Термопреобразователь сопротивления	RH-3005-2001	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

Международный стандарт МЭК 60751 (2022) Промышленные платиновые термометры сопротивления и температурные датчики;

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

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

Стандарт предприятия изготовителя Right Heat Electric (Shanghai) Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Right Heat Electric (Shanghai) Co., Ltd., Китай

Адрес: №10931, Building 14, Jinhai Road 3265#, Fengxian District, Shanghai

Web-сайт: www.right-heat.com

Изготовитель

Right Heat Electric (Shanghai) Co., Ltd., Китай

Адрес: №10931, Building 14, Jinhai Road 3265#, Fengxian District, Shanghai

Web-сайт: www.right-heat.com

Испытательный центр

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

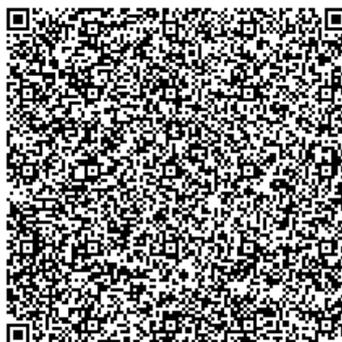
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (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 «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90795-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-регуляторы температуры цифровые взрывозащищенные PTDC

Назначение средства измерений

Измерители-регуляторы температуры цифровые взрывозащищенные PTDC (далее по тексту – измерители или приборы) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), в цифровые сигналы, а также для контроля и регулирования температуры, и управления системами электрообогрева.

Описание средства измерений

Принцип работы измерителей основан на измерении и аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, поступающего от ТС, с последующим отображением результатов измерений в температурном эквиваленте на встроенном дисплее и (или) передачей цифрового выходного сигнала посредством протокола обмена MODBUS RTU. На основании измеренных значений температуры измеритель формирует сигналы управления внешними исполнительными устройствами.

Измерители имеют два исполнения: PTDC-A-1 и PTDC-B-1, отличающиеся между собой по конструктивному исполнению.

Измерители конструктивно выполнены в пластиковом герметичном взрывозащищенном прямоугольном корпусе, к которому может быть подсоединен штатный ТС, поставляемый в комплекте с регулятором, или аналогичный ТС утвержденного типа. На лицевой панели измерителя расположен 4-разрядный 8-сегментный цифровой индикатор, светодиодный индикатор, сигнализирующий о запуске нагрева обогревательного кабеля, сигнализатор неисправности и кнопки управления. Измерители исполнения PTDC-A-1 оснащены линией связи на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU.

На нижней боковой панели прибора располагается входы/выходы для подключения ТС, кабелей питания, нагрузки, сигнального кабеля.

Внутри корпуса приборов размещены печатные платы с элементами электрической схемы, а также клеммы для подключения. Доступ к клеммам подключения осуществляется путем снятия крышки лицевой панели.

Схема подключения проводов ТС к прибору: 3-х проводная.

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



Рисунок 1 – Внешний вид измерителей с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование измерителей-регуляторов температуры PTDC не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения указан на маркировочной табличке, прикрепленной на лицевую панель прибора. Конструкция измерителей не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов состоит только из встроенного, метрологически значимого ПО. Данное ПО находится в ПЗУ, размещенном внутри корпуса регулятора, и недоступно для внешней модификации. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

В соответствии с п. 4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии ПО, не ниже	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	недоступен

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики измерителей-регуляторов температуры PTDC приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -60 до +600
Диапазон измерений температуры при использовании в комплекте с прибором штатного ТС, °С	от -60 до +200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры (без ТС), °С	±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -60 °С до +200 °С при использовании в комплекте с прибором штатного ТС, °С	±3,0

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Разрешающая способность измерений температуры, °С	0,1
Зона возврата (зона гистерезиса), °С, не менее	3,0
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 47 до 63
Номинальный ток, мА	32
Интерфейс связи	RS485 (Modbus RTU)
Габаритные размеры корпуса измерителя, мм, не более	160×160×102
Габаритные размеры штатного ТС, мм, не более	Ø4×30
Масса, кг, не более	3,3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды +25 °С, %, не более	от -60 до +55 95
Маркировка взрывозащиты	1Ex eb mb [ib] IIC T4 Gb X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50 000
Средний срок службы, лет, не менее	6

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом штемпелевания.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность регуляторов

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель-регулятор температуры в комплекте с ТС	PTDC	1 шт.
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Проведение измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

Международный стандарт МЭК 60751 (2022) Промышленные платиновые термометры сопротивления и температурные датчики;

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

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

Стандарт предприятия изготовителя Wuhu Jiahong New Material Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Wuhu Jiahong New Material Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, No.86 Guandoumen Road, Jiujiang Economic Development Zone, Wuhu Area, China (Anhui) Pilot Free Trade Zone, China

Web-сайт: www.jh-trace.com

Изготовитель

Wuhu Jiahong New Material Co., Ltd., Китай

Адрес: Китай, No.86 Guandoumen Road, Jiujiang Economic Development Zone, Wuhu Area, China (Anhui) Pilot Free Trade Zone, China

Web-сайт: www.jh-trace.com

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (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 «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90796-23

Лист № 1
Всего листов 38

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Образовательного Фонда «Талант и успех»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Образовательного Фонда «Талант и успех» 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), трансформаторы напряжения (ТН) и 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 УСВ-3, каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

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

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

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 и ТН, 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, синхронизирующую 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 сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При расхождении шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус сервера в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Образовательного Фонда «Талант и успех».

