

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28 __» _____ 2023 г. № 1518

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а) *	Изготовитель	Правообладатель	Код идентификации производства	Методика поверки	Интервал между поверками	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания	Дата утверждения акта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Вычислители тепловой энергии	ПУЛЬ- CAP	С	89587-23	модиф. ТВ1 зав. № 00000001, модиф. ТВ 3 зав. № 00000002 в комплекте с модулем аналогового расширения с зав. № 00000003	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "ТЕПЛОВО-ДОХРАН" (ООО НПП "ТЕПЛОВО-ДОХРАН"), г. Рязань	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "ТЕПЛОВО-ДОХРАН" (ООО НПП "ТЕПЛОВО-ДОХРАН"), г. Рязань	ОС	МП-544/01-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие "ТЕПЛОВО-ДОХРАН" (ООО НПП "ТЕПЛОВО-ДОХРАН"), г. Рязань	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ", г. Москва	01.02.2023
2.	Трансформаторы тока	TPU	Е	89588-23	мод. TPU 53.23: 1VLT5122048884, 1VLT5122048885, 1VLT5122048886, 1VLT5122048887, 1VLT5122048888, 1VLT5122048889;	Фирма АБВ s.r.o., Чешская Республика	Фирма АБВ s.r.o., Чешская Республика	ОС	МП206.1-116-2022	8 лет	Обществом с ограниченной ответственностью "АББ Электрооборудование" (ООО "АББ Электрообору-	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	30.12.2022

					мод. TPU 44.23: зав. №№ 1VLT5122035627, 1VLT5122035628, 1VLT5122035629, 1VLT5122035630, 1VLT5122035631, 1VLT5122035632, 1VLT5122035633, 1VLT5122035634, 1VLT5122035635, 1VLT5122035636, 1VLT5122035637, 1VLT5122035638, 1VLT5122035666, 1VLT5122035667, 1VLT5122035668, 1VLT5122035669, 1VLT5122035670, 1VLT5122035671, 1VLT5122035678, 1VLT5122035679, 1VLT5122035680, 1VLT5122035681, 1VLT5122035682, 1VLT5122035683, 1VLT5122035684, 1VLT5122035685, 1VLT5122035686, 1VLT5122035687, 1VLT5122035688, 1VLT5122035689, 1VLT5122035690, 1VLT5122035691, 1VLT5122035692, 1VLT5122035693, 1VLT5122035694, 1VLT5122035695, 1VLT5122035696, 1VLT5122035697, 1VLT5122035698,						дование"), Ли- пецкая обл., г. Грязи		
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

					1VLT5122035699, 1VLT5122035700, 1VLT5122035701; мод. TPU 43.23: зав. №№ 1VLT5122035573, 1VLT5122035574, 1VLT5122035575, 1VLT5122035576, 1VLT5122035577, 1VLT5122035578, 1VLT5122035579, 1VLT5122035580, 1VLT5122035581, 1VLT5122035582, 1VLT5122035583, 1VLT5122035584, 1VLT5122035585, 1VLT5122035586, 1VLT5122035587, 1VLT5122035588, 1VLT5122035589, 1VLT5122035590, 1VLT5122035591, 1VLT5122035592, 1VLT5122035593, 1VLT5122035594, 1VLT5122035595, 1VLT5122035596, 1VLT5122035597, 1VLT5122035598, 1VLT5122035599, 1VLT5122035600, 1VLT5122035652, 1VLT5122035653, 1VLT5122035654, 1VLT5122035655, 1VLT5122035656, 1VLT5122035657, 1VLT5122035658, 1VLT5122035659,						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

					IVLT5122035660, IVLT5122035661, IVLT5122035662, IVLT5122035663, IVLT5122035664, IVLT5122035665; мод. TPU 40.23: зав. №№ IVLT5122035604, IVLT5122035605, IVLT5122035606, IVLT5122035607, IVLT5122035608, IVLT5122035609, IVLT5122035610, IVLT5122035611, IVLT5122035612, IVLT5122035613, IVLT5122035614, IVLT5122035615, IVLT5122035616, IVLT5122035617, IVLT5122035639, IVLT5122035640, IVLT5122035641, IVLT5122035642, IVLT5122035643, IVLT5122035644, IVLT5122035645, IVLT5122035646, IVLT