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	«Пирамида 2.0»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10.5
Наименование программного модуля ПО	BinaryPackControls.dll
Цифровой идентификатор ПО	EB1984E0072ACFE1C797269B9DB15476
Наименование программного модуля ПО	CheckDataIntegrity.dll
Цифровой идентификатор ПО	E021CF9C974DD7EA91219B4D4754D5C7
Наименование программного модуля ПО	ComIECFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	BE77C5655C4F19F89A1B41263A16CE27
Наименование программного модуля ПО	ComModbusFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	AB65EF4B617E4F786CD87B4A560FC917
Наименование программного модуля ПО	ComStdFunctions.dll
Цифровой идентификатор ПО	EC9A86471F3713E60C1DAD056CD6E373
Наименование программного модуля ПО	DateTimeProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	D1C26A2F55C7FECFF5CAF8B1C056FA4D
Наименование программного модуля ПО	SafeValuesDataUpdate.dll
Цифровой идентификатор ПО	B6740D3419A3BC1A42763860BB6FC8AB
Наименование программного модуля ПО	SimpleVerifyDataStatuses.dll
Цифровой идентификатор ПО	61C1445BB04C7F9BB4244D4A085C6A39
Наименование программного модуля ПО	SummaryCheckCRC.dll
Цифровой идентификатор ПО	EFCC55E91291DA6F80597932364430D5
Наименование программного модуля ПО	ValuesDataProcessing.dll
Цифровой идентификатор ПО	013E6FE1081A4CF0C2DE95F1BB6EE645
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	РТП 167п 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7, КЛ 10 кВ Лд 103 - РТП 167п(1)	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
2	РТП 167п 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. 12, КЛ 10 кВ Им 410 - РТП 167п(2)	ТЛО-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08		активная реактивная
3	РТП 158 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
4	РТП 158 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 233 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10		активная реактивная
5	ТП А1054 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 233 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10		активная реактивная
6	ТП А1054 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 233 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 34196-10		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ТП А1057 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
8	ТП А1057 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
9	ТП А1056 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
10	ТП А1056 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
11	ТП А1055 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
12	ТП А1055 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТЧН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	ПСЧ-4ТМ.05МД Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 51593-12		активная реактивная
13	БКТП 1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
14	БКТП 1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
15	БКТП 2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
16	БКТП 2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
17	БКТП 3 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
18	БКТП 3 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
19	ТП Тренировочная ледовая арена для Хоккея 10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
20	ТП Тренировочная ледовая арена для Хоккея 10 кВ, ГРЩ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
21	ТП 1 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 1 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
22	ТП 1 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 1 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
23	ТП 2 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 2 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
24	ТП 2 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 2 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
25	ТП 3 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 3 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
26	ТП 3 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 3 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
27	ТП 4 10 кВ, ГРЩ 4 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ТП 4 10 кВ, ГРЩ 4 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
29	ТП 5 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 5 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
30	ТП 5 10 кВ (от РП-177П), ГРЩ 5 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
31	ТП 6 10 кВ, ГРЩ 6 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
32	ТП 6 10 кВ, ГРЩ 6 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
33	ТП А1129П 10 кВ, ГРЩ 1129П 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
34	ТП А1129П 10 кВ, ГРЩ 1129П 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
35	ТП 1В 10 кВ, ГРЩ 1В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
36	ТП 1В 10 кВ, ГРЩ 1В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
37	ТП 2В 10 кВ, ГРЩ 2В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
38	ТП 2В 10 кВ, ГРЩ 2В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
39	ТП 3В 10 кВ, ГРЩ 3В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
40	ТП 3В 10 кВ, ГРЩ 3В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
41	ТП 4В 10 кВ, ГРЩ 4В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	ТП 4В 10 кВ, ГРЩ 4В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
43	ТП 5В 10 кВ, ГРЩ 5В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
44	ТП 5В 10 кВ, ГРЩ 5В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
45	ТП 6В 10 кВ, ГРЩ 6В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
46	ТП 6В 10 кВ, ГРЩ 6В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
47	ТП 7В 10 кВ, ГРЩ 7В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
48	ТП 7В 10 кВ, ГРЩ 7В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
49	ТП 8В 10 кВ, ГРЩ 8В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
50	ТП 8В 10 кВ, ГРЩ 8В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
51	ТП 9В 10 кВ, ГРЩ 9В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
52	ТП 9В 10 кВ, ГРЩ 9В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
53	ТП 10В 10 кВ, ГРЩ 10В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
54	ТП 10В 10 кВ, ГРЩ 10В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
55	ТП 11В 10 кВ, ГРЩ 11В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
56	ТП 11В 10 кВ, ГРЩ 11В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
57	ТП 12В 10 кВ, ГРЩ 12В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
58	ТП 12В 10 кВ, ГРЩ 12В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
59	ТП 13В 10 кВ, ГРЩ 13В 0,4 кВ, 1 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	ТТИ 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
60	ТП 13В 10 кВ, ГРЩ 13В 0,4 кВ, 2 С 0,4 кВ, АВ 0,4 кВ Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	ТТИ 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
61	РТП 161 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
62	РТП 161 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
63	ТП А1068 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
64	ТП А1068 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
65	ТП А1033 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
66	ТП А1033 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
67	ТП А1067 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
68	ТП А1067 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
69	РТП 162 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
70	РТП 162 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
71	ВРУ 0,4 кВ ул. 65 лет Победы 67, ввод 1	ТТН ТТЭ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 58465-14 Рег. № 67761-17	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
72	ВРУ 0,4 кВ ул. 65 лет Победы 67, ввод 2	ТТЭ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
73	ТП А1069 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
74	ТП А1069 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
75	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 1, ввод 1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
76	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 1, ввод 2	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
77	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 5, ввод 1	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
78	ВРУ 0,4 кВ ул. Старообрядческая 62, секция 5, ввод 2	Т-0,66 У3 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71031-18	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
79	РТП 160 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
80	РТП 160 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
81	ВРУ 0,4 кВ ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, КЛ 0,4 кВ РТП 160 - ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, секция 4	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
82	ВРУ 0,4 кВ ул. Воскресенская 14/1, корпус 2, КЛ 0,4 кВ РТП 160 - ул. Воскресенская 14/1 корпус 2, секция 1	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
83	ТП А1066 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
84	ТП А1066 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
85	ВРУ 0,4 кВ 35 Пожарно-спасательная часть, ввод	ТТИ 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-07	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
86	ТП А1086п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
87	ТП А1086п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
88	ТП А881п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТШП-М-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71205-18	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
89	ТП А881п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТШП-М-0,66 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71205-18	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
90	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ВРУ 1, Ввод 1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
91	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ВРУ 2, Ввод 1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
92	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ЯВ 1, Ввод 1	ТСН 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
93	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ЯВ 2, Ввод 1	ТСН 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
94	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ЯВ 2, Ввод 2	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
95	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ЯВ 1, Ввод 2	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
96	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ВРУ 2, Ввод 2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
97	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ВРУ 3, Ввод	ТСН 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
98	РТП 152 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ВРУ 1, Ввод 2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
99	ТП А1131П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
100	ТП А1131П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
101	ТП А1130П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТА 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26101-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
102	ТП А1130П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТА 4000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26101-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
103	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (I) - ГРЩ 3 (I)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
104	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (II) - ГРЩ 3 (II)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
105	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 3С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (III) - ГРЩ 4 (I)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
106	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 4С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (IV) - ГРЩ 4 (II)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
107	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 5С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (V) - ГРЩ 1 (I)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
108	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 6С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (VI) - ГРЩ 1 (II)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
109	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 7С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (VII) - ГРЩ 2 (I)	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
110	РТП 150 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 8С 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ РТП 150 (VIII) - ГРЩ 2 (II)	ТСН Т-0,66 2000/5 Кл. т. 0,5S Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
111	ТП А1027 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
112	ТП А1027 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
113	ТП А1032 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
114	ТП А1032 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
115	ТП А1031 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
116	ТП А1031 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
117	ТП А1030 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
118	ТП А1030 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
119	РТП 157 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. 7, КЛ 10 кВ РТП 157-1 - ТП А1088П-1	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 27476-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
120	РТП 157 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч.18, КЛ 10 кВ РТП 157-2 - ТП А1088П-2	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 27476-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
121	РЩ-3-1 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1022 - РЩ-3-1	T-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
122	РЩ-3-2 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1022 - РЩ-3-2	—	—	Меркурий 234 Кл. т. 1/2 Рег. № 75755-19		активная реактивная
123	ВРУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1043 - ВРУ	ТШП-М-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 71205-18	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
124	ВРУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1026 - РУ-0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ	TTE 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
125	ВРУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ ТП А1026 - РУ-0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ	TTE 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 73808-19	—	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
126	ТП А1101П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
127	ТП А1101П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	СТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 49676-12	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
128	ТП А1029 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
129	ТП А1029 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2С 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
130	ТП ТЛД 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
131	ТП ТЛД 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
132	ТП ВС 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
133	ТП ВС 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
134	ТП НС 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
135	ТП НС 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	–	Меркурий 236 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 47560-11		активная реактивная
136	ТП 5п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТЭ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
137	ТП 5п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТЭ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 67761-17	–	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
138	ТП А1136п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, Ввод 0,4 кВ Т-1	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
139	ТП А1136п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, Ввод 0,4 кВ Т-2	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
140	ТП А1137п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, Ввод 0,4 кВ Т-1	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
141	ТП А1137П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, Ввод 0,4 кВ Т-2	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
142	ТП А1139П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, Ввод 0,4 кВ Т-1	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
143	ТП А1139П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, Ввод 0,4 кВ Т-2	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
144	ТП А1140П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, Ввод 0,4 кВ Т-1	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
145	ТП А1140П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, Ввод 0,4 кВ Т-2	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
146	ТП А1141П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, Ввод 0,4 кВ Т-1	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
147	ТП А1141П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, Ввод 0,4 кВ Т-2	РАСТ 3000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 50643-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
148	ТП А1109П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, Ввод 0,4 кВ Т-1	ТС 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
149	ТП А1109П 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, Ввод 0,4 кВ Т-2	ТС 2500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
150	ТП-1 10 кВ (от РП Трамплины), ГРЩ-1 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	EASK 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
151	ТП-1 10 кВ (от РП Трамплины), ГРЩ-1 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	EASK 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
152	ТП-2 10 кВ (от РП Трамплины), ГРЩ-2 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	EASK 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
153	ТП-2 10 кВ (от РП Трамплины), ГРЩ-2 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, ввод 0,4 кВ Т-2	EASK 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
154	ТП-3 10 кВ (от РП Трамплины), ГРЩ-3 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-1, ввод 0,4 кВ Т-1	EASK 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
155	ТП-3 10 кВ (от РП Трамплины), ГРЩ-3 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, АВ-0,4 Т-2, ВВОД 0,4 кВ Т-2	EASK 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 49019-12	–	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
156	ТП А1136п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ПАО Мегафон	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 80590-20		активная реактивная
157	ТП А1137п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 1 в сторону ПАО Мегафон	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 80590-20		активная реактивная
158	ТП А1137п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2 в сторону ПАО Мегафон	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 80590-20		активная реактивная
159	ТП А1139п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 1 в сторону ПАО Мегафон	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 23345-07		активная реактивная
160	ТП А1139п 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2 в сторону ПАО Мегафон	–	–	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 23345-07		активная реактивная
161	ВРУ 0,4 кВ к. 2010, КЛ 0,4 кВ в сторону ПАО Мегафон	–	–	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 80589-20		активная реактивная
162	РТП-151 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 2	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 27476-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
163	РТП-151 10 кВ, РУ 10 кВ, 1 СШ 10 кВ, яч. № 5	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 27476-09		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
164	РТП-151 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 18	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 27476-09	VRQ2N/S2 10000/√3:100/√3 Кл. т. 0,5 Рег. № 47913-11	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
165	РТП-151 10 кВ, РУ 10 кВ, 2 СШ 10 кВ, яч. № 21	ARJP2/N2F 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 27476-09		Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
166	РТП-151 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
167	РТП-151 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная
168	РЦ-1 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-5 10 кВ (от РТП-151)	Т-0,66 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
169	ЩУ-2 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ от ТП-5 10 кВ (от РТП-151)	ТШП 800/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 48266-11		активная реактивная
170	ТП-А1021 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 1 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
171	ТП-А1021 10 кВ, РУ 0,4 кВ, 2 СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТСН 1000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	—	Меркурий 234 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
172	ГРЩ 0,4 кВ Медицинский пункт, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
173	ГРЩ 0,4 кВ Медицинский пункт, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТТИ 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
174	РТП-10/1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
175	РТП-10/1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
176	РТП-10/1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ГУ МЧС России по Краснодарскому краю	ТТЕ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
177	РТП-10/1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону АО Эстейт Инвест	ТОП 150/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 47959-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
178	РТП-10/2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
179	РТП-10/1 10 кВ, РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
180	РТП-10/2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ГУ МЧС России по Краснодарскому краю	ТТЕ 400/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
181	РТП-10/2 10 кВ, РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2 в сторону ГУ МЧС России по Краснодарскому краю	ТТЕ 300/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
182	ВРУ 0,4 кВ КПП-3, ввод 0,4 кВ № 1 ПАО Мегафон	—	—	Меркурий 230 Кл. т. 1/2 Рег. № 80590-20		активная реактивная
183	ВРУ 0,4 кВ КПП-3, ввод 0,4 кВ № 2 ПАО Мегафон	—	—	Меркурий 236 Кл. т. 1/2 Рег. № 80589-20		активная реактивная
184	ТП-1 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
185	ТП-1 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
186	ТП-2 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
187	ТП-2 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШЛ 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
188	ТП-2 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 1 в сторону ООО Роза Хутор	ТШП 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 64182-16	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-12		активная реактивная
189	ТП-2 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2 в сторону ФГУП РСВО	ТТН 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 75345-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
190	ТП-3 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТШЛ 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
191	ТП-3 10 кВ (от РТП 10/1), РУ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТШЛ 3000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 64182-16	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
192	РТП-Насосных 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 1	ТС 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
193	РТП-Насосных 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, ввод 0,4 кВ № 2	ТС 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 26100-03	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20	УССВ: УСВ-3 Рег. № 84823-22 Сервер АИИС КУЭ: Промышленный компьютер	активная реактивная
194	РТП-Насосных 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 1	ТТЕ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная
195	РТП-Насосных 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ № 2	ТТЕ 250/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 73808-19	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 80590-20		активная реактивная

П р и м е ч а н и я

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, ($\pm \delta$), %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm \delta$), %		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
3; 12 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
4 - 11; 21 - 24; 31; 32; 55; 56; 59 - 70; 73; 74; 79; 80; 83; 84; 88 - 98; 103 - 109; 111 - 118; 128 - 131; 150 - 155; 166; 167; 169 - 171; 174 - 176; 178 - 181; 184 - 187; 189 - 191; 194; 195 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,7	2,5	3,3
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
13 - 20; 25 - 30; 33 - 54; 57; 58; 71; 72; 75 - 78; 81; 82; 85 - 87; 99 - 102; 110; 121; 123 - 127; 132 - 149; 168; 172; 173; 177; 192; 193 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,7	2,9	5,4	2,2	3,4	5,6
119; 120 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < I_{\text{ИНОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,1I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ИНОМ}}$	1,2	1,9	3,1	1,8	2,6	3,6
	$0,01I_{\text{ИНОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ИНОМ}}$	2,1	3,0	5,5	2,7	3,5	5,8

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
122; 156 - 161; 182; 183 (Счетчик 1)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,5	1,5	2,9	3,5	3,5
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
162 - 165 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
188 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	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 φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6		
1; 2 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4		
3; 12 (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		
4 - 11; 21 - 24; 31; 32; 55; 56; 59 - 70; 73; 74; 79; 80; 83; 84; 88 - 98; 103 - 109; 111 - 118; 128 - 131; 150 - 155; 166; 167; 169 - 171; 174 - 176; 178 - 181; 184 - 187; 189 - 191; 194; 195 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,4	4,0		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
13 - 20; 25 - 30; 33 - 54; 57; 58; 71; 72; 75 - 78; 81; 82; 85 - 87; 99 - 102; 110; 121; 123 - 127; 132 - 149; 168; 172; 173; 177; 192; 193 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5
119; 120 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,9	2,1	4,5	4,1
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
122; 156 - 161; 182; 183 (Счетчик 2)	$0,2I_{\text{Г}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	2,0	2,0	6,4	6,4
	$0,1I_{\text{Г}} \leq I < 0,2I_{\text{Г}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
	$0,05I_{\text{Г}} \leq I < 0,1I_{\text{Г}}$	2,5	2,5	6,6	6,6
162 - 165 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	4,0	3,8
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,3	3,9
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,6	4,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,8	4,5
188 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,3	2,6	5,5	4,3

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
Количество измерительных каналов	195
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{ном}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_6$ до $I_{макс}$ 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: - 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	140000 3 70000 1 180000 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 и напряжения;
 - 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.
1	2	3
Трансформатор тока	ТЛО-10	6
Трансформатор тока	ТСН	201
Трансформатор тока	ТС	77
Трансформатор тока	СТ	60
Трансформатор тока	ТТИ	39
Трансформатор тока	ТТН	4
Трансформатор тока	ТТЭ	11
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	12
Трансформатор тока	ТШП-М-0,66	9
Трансформатор тока	ТА	6
Трансформатор тока	Т-0,66	7
Трансформатор тока	ARJP2/N2F	18
Трансформатор тока	ТТЕ	21
Трансформатор тока	РАСТ	30
Трансформатор тока	EASK	18
Трансформатор тока	ТШП	6
Трансформатор тока	ТШЛ	30
Трансформатор тока	ТОП	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Трансформатор напряжения	VRQ2N/S2	12
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МД	2
Счетчик электрической энергии	Меркурий 233	3
Счетчик электрической энергии	Меркурий 236	107
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	52
Счетчик электрической энергии	Меркурий 234	28
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-3	1
Сервер АИИС КУЭ	Промышленный компьютер	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2.0»	1
Методика поверки	МП 27-2023	1
Формуляр	АСВЭ 429.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) Образовательного Фонда «Талант и успех», аттестованном 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

Образовательный Фонд «Талант и успех» (Фонд «Талант и успех»)

ИНН 2317075619

Юридический адрес: 354340, Краснодарский край, пгт Сириус, пр-кт Олимпийский, д. 40

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

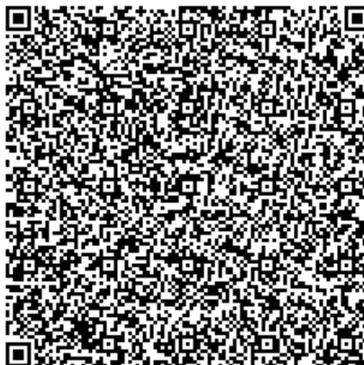
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90797-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд поверки путевых шаблонов СППШ-1

Назначение средства измерений

Стенд поверки путевых шаблонов СППШ-1 (далее – стенд), предназначен для поверки и калибровки путевых шаблонов.

Описание средства измерений

Принцип работы стенда основан на воспроизведении (имитации) линейных параметров рельсовой колеи железнодорожных путей. Имитация уровня рельсов обеспечивается изменением угла наклона рычага в вертикальной плоскости. Параметры колеи имитируются расстояниями между соответствующими гранями упоров. Дополнительные значения ширины колеи имитируются с помощью дополнительного комплекта опор и набора мерных вкладышей, устанавливаемых на упоры стенда.

Стенд (рисунок 1) состоит из основания 1 (швеллер), к которому с одной стороны шарнирно крепится подпружиненная рейка 2, а с другой стороны закреплены две щеки 3. В верхней части щек выполнен горизонтальный шарнир 4, соединяющий щеки с рычагом 5 (швеллер). Рычаг 5 осью 6 опирается на одну из площадок рейки 2. На рычаге 5 установлены упоры ширины колеи 7 и 8, на которые ставится контролируемый шаблон.

Кроме них на рычаге установлены упоры 9 и 10 контроля ординат (упор 10 используется также для контроля ширины желоба) и упор 11 контроля размера контррельс-усовик 1435 мм. На конце рычага шарнирно закреплен стопор 14, блокирующий рычаг от падения по рейке. В основании 1 установлены три винта 15 для настройки стенда в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Винты опираются на подкладки 16 и 17. На рычаге 5 установлены уровни 12 и 13, предназначенные для контроля в нулевом положении рычага 5 горизонтальности плоскостей упоров 7 и 8 в продольном и поперечном направлениях. На рычаге 5 закреплены два электрически изолированных от него горизонтальных стержня 18, соединенных с клеммами 19, служащими для испытания шаблона на электрическое сопротивление изоляции.

Для облегчения поднятия рычага, он выполнен частично уравновешенным относительно шарнира 4 с перевесом в сторону рейки 2 для стабильности показаний уровня. С целью упрощения контроля горизонтального положения стенда в нем (для установки брускового уровня) выполнена дополнительная опорная площадка на упоре 10, горизонтальная поверхность которой совпадает с горизонтальными плоскостями упоров 7,8.

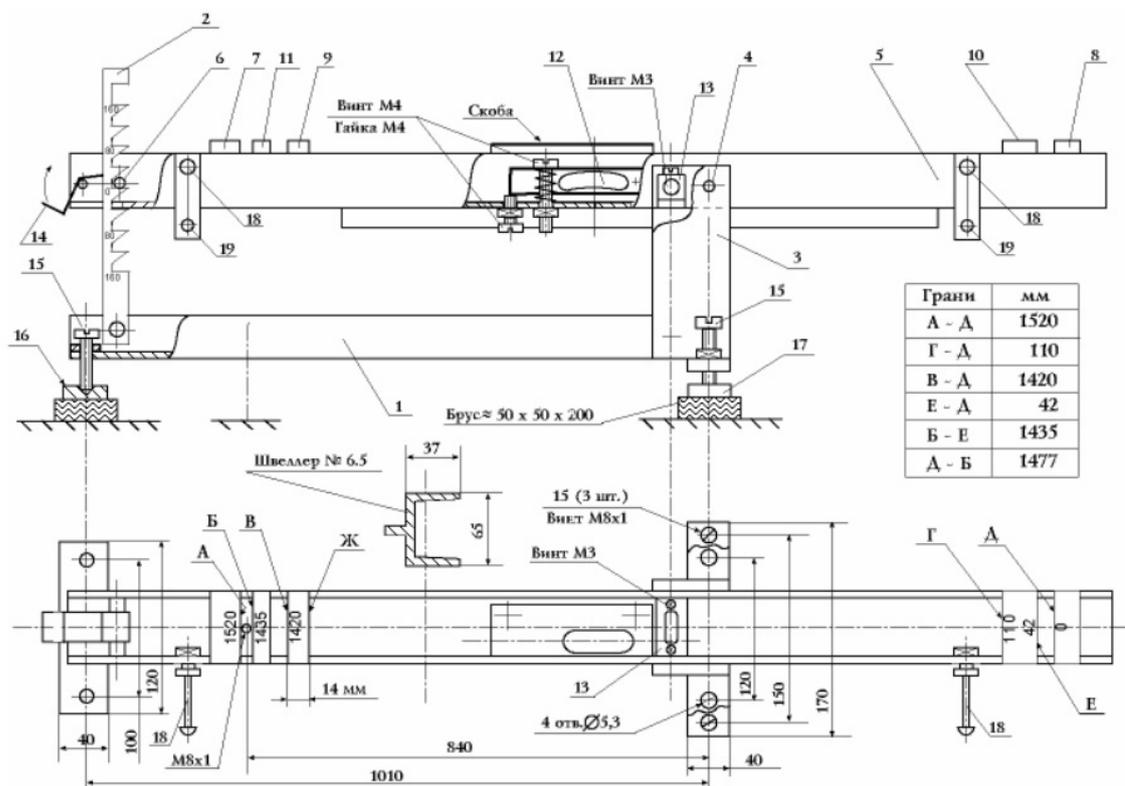


Рисунок 1 – Устройство стнда СПШ-1

Буквенно-цифровое обозначение стнда наносится на маркировочную табличку, закрепленную на алюминиевом основании-профиле стнда фотохимическим методом, цифровое обозначение заводского номера стнда – ударным способом, что обеспечивает сохранность в процессе эксплуатации и идентификацию стнда. Конструкция стнда не предусматривает нанесения знака поверки на корпус. Пломбирование стнда не предусмотрено.

Общий вид стнда приведен на рисунке 2.

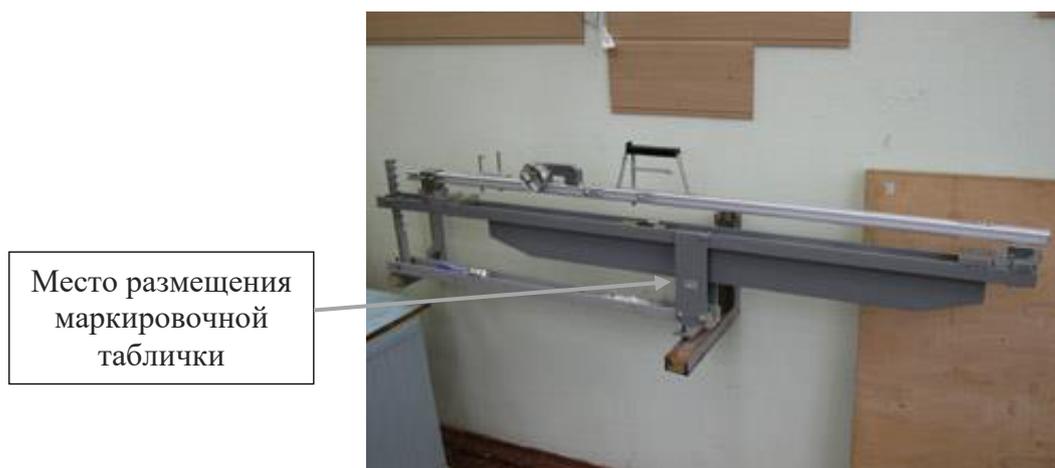


Рисунок 2 – Общий вид стнда СПШ-1

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики стнда, включая показатели точности, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование	Значение
Воспроизводимые размеры: - номинальная ширина колеи, мм - дополнительные значения ширины колеи, мм - уровень рельсов (приведенный к базе 1600 мм), мм («+» - возвышение левого рельса; «-» - возвышение правого рельса) - ординаты переводных кривых, мм - ширина желоба, мм - расстояния контррельс-усовик, мм - расстояния контррельс-сердечник крестовины, мм	1520 1510; 1530; 1540; 1550 0; ±40; ±80; ±120; ±160 110; 1420 42 1435 1477
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении линейных размеров: - ширины колеи, мм - расстояния между рабочими гранями контррельса и усовика, мм - расстояния между рабочими гранями контррельса и сердечника крестовины, мм - ширины желоба, мм - ординаты переводных кривых 110 мм, мм - ординаты переводных кривых 1420 мм, мм - уровня рельсов (приведенных к базе 1600 мм), мм	± 0,3 ± 0,3 ± 0,3 ± 0,2 ± 0,2 ± 0,3 ± 0,15

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Условия эксплуатации: - диапазон температур окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Электрическое сопротивление между изолированными клеммами и корпусом стенда, МОм, не менее	50
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	1800 170 370
Масса, кг, не более	30
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Стенд поверки путевых шаблонов, зав. № 280	СППШ-1	1 шт.
Комплект дополнительных опор (призматическая и уголковая) с крепежными элементами		1 шт.
Комплект мерных вкладышей (10 мм, 10 мм, 20 мм)		1 шт.
Комплект подкладок для стенда с крепежными элементами		1 шт.
Набор щупов (№ 2)		1 шт.
Паспорт	ИНШК 290 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИНШК-290РЭ	1 шт.
Методика поверки		1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации «Стенд поверки путевых шаблонов СППШ-1 ИНШК-290РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ЛПС № 05/02-2023 «Локальная поверочная схема для шаблонов путевых и путеизмерительных», утвержденная ФБУ «Ростовский ЦСМ», 03.07.2023 г.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма»
Экомед-Комплекс» (ООО «НПФ «Экомед-Комплекс»)
ИНН 7813270447
Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34
Тел./факс: +7(812)702-11-27

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная фирма»
Экомед-Комплекс» (ООО «НПФ «Экомед-Комплекс»)
Юридический адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, Петроградская наб., д. 34
Тел./факс: +7(812)702-11-27
E-mail: mail@ecomед-complex.spb.ru

Испытательный центр

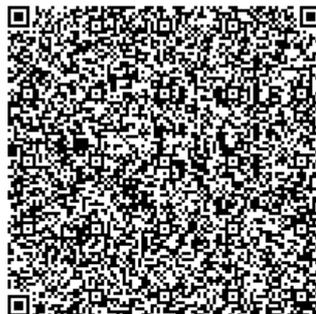
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

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

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

E-mail: info@rostcsm.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90801-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Антенны измерительные со съёмными модулями П6-500В

Назначение средства измерений

Антенны измерительные со съёмными модулями П6-500В (далее - антенны) предназначены для преобразования напряженности электромагнитного поля в электрические сигналы в коаксиальном тракте в диапазоне частот от 20 МГц до 10 ГГц и в комплекте с измерительным приемником (селективным микровольтметром, анализатором спектра) используются для измерений напряженности электрического поля, параметров антенных устройств, радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств.

Описание средства измерений

Принцип действия антенн основан на преобразовании высокочастотного тока, наведённого электромагнитным полем на приёмных частях антенн, в переменное напряжение, передающееся через широкополосное согласующее устройство (ШСУ) в несимметричную линию с волновым сопротивлением 50 Ом, подключаемую к измерительному устройству.

Конструктивно антенна состоит из ШСУ (П6-500В/СМ) и трёх антенных модулей (антенный модуль П6-500В/АМ1, антенный модуль П6-500В/АМ2 и антенный модуль П6-500В/АМ3).

ШСУ выполнено в пластмассовом корпусе в форме рукоятки антенны пистолетного типа (хватом сверху) и предназначено для размещения в его корпусе элементов питания, управления, индикации, дифференциального малошумящего усилителя (МШУ) диапазона 20 МГц - 10 ГГц, электронного коммутатора для переключения режимов работы антенны и компаса.

Антенный модуль П6-500В/АМ1 и антенный модуль П6-500В/АМ2 представляют собой замкнутые дипольные антенны с согласующими элементами.

Антенный модуль П6-500В/АМ3 представляет из себя комбинированную логопериодическую антенну, смонтированную в радиопрозрачном корпусе.

В каждом модуле установлен разъём типа СР-50-1003ФВ (СР-50-154ФВ). На передней стенке ШСУ установлен разъём СР-50-999Ф (СР-50-155ФВ) для подключения модулей. Благодаря специальному зажиму на корпусе ШСУ антенные модули легко и быстро переставляются. Установка модулей возможна в вертикальной или горизонтальной поляризации.

На задней стенке корпуса ШСУ установлен СВЧ соединитель N-типа для подключения измерительного оборудования. На верхней части ШСУ установлен компас для определения азимутального направления на источник сигнала. Под компасом расположен трёхпозиционный переключатель рода работы.

Антенна имеет два режима работы:

— пассивный – с выключенным малошумящим усилителем (используется в сложной электромагнитной обстановке, вблизи мощных передатчиков);

– активный – с включенным малошумящим усилителем (используется для повышения чувствительности системы). Питание МШУ осуществляется от встроенного источника питания (6 батарей или аккумуляторов типа АА). Напряжение питания от 7,2 до 9 В.

Конструкция антенны предусматривает возможность её использования в носимом варианте, а также крепления на универсальный фотоштатив, для чего на нижней части корпуса имеются отверстия.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на этикетку/шильдик, размещаемую на ШСУ, и имеет формат девятизначного цифрового номера.

Общий вид средства измерений, обозначение мест нанесения знака утверждения типа и нанесения заводского номера представлены на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид широкополосного согласующего устройства антенны П6-500В



Рисунок 2 – Общий вид широкополосного согласующего устройства антенны П6-500В с антенным модулем П6-500В/АМ1



Рисунок 3 – Общий вид широкополосного согласующего устройства антенны П6-500В с антенным модулем П6-500В/АМ2



Рисунок 4 – Общий вид широкополосного согласующего устройства антенны П6-500В с антенным модулем П6-500В/АМ3

Пломбирование антенн П6-500В производится путём установки на нижнюю часть корпуса ШСУ пломбы-наклейки.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц – антенный модуль П6-500В/АМ1 – антенный модуль П6-500В/АМ2 – антенный модуль П6-500В/АМ3	от 20 до 120 от 100 до 500 от 500 до 10000
Коэффициент калибровки в диапазоне рабочих частот, дБ (m^{-1}) В пассивном режиме: – антенный модуль П6-500В/АМ1 – антенный модуль П6-500В/АМ2 – антенный модуль П6-500В/АМ3 В активном режиме: – антенный модуль П6-500В/АМ1 – антенный модуль П6-500В/АМ2 – антенный модуль П6-500В/АМ3	от 35 до 60 от 30 до 55 от 23 до 55 от 5 до 35 от -5 до 25 от -7 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ	$\pm 2,0$
КСВН, не более	3,0

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Тип поляризации	линейная
Напряжение питания постоянного тока, В	от 7,2 до 9
Масса, кг, не более	
– широкополосное согласующее устройство П6-500В/СМ	0,73
– антенный модуль П6-500В/АМ1	0,29
– антенный модуль П6-500В/АМ2	0,18
– антенный модуль П6-500В/АМ3	0,62
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота) мм, не более	
– ШСУ с антенным модулем П6-500В/АМ1	436×234×73
– ШСУ с антенным модулем П6-500В/АМ2	360×200×73
– ШСУ с антенным модулем П6-500В/АМ3	716×311×73
Рабочие условия эксплуатации	
– температура окружающей среды, °С	от -15 до +45
– относительная влажность при температуре +20 °С, %, не более	80

Знак утверждения типа

наносится на этикетку/шильдик, размещённую на корпусе ШСУ, в соответствии с рисунками 1 - 4 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Антенна измерительная со съёмными модулями П6-500В в составе:	КНПР.464349.005	
– антенный модуль П6-500В/АМ1 *	КНПР.464349.062	1 шт.
– антенный модуль П6-500В/АМ2 *	КНПР.464349.060	1 шт.
– антенный модуль П6-500В/АМ3 *	КНПР.464349.063	1 шт.
– широкополосное согласующее устройство П6-500В/СМ	КНПР.301126.002	1 шт.
Элементы питания МШУ: батареи или аккумуляторы типа АА*		6 шт.
Формуляр	КНПР.464349.005 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНПР.464349.005 РЭ	1 экз.
Кейс-упаковка*	–	1 шт.
* – Поставляются по согласованию с Заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 5.3 «Использование антенны» руководства по эксплуатации КНПР.464349.005 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

КНПР.464349.005-ТУ Антенны измерительные со съёмными модулями П6-500В. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное Общество «СКАРД-Электроникс» (АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Юридический адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70Б

Телефон (факс): 8(4712)39-06-32

Web-сайт: www.skard.ru

E-mail: info@skard.ru

Изготовитель

Акционерное Общество «СКАРД-Электроникс» (АО «СКАРД-Электроникс»)

ИНН 4629049921

Адрес: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, д. 70Б

Телефон (факс): 8(4712)39-06-32

Web-сайт: www.skard.ru

E-mail: info@skard.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

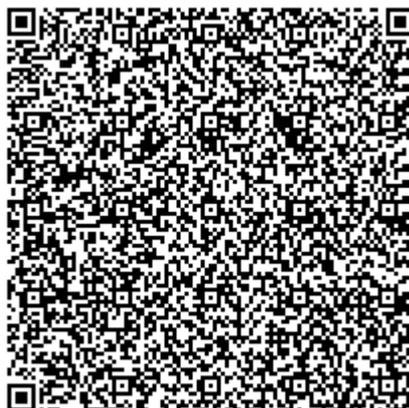
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90782-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные ШТРИХ-М РВТС-1хх

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные ШТРИХ-М РВТС-1хх (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении напряжения на клеммах счетчика и тока, протекающего через измерительный шунт, и вычислении потребляемой энергии как интеграл по времени от произведения тока на напряжение, с последующим отображением на дисплее счетчиков результатов измерений.

Конструктивно счетчики состоят из пластмассового корпуса с двумя пластиковыми крышками: крышки клеммной колодки, предупреждающей доступ к силовым клеммам счетчика и клеммам подключения интерфейсов, и крышки отсека сменных интерфейсных модулей. В корпусе счетчиков расположены: печатный модуль с размещенными на нем электронными компонентами, жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ), выходными клеммами интерфейсов RS-485 и импульсных выходов для подключения к системам автоматизированного учета потребления энергии или поверки, элементами оптического порта (зависит от варианта исполнения) и клеммная колодка с размещенными в ней датчиком тока и перемычкой.

Печатный модуль размещается в пластиковом корпусе и фиксируется посредством зажимов, являющихся элементами корпуса. Клеммная колодка размещается внутри корпуса и фиксируется с помощью крышки корпуса. Измерительный шунт (или комбинация шунта и реле), а также перемычка подключаются к печатному модулю с помощью проводов. Клеммная колодка содержит зажимы, предназначенные для подключения счетчика к сети переменного тока. Счетчики выпускаются в трех модификациях: Штрих-М РВТС-101 (шкафное исполнение), Штрих-М РВТС-102 (уличное исполнение) и Штрих-М РВТС-103 (шкафное исполнение).

Счетчики обеспечивают:

- запись и хранение значения потребленной энергии во внутреннем энергонезависимом запоминающем устройстве (далее – ПЗУ);
- формирование на импульсном выходе импульсов с частотой, пропорциональной мощности и количеством, пропорциональным проходящей через счетчик электрической энергии;
- формирование посредством светодиода световых импульсов одновременно с импульсами на импульсном выходе;
- сохранение в ПЗУ счетчика профиля мощности;

- сохранение в ПЗУ счетчика информации о ежемесячном или посуточном потреблении электрической энергии;
- сохранение в ПЗУ счетчика информации о событиях;
- измерение мгновенных значений тока, напряжения, активной и реактивной мощности электрической энергии, проходящей через счетчик;
- отсчет текущего времени с помощью энергонезависимых часов реального времени;
- возможность учета электрической энергии по тарифному расписанию;
- возможность отдельного тарифного расписания на выходные и праздничные дни;
- вывод на ЖКИ информации о прошедшей через счетчик электрической энергии, мгновенных значений тока, напряжения и мощности, другой информации;
- взаимодействие с внешним оборудованием по оптическому интерфейсу и интерфейсу RS-485;
- возможность установки сменных интерфейсных модулей связи;
- подключение/отключение нагрузки по команде от внешнего оборудования.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счетчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- интерфейс оптического типа (оптопорт);
- интерфейс передачи данных PLC;
- интерфейс передачи данных PLC-3G;
- интерфейс передачи данных RS-485;
- интерфейс GSM;
- интерфейс LTE;
- интерфейс NB-IoT;
- интерфейс LoRa;
- интерфейс Bluetooth;
- импульсное выходное устройство электрическое.

Цвет счетчиков может быть белым, серым или их комбинацией.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится с помощью наклейки или типографским способом в местах, указанных на рисунках 1–2.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма поверителя на пломбу корпуса счетчиков и(или) на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Общий вид счетчиков с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки, пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1–2.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков Штрих-М РВТС-101 и Штрих-М РВТС-103



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков Штрих-М РВТС-102

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую область памяти, производит обработку сигналов, поступающих от аппаратной части и измерительных элементов счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на дисплее, формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи, управляет передачей измерений и информации в информационной системе, а также выполняет другие функции счетчика.

Для обмена информацией и обращения к счетчикам по интерфейсам используется уникальный идентификатор. ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (пользовательскую) части.

Счетчики имеют внешнее сервисное ПО, предназначенное для индивидуальной настройки параметров счетчиков, а также для оперативного считывания информации. Доступ к изменению параметров счетчиков защищен паролем.

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

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SHTRIN-M-RVTS-1F
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0*
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание: * - изменяемая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении – активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 – реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 1;2
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	230
Базовый ток $I_б$, А	5; 10; 20
Максимальный ток $I_{макс}$, А	60; 80; 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Стартовый ток (чувствительность), А, не более – для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 – для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012 – для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	0,004 $I_б$ 0,004 $I_б$ 0,005 $I_б$
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, В	от 0,8 $U_{ном}$ до 1,2 $U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, %	±1

продолжение таблицы 2

Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_b$ до I_{\max}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, %	± 1
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 20
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности K_p	от -1 до +1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	от 800 до 10000
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	1,0
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте без учета устройств связи, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: для модификаций: - ШТРИХ-М РВТС-101 - ШТРИХ-М РВТС-102 - ШТРИХ-М РВТС-103	120×165×75 245×260×100 120×215×65

продолжение таблицы 3

Масса, кг, не более: для модификаций: - ШТРИХ-М РВТС-101 - ШТРИХ-М РВТС-102 - ШТРИХ-М РВТС-103	1,0 1,9 0,9
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более	от -40 до +70 95
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	280000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Счетчик электрической энергии статический однофазный ШТРИХ-М РВТС-1хх ¹⁾	ШТРИХ-М РВТС-101 ШТРИХ-М РВТС-102 ШТРИХ-М РВТС-103	1
Паспорт	ПС 26.51.63-001-47714881-2023	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.63-001-47714881-2023	1
Комплект монтажных изделий ²⁾	–	1
Программное обеспечение ²⁾	–	1
¹⁾ – в зависимости от заказа ²⁾ – поставляется в соответствии с договором		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Основные функции и порядок работы со счетчиком» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.63-001-47714881-2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ТУ 26.51.63-001-47714881-2023 Счетчики электрической энергии статические однофазные ШТРИХ-М РВСТ-1хх. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Юридический адрес: 125375, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Тверская, д. 16, стр. 3

Телефон: +7 (495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Юридический адрес: 125375, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Тверская, д. 16, стр. 3

Адрес места осуществления деятельности: 125375, г. Москва, ул. Тверская, д. 16, стр. 3, эт. 8, ком. 14

Телефон: +7 (495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Измеритель» (ООО «НТЦ «Измеритель»)

ИНН 7726291497

Юридический адрес: 115191, г. Москва, внутригородская территория муниципальный округ Даниловский, пер. Холодильный, д. 3, к. 1, стр. 3, оф. 3237

Адрес места осуществления деятельности: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, стр. 4

Телефон: +7 (495) 787-60-99; +7 (495) 787-60-90

E-mail: info@shtrih-m.ru

Испытательный центр

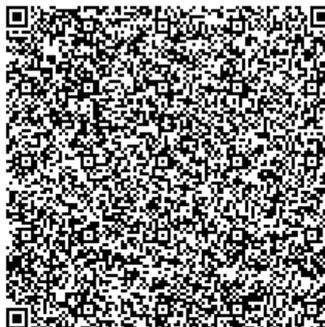
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90783-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith 650

Назначение средства измерений

Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith 650 (далее – ТПУ) предназначена для воспроизведения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода жидкости в потоке. ТПУ применяется в качестве рабочего эталона 2-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Описание средства измерений

Принцип действия ТПУ заключается в повторяющемся вытеснении известного объема жидкости из цилиндрического калиброванного участка шаровым поршнем, совершающим движение под действием потока жидкости.

При работе ТПУ и средство измерений (поверяемые, калибруемые, испытываемые, контролируемые, исследуемые расходомеры (преобразователи расхода, счетчики, расходомеры-счетчики или счетчики-расходомеры)) соединяют последовательно. Через технологическую схему ТПУ и средство измерений устанавливают необходимое значение расхода измеряемой среды. Поток жидкости, проходящий через ТПУ, увлекает шаровой поршень, который свободно перемещается по цилиндрическому калиброванному участку. При воздействии шарового поршня на детектор прохода происходит генерация электрических сигналов, определяющих начало и окончание измерения.

ТПУ состоит из следующих основных элементов: цилиндрический калиброванный участок, ограниченный двумя парами детекторов прохождения шарового поршня, четырехходовой переключающий кран, шаровой поршень. Для измерений температуры применяются преобразователи температуры или термометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ. Для измерений давления применяются преобразователи давления или манометры, для которых предусмотрены места для установки на входном и выходном коллекторах ТПУ.

В составе ТПУ применены следующие средства измерений температуры и давления утвержденных типов:

- преобразователь измерительный 644 или 3144 к датчику температуры (регистрационный № 14683-00) или преобразователь измерительный 644 (регистрационный № 14683-04) или преобразователь измерительный Rosemount 644 (регистрационный № 56381-14) или датчик температуры Rosemount 644 или 3144P (регистрационный № 63889-16).;

- термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (регистрационный № 22257-01 или 22257-05) или термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный № 53211-13) или термопреобразователь сопротивления платиновый серии 68 (регистрационный № 22256-01);

- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-99 или 14061-04 или 14061-15).

Конструкцией ТПУ предусмотрены места для установки средств измерений давления и температуры для местной индикации давления и температуры.

ТПУ является двунаправленной и имеет стационарное исполнение.

Единый экземпляр установки трубопоршневой поверочной двунаправленной Smith 650 имеет заводской № 1355.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен ударным способом на шильд-табличку ТПУ.

Общий вид ТПУ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ТПУ

Установка пломб на ТПУ осуществляется с помощью проволоки и свинцовых (пластмассовых) пломб с нанесением знака поверки давлением на пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия завернутых винтов крепления детекторов прохождения шарового поршня, а также через отверстия в четырех дополнительных гайках, установленных на двух шпильках, расположенных диаметрально противоположно на каждом из присоединительных фланцах в пределах калиброванного участка.

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	3,0
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	13700 3350 3300
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха, при температуре 25°С, %, не более	от -30 до +40 от 96 до 104 90
Средняя наработка на отказ, ч	10000
Средний срок службы, лет	25

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная	Smith 650	1
Формуляр	-	1
Руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в подразделе 1.4 «Устройство и работа ТПУ» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Фирма «Smith Meter Inc.» An FMC Corporation subsidiary, США
Адрес: «Smith Meter Inc.», 1602, Wagner Avenue, PO Box 10428, Erie Pennsylvania, 165140428

Изготовитель

Фирма «Smith Meter Inc.» An FMC Corporation subsidiary, США
Адрес: «Smith Meter Inc.», 1602, Wagner Avenue, PO Box 10428, Erie Pennsylvania, 165140428

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

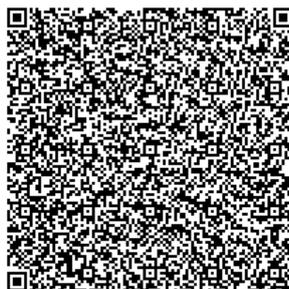
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90784-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров газа в блоке подготовки газа ООО «Аггреко Евразия» на Ичединском месторождении

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров газа в блоке подготовки газа ООО «Аггреко Евразия» на Ичединском месторождении (далее – СИКГ) предназначена для выполнения измерений объемов газа, приведенных к стандартным условиям (температура 20 °С, абсолютное давление 101,325 кПа), отображения и регистрации результатов измерений попутного нефтяного газа (далее – газ).

Описание средства измерений

СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного производства. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГ и эксплуатационными документами ее компонентов. Заводской номер СИКГ 0070.

Принцип действия СИКГ основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительному каналу от средств измерений объемного расхода, давления и температуры. Компонентный состав газа определяют в аккредитованной лаборатории. Вычисление физических свойств газа проводится в соответствии с ГСССД МР 113-03. СОИ автоматически проводит вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений объемного расхода, давления и температуры газа и известному компонентному составу.

В состав СИКГ входят:

- оборудование технологическое;
- измерительный комплекс.

В состав технологического оборудования входят:

- одна рабочая ИЛ DN80;
- одна резервная ИЛ DN80.

Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав СИКГ и участвующие в измерении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – СИ, входящие в состав СИКГ

Наименование	Количество, шт.	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Датчик расхода газа ДРГ.М	2	26256-06
Датчик давления ЭНИ-100 (СУЭР-100)	2	71842-18
Термопреобразователь универсальный ТПУ 0304	2	50519-17
Вычислитель УВП-280	1	53503-13

Основные функции СИКГ:

СИКГ обеспечивает выполнение основных функций:

– Автоматическое определение объемного расхода и количества попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, формирование и хранение отчетов результатов измерений за отдельные периоды (час, сутки, месяц, год);

– Визуальное представление информации о значениях измеряемых параметров, состояния СИ и технологического оборудования на средствах отображения и помещении операторной;

– Передача на верхний уровень и, при необходимости, потребителю газа отчетов о расходе и количестве газа.

В СИКГ предусмотрена защита от несанкционированного доступа к системной информации, программным средствам, текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, ведение журналов событий). Пломбировка элементов СИКГ проводится в соответствии с их эксплуатационной документацией. Должна быть обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на СИ, входящие в состав СИКГ. Пломбирование СИКГ не предусмотрено. Заводской номер СИКГ размещен на табличке внутри блок-бокса СИКГ.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ базируется на ПО вычислителя УВП-280 (далее – вычислитель).

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем применения систем идентификации пользователя с помощью логина, пароля и пломбировки корпуса вычислителей. Метрологические характеристики СИКГ нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО вычислителя

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО вычислителей УВП-280
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.13
Цифровой идентификатор ПО	4DF582B6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики представлены в таблице 3, основные технические характеристики представлены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 214 до 5366
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	± 2,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода при рабочих условиях, м ³ /ч	от 400 до 1600
Давление рабочее избыточное, МПа	от 0,3 до 0,6
Давление расчетное, МПа	0,6
Давление пробное, МПа	0,75
Температура газа, °С	от +5 до +30
Диаметр подводящего трубопровода, мм	250
Наименование рабочей среды	попутный нефтяной газ

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ представлена в таблице 5

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и параметров газа в блоке подготовки газа ООО «Агреко Евразия» на Ичединском месторождении зав. № 0070	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Государственная система обеспечения единства измерений. Методика измерений объемного расхода и объема попутного нефтяного газа системой измерений количества и параметров газа в блоке подготовки газа на Ичединском месторождении (СИКГ) зав. № 0070», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/15013-23, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2023.45579.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

П. 6.6 Постановления правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ГОСТ Р 8.733-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

Правообладатель

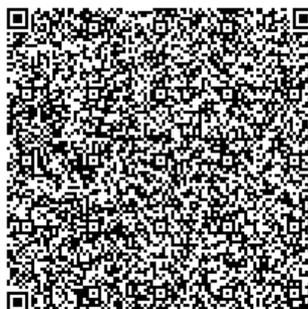
Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»
(АО «ИПФ «СибНА»)
ИНН 7203069360
Юридический адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8

Изготовитель

Акционерное общество «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика»
(АО «ИПФ «СибНА»)
ИНН 7203069360
Адрес: 625014, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Новаторов, д. 8
Телефон: +7 (3452) 689-555, 393-455
E-mail: sibna@sibna.ru

Испытательный центр

Всероссийский Научно-Исследовательский Институт Расходомерии – филиал
Федерального Государственного Унитарного Предприятия «Всероссийский Научно-
Исследовательский Институт Метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Адрес места осуществления деятельности: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7А
Телефон: 8 (843) 272-70-62, Факс (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90785-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические трехфазные ШТРИХ-М РВТС-3хх

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные ШТРИХ-М РВТС-3хх (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении напряжения на клеммах счетчика и тока, протекающего через измерительный шунт, и вычислении потребленной энергии как интеграл по времени от произведения тока на напряжение, с последующим отображением на дисплее счетчиков результатов измерений.

Конструктивно счетчики состоят из пластмассового корпуса с двумя пластиковыми крышками: крышки клеммной колодки, предупреждающей доступ к силовым клеммам счетчика и клеммам подключения интерфейсов, и крышки отсека сменных интерфейсных модулей. В корпусе счетчиков расположены: печатный модуль с размещенными на нем электронными компонентами, жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ), выходными клеммами интерфейсов RS-485 и импульсных выходов для подключения к системам автоматизированного учета потребления энергии или поверки, элементами оптического порта (зависит от варианта исполнения) и клеммная колодка с размещенными в ней датчиком тока и перемычкой.

Печатный модуль размещается в пластиковом корпусе и фиксируется посредством зажимов, являющихся элементами корпуса. Клеммная колодка размещается внутри корпуса и фиксируется с помощью крышки корпуса. Измерительный шунт (или комбинация шунта и реле), а также перемычка подключаются к печатному модулю с помощью проводов. Клеммная колодка содержит зажимы, предназначенные для подключения счетчика к сети переменного тока. Счетчики выпускаются в трех модификациях: ШТРИХ-М РВТС-301 (шкафное исполнение), ШТРИХ-М РВТС-302 (уличное исполнение) и ШТРИХ-М РВТС-303 (шкафное исполнение).

Счетчики обеспечивают:

- запись и хранение значения потребленной энергии во внутреннем энергонезависимом запоминающем устройстве (далее – ПЗУ);
- формирование на импульсном выходе импульсов с частотой, пропорциональной мощности и количеством, пропорциональным проходящей через счетчик электрической энергии;
- формирование посредством светодиода световых импульсов одновременно с импульсами на импульсном выходе;
- сохранение в ПЗУ счетчика профиля мощности;

- сохранение в ПЗУ счетчика информации о ежемесячном или посуточном потреблении электрической энергии;
- сохранение в ПЗУ счетчика информации о событиях;
- измерение мгновенных значений тока, напряжения, активной и реактивной мощности электрической энергии, проходящей через счетчик;
- отсчет текущего времени с помощью энергонезависимых часов реального времени;
- возможность учета электрической энергии по тарифному расписанию;
- возможность отдельного тарифного расписания на выходные и праздничные дни;
- вывод на ЖКИ информации о прошедшей через счетчик электрической энергии, мгновенных значений тока, напряжения и мощности, другой информации;
- взаимодействие с внешним оборудованием по оптическому интерфейсу и интерфейсу RS-485;
- возможность установки сменных интерфейсных модулей связи;
- подключение/отключение нагрузки по команде от внешнего оборудования.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счетчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- интерфейс оптического типа (оптопорт);
- интерфейс передачи данных PLC;
- интерфейс передачи данных PLC-3G;
- интерфейс передачи данных RS-485;
- интерфейс GSM;
- интерфейс LTE;
- интерфейс NB-IoT;
- интерфейс LoRa;
- интерфейс Bluetooth;
- импульсное выходное устройство электрическое.

Цвет корпуса счетчиков может быть белым, серым или их комбинацией.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится с помощью наклейки или типографским способом в местах, указанных на рисунках 1–2.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма поверителя на пломбу корпуса счетчика и(или) на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Общий вид счетчиков, с указанием мест нанесения заводского номера, знака поверки, пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1–2. □

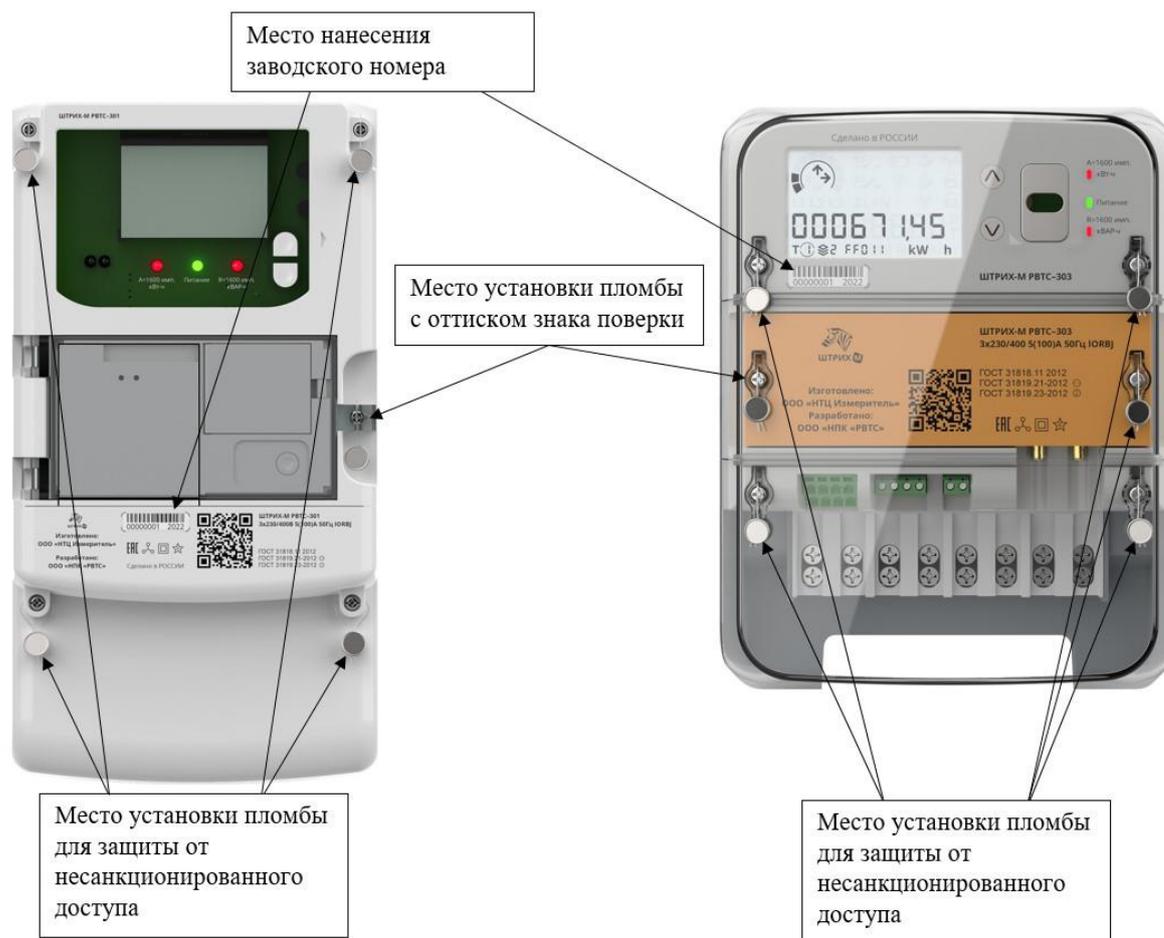


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков ШТРИХ-М РВТС-301 и ШТРИХ-М РВТС-303



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков ШТРИХ-М РВТС-302

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую область памяти, производит обработку сигналов, поступающих от аппаратной части и измерительных элементов счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на дисплее, формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи, управляет передачей измерений и информации в ИС, а также выполняет другие функции счетчика.

Для обмена информацией и обращения к счетчикам по интерфейсам используется уникальный идентификатор. ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (пользовательскую) части.

Счетчики имеют внешнее сервисное ПО, предназначенное для индивидуальной настройки параметров счетчиков, а также для оперативного считывания информации. Внешнее сервисное ПО не является метрологически значимым. Доступ к изменению параметров счетчиков защищен паролем. Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчиков и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SHTRIH-M-RVTS-3F
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0*
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание: * - изменяемая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии: – по ГОСТ 31819.22-2012 – по ГОСТ 31819.21-2012	0,5S 1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии: – по ГОСТ 31819.23-2012	1;2
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	57,7; 230
Базовый ток $I_б$, А	5; 10; 20
Номинальный ток $I_{ном}$, А	1; 2; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	2; 10; 60; 80; 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50

продолжение таблицы 2

Стартовый ток, А, не более – для класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 – для класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 – для класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012 - непосредственное включение - трансформаторное включение – для класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 - непосредственное включение - трансформаторное включение	0,001I _б (0,001I _{НОМ}) 0,003I _б (0,003I _{НОМ}) 0,004I _б 0,002I _{НОМ} 0,005I _б 0,003I _{НОМ}
Диапазон измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, В	от 0,8U _{НОМ} до 1,20U _{НОМ}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от 0,05I _б (0,01I _{НОМ}) до I _{МАКС}
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, %	±1
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 90
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,05
Диапазон измерений коэффициента мощности K _p	от -1 до +1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений полной электрической мощности, %	±2,0
Пределы абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	±1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч) - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков трансформаторного включения	1000 10000
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте без радиомодуля, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Габаритные размеры (высота×длина×ширина) для модификаций, мм, не более для модификаций: - ШТРИХ-М РВТС-301 - ШТРИХ-М РВТС-302 - ШТРИХ-М РВТС-303	175×260×95 245×260×100 175×255×85
Масса, кг, не более для модификаций: - ШТРИХ-М РВТС-301 - ШТРИХ-М РВТС-302 - ШТРИХ-М РВТС-303	1,7 2,2 1,6
Нормальные условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более	от -40 до +70 95
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	280000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Счетчики электрической энергии статические трехфазные ШТРИХ-М РВТС-3хх ¹⁾	ШТРИХ-М РВТС-301 ШТРИХ-М РВТС-302 ШТРИХ-М РВТС-303	1
Паспорт	ПС 26.51.63-002-47714881-2023	1
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.63-002-47714881-2023	1
Комплект монтажных изделий ²⁾	–	1
Программное обеспечение ²⁾	–	1
¹⁾ – в зависимости от заказа ²⁾ – поставляется в соответствии с договором		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Основные функции и порядок работы со счетчиком» руководства по эксплуатации РЭ 26.51.63-002-47714881-2023.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

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

Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

ТУ 26.51.63-002-47714881-2023 Счетчики электрической энергии статические трехфазные ШТРИХ-М РВСТ-3хх. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Юридический адрес: 125375, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Тверская, д. 16, стр. 3

Телефон: +7 (495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственная компания «РВТС» (ООО «НПК «РВТС»)

ИНН 9718171136

Юридический адрес: 125375, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Тверская, д. 16, стр. 3

Адрес места осуществления деятельности: 125375, г. Москва, ул. Тверская, д. 16, стр. 3, эт. 8, ком. 14

Телефон: +7 (495) 899-04-90

E-mail: info@rvts.ru

Общество с ограниченной ответственностью «НТЦ «Измеритель» (ООО «НТЦ «Измеритель»)

ИНН 7726291497

Юридический адрес: 115191, г. Москва, внутригородская территория муниципальный округ Даниловский, пер. Холодильный, д. 3, к. 1, стр. 3, оф. 3237

Адрес места осуществления деятельности: 115280, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, стр. 4

Телефон: +7 (495) 787-60-99; +7 (495) 787-60-90

E-mail: info@shtrih-m.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90786-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-2000

Назначение средства измерений

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-2000 (далее – резервуар) предназначен для измерений объема (вместимости) при приеме, хранении и отпуске нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия резервуара основан на заполнении его нефтепродуктами до произвольного уровня, соответствующего объему нефтепродуктов, согласно градуировочной таблице резервуара.

Резервуар представляет собой стальную вертикальную конструкцию цилиндрической формы с днищем, крышей. Резервуар оборудован приемно-раздаточными устройствами и люками. Заполнение и выдача нефтепродуктов осуществляется через приемораздаточные устройства.

Резервуар стальной вертикальный цилиндрический РВС-2000 с заводским номером 10 расположен на территории АО "ННК-Амурнефтепродукт", резервуарный парк, Благовещенская нефтебаза, 675002, г. Благовещенск, ул. Первомайская, 1А.

Фотография общего вид резервуара стального вертикального цилиндрического РВС-2000, горловины замерного люка и заводского номера представлен на рисунке 1.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке (при наличии) и в градуировочную таблицу резервуара. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящий из комбинации арабских цифр, нанесен на стенку резервуара аэрографическим способом (обеспечивающие идентификацию, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации резервуара) и в технический паспорт на резервуар типографическим способом.

Пломбирование резервуара не предусмотрено.



Рисунок 1 – Фотография общего вида резервуара стального вертикального цилиндрического РВС- 2000, горловины замерного люка и заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики резервуара приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, м ³	2000
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости (геометрический метод), %	± 0,2

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от - 40 до + 50
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического паспорта резервуара методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность резервуара

Наименование	Обозначение	Количество
Резервуар стальной вертикальный цилиндрический	РВС-2000	1 шт.
Технический паспорт		1 экз.
Градуировочная таблица		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 4 технического паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

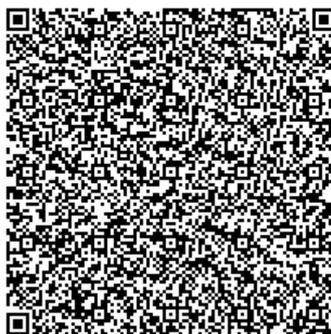
Акционерное общество «ННК-Амурнефтепродукт» (АО «ННК-Амурнефтепродукт»)
ИНН 2801013238
Юридический адрес: 675002, Амурская обл., г. Благовещенск, ул. Первомайская, д. 1, к. А
Телефон: + 7 (4162) 52-52-68
E-mail: secretary@anp.amur.ru

Изготовитель

Акционерное общество «ННК-Амурнефтепродукт» (АО «ННК-Амурнефтепродукт»)
ИНН 2801013238
Адрес: 675002, Амурская обл., г. Благовещенск, ул. Первомайская, д. 1, к. А
Телефон: + 7 (4162) 52-52-68
E-mail: secretary@anp.amur.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Метролог» (АО «Метролог»)
Юридический адрес: 443125, Самарская обл., г. Самара, ул. Губанова, д. 20а, оф. 13
Почтовый адрес: 443076, г. Самара, ул. Партизанская, д. 173
Телефон: +7 (846) 279-11-66
E-mail: prot@metrolog-samara.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311958.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90787-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тестеры аккумуляторных батарей CONBAT

Назначение средства измерений

Тестеры аккумуляторных батарей CONBAT (далее – тестеры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянного тока, а также интервала времени.

Описание средства измерений

Тестеры представляют собой портативный переносной прибор, выполненный в виде моноблока в пластиковом корпусе. На передней панели расположен дисплей, клавиши управления и разъемы для подключения дополнительных измерительных щупов (для модификации RT). Разъемы для измерения напряжения и сопротивления расположены на торце корпуса.

Принцип действия тестеров основан на измерении внутреннего сопротивления химических источников тока (аккумуляторных батарей) с последующим преобразованием аналоговых сигналов в цифровую форму и отображением измеренных значений на дисплее. Определение емкости аккумуляторных батарей осуществляется расчетным путем и определяется как произведение тока разряда на время разряда.

Поддерживаемые типы аккумуляторных батарей: свинцово-кислотные (стартерные, тяговые и стационарные по технологии WET, GEL, AGM, EFB), никель-солевые, никель-кадмиевые, никель-металл-гибридные, литий-ионные.

К данному типу тестеров относятся следующие модификации CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C, CONBAT RTA545, которые отличаются диапазонами измерений напряжения и некоторыми функциями. Модификация CONBAT RTA545 питается от тестируемого химического источника тока.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на корпус тестеров, имеет цифровое и цифро-буквенное обозначение.

Общий вид средств измерений представлен на рисунках 1 и 2. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 3 и 4.



Рисунок 1 - Общий вид тестеров аккумуляторных батарей CONBAT модификаций RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C



Рисунок 2 - Общий вид тестеров аккумуляторных батарей CONBAT модификации RTA545



Рисунок 3 - Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера модификаций CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C

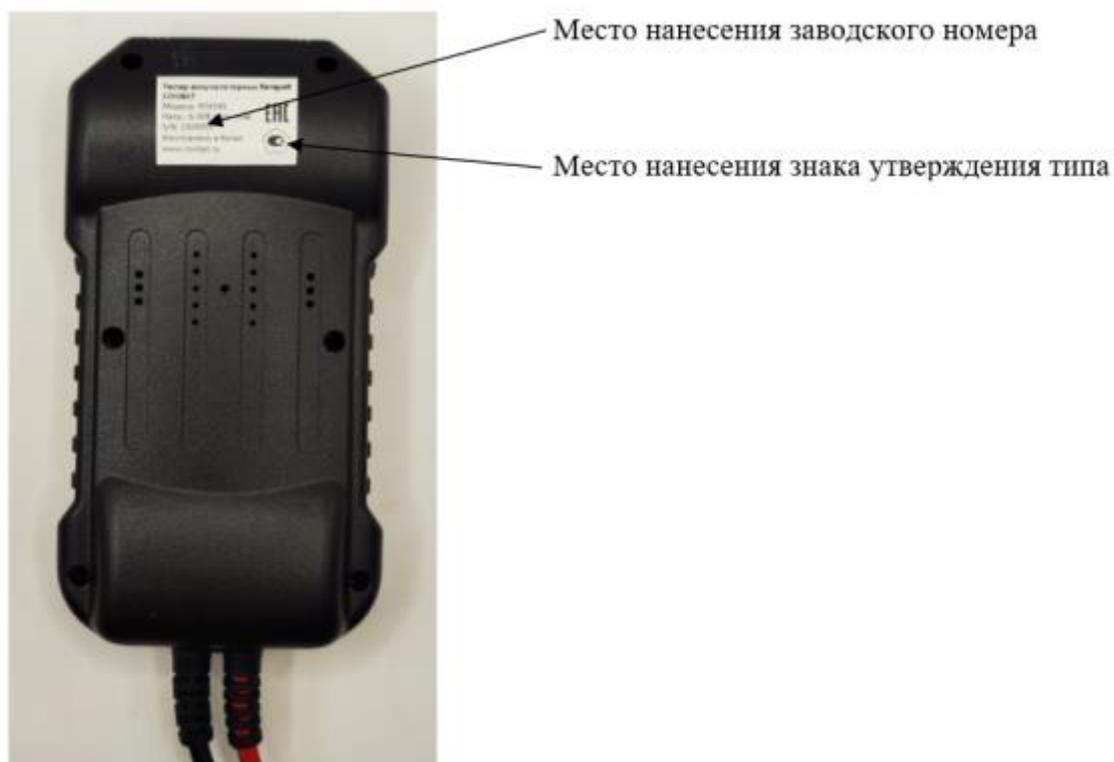


Рисунок 4 - Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера модификации CONBAT RTA545

Пломбирование тестеров не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики тестеров модификаций CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C

Наименование характеристики	Значение		
	CONBAT RT1000A	CONBAT RT1000B	CONBAT RT1000C
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0 до 300		
1	2		
Разрешение в диапазоне измерений напряжения постоянного тока, В – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 300	0,001 0,01 0,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока в диапазоне измерений напряжения постоянного тока, В – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 300	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} \pm 0,005)$ $\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} \pm 0,05)$ $\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} \pm 0,5)$		
Диапазон измерений электрического сопротивления, мОм	от 0 до 4000		
Разрешение в диапазоне измерений электрического сопротивления, мОм – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 400 – от 0 до 4000	0,001 0,01 0,1 1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления в диапазоне измерений электрического сопротивления, мОм – от 0 до 4 – от 0 до 40 – от 0 до 400 – от 0 до 4000	$\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} \pm 0,01)$ $\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} \pm 0,1)$ $\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} \pm 1)$ $\pm(0,005 \cdot R_{\text{изм}} \pm 10)$		
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0,01 до 400		
Разрешение в диапазоне измерений силы постоянного тока, А – от 0 до 40 – от 0 до 400	0,01 0,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений силы постоянного тока от 0,01 до 40 А включ., А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} \pm 0,05)$		
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений силы постоянного тока в диапазоне измерений силы постоянного тока св. 40 до 400 А, %	$\pm(0,015 \cdot I_{\text{изм}} \pm 0,5)$		

Продолжение таблицы 1

1	2
Диапазон измерений интервала времени, с	от 0 до 359999
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений интервала времени, с	10
Примечание: $U_{изм}$ – напряжение постоянного тока, измеренное тестером, В $R_{изм}$ – электрическое сопротивление постоянному току, измеренное тестером, Ом $I_{изм}$ – сила постоянного тока, измеренная тестером, А	

Таблица 2 - Метрологические характеристики тестеров модификации CONBAT RTA545

Наименование характеристики	Значение
	RTA545
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 6,0 до 30,0
Разрешение, В	0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений электрического сопротивления, мОм	от 0 до 58
Разрешение, мОм	0,01
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений электрического сопротивления в диапазоне измерений электрического сопротивления, % – от 0 до 20 включ. – св. 20 до 58	± 5 ± 10

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания – модификации CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C: напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В – модификация CONBAT RTA545: напряжение постоянного тока, В	от 176 до 286 от 6 до 30
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм – модификации CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C – модификация CONBAT RTA545	107×220×55 90×180×50
Масса, кг, не более – модификации CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C – модификация CONBAT RTA545	1,2 0,6
Условия эксплуатации: - модификации CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C температура окружающей среды, °С - модификация CONBAT RTA545 температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 от -18 до +50 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик, наклеиваемый на корпус тестеров, и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность тестеров модификаций CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер аккумуляторных батарей	CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C	1 шт.
Зарядное устройство 12 В, 1 А	–	1 шт.
Кейс для переноски	–	1 шт.
Измерительные щупы	–	1 шт.
Калибровочная пластина	–	1 шт.
Защитный чехол	–	1 шт.
Кабель подключения КП – mini USB	–	1 шт.
Измерительные зажимы*	–	1 шт.
Токоизмерительные клещи AC/DC 40/400*	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
* по указанным позициям комплектации тестеры модификаций CONBAT RT1000A, CONBAT RT1000B, CONBAT RT1000C отличаются.		

Таблица 5 – Комплектность тестеров CONBAT модификации RTA545

Наименование	Обозначение	Количество
Тестер аккумуляторных батарей	CONBAT RTA545	1 шт.
Кейс для переноски и хранения	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в разделе «Измерение (сопротивление, напряжение и ток, температура)» руководства по эксплуатации «Тестер аккумуляторных батарей CONBAT Модификация RT» и в разделе «Измерение (сопротивление, напряжение и ток)» руководства по эксплуатации «Тестер аккумуляторных батарей CONBAT Модификация RTA».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ТУ26.51.4-002-60536623-2022 Тестеры аккумуляторных батарей CONBAT.
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Бэттери Сервис Групп»
(ООО «Бэттери Сервис Групп»)
ИНН 7743101724
Юридический адрес: 125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, эт. 2, помещ. 97
Телефон (факс): +7 (499) 348-88-48
Web-сайт: www.conbat.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Бэттери Сервис Групп»
(ООО «Бэттери Сервис Групп»)
ИНН 7743101724
Адрес: 125581, г. Москва, ул. Флотская, д. 7, эт. 2, помещ. 97
Телефон (факс): +7 (499) 348-88-48
Web-сайт: www.conbat.ru
E-mail: conbat_ru@conbat.ru

WENS Precision Co. Ltd, Республика Корея
Адрес: 1402 Sambo Techno Tower, Jomaroo-Ro 385 Bungil-122, Bucheon City, Gyunggi-Do, 14556, Korea
Телефон (факс): +82326211505
Web-сайт: www.conbat.ru
E-mail: conbat_ko@conbat.ru

Just Quality Battery Industrial Co., Ltd., Китай
Адрес: Block B, Shabian Industrial Zone, Sanwei, Bao`an, Shenzhen, Guangdong, 518133, China
Телефон (факс): +8675527799188
Web-сайт: www.conbat.ru
E-mail: conbat_cn@conbat.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест–Москва»)

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

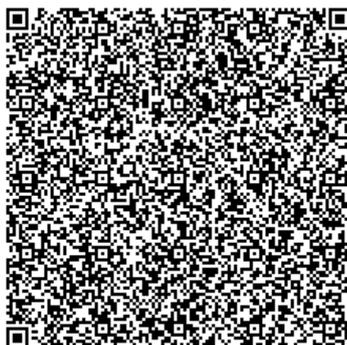
Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» декабря 2023 г. № 2727

Регистрационный № 90788-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры системные КСП-24.2

Назначение средства измерений

Контроллеры системные КСП-24.2 (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструктивно контроллеры выполнены в пластиковом корпусе для установки на DIN-рейку. Конструкция корпуса контроллеров обеспечивает возможность монтажа на стандартных панелях двухстороннего обслуживания, навесного настенного монтажа и установки в специализированные шкафы. На лицевой панели контроллеров расположены: индикаторы, соединители коммуникационных интерфейсов и соединители для подключения внешних сигналов от датчиков и объектов управления. На задней панели контроллеров расположено крепление для установки на DIN-рейку.

Принцип действия контроллеров основан на использовании аналого-цифрового преобразования электрических сигналов.

Контроллеры изготовлены на базе центрального процессора (ЦП) RISC-архитектуры, обеспечивающего взаимодействие и работу составных частей. ЦП организует работу всех элементов контроллера и обрабатывает полученную информацию. ЦП предназначен для выполнения интеллектуальных функций по обработке информации от различных устройств. Для обеспечения надежной работы в контроллере имеется аппаратный охранный таймер. Охлаждение контроллеров осуществляется за счет естественной конвекции.

Контроллеры обеспечивают в автоматическом режиме:

- сбор данных с интеллектуальных устройств;
- измерение унифицированных сигналов силы постоянного тока;
- контроль превышения измеряемыми сигналами каналов телеизмерения заданных порогов;
- дистанционное управление технологическими объектами;
- контроль наличия напряжения питания оперативных цепей в режиме телеуправления;
- хранение и передачу результатов измерений в центр сбора информации.

Контроллеры обеспечивают обмен данными по интерфейсу RS232 со скоростью передачи данных: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на информационную табличку на лицевой панели контроллеров типографским способом и состоит из арабских цифр.

Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено. Места пломбирования от несанкционированного доступа расположены на боковой панели контроллера, пломбировка осуществляется путем установки наклейки изготовителя.

Общий вид контроллеров с указанием места пломбировки, места нанесения знака утверждения типа и места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

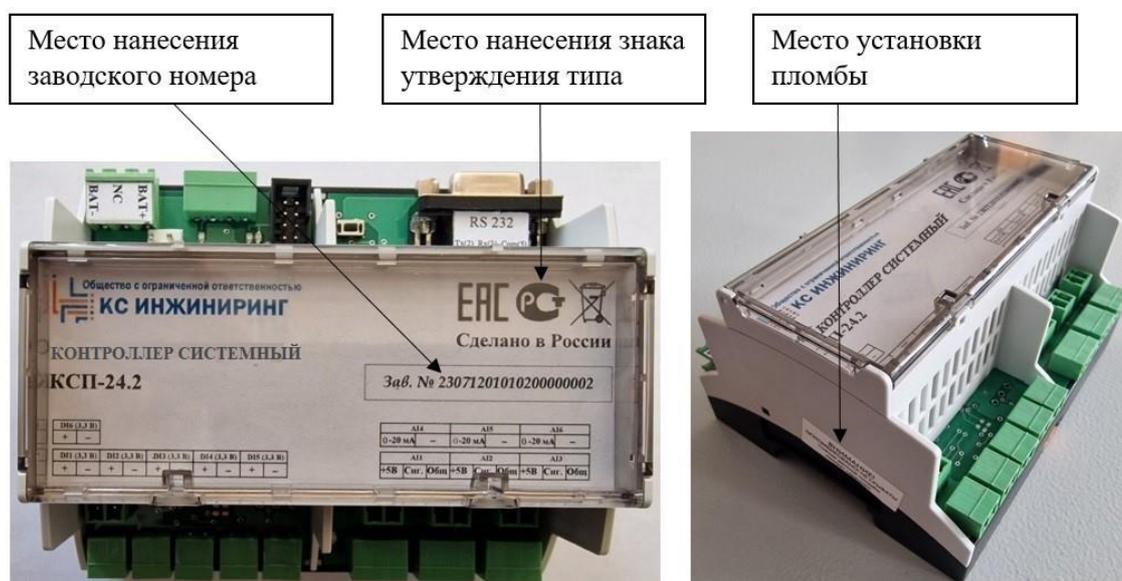


Рисунок 1 – Общий вид контроллеров системных КСП-24.2

Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Конструкция контроллеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО не является метрологически значимым. Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом влияния ПО, доступ к которому отсутствует.

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

Идентификационные данные ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	недоступно
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0*
Примечание: * - изменяемая часть ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений силы постоянного тока погрешности измерений, %	±0,25
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,4 до 2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений напряжения постоянного тока погрешности измерений, %	±0,25

Таблица 3 – Основные технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	140×110×70
Масса, кг, не более	0,2
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	2,3
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на информационную табличку на лицевой панели контроллера типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллер системный	КСП-24.2	1
Руководство по эксплуатации	ЛДША 32471.002 РЭ	1
Паспорт	ЛДША 426469.004 ПС	1
Кабель СОМ порта для подключения к ПК	ЛДША 4358	1
Упаковка	ЛДША 2376. УТ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ЛДША 32471.002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Технические условия ТУ 3428-006-37289099-2016 «Контроллер системный КСП-24.2. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КС ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «КС Инжиниринг»)
ИНН 7715894246
Юридический адрес: 117587, г. Москва, Варшавское ш., д. 125, стр. 1, эт. 6,
помещ. XIV, ком. 45
Телефон: +7 (495) 319-49-89
Web-сайт: www.telemekhanika.ru
E-mail: info@telemekhanika.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КС ИНЖИНИРИНГ»
(ООО «КС Инжиниринг»)
ИНН 7715894246
Адрес: 117587, г. Москва, Варшавское ш., д. 125, стр. 1, эт. 6, помещ. XIV, ком. 45
Телефон: +7 (495) 319-49-89
Web-сайт: www.telemekhanika.ru
E-mail: info@telemekhanika.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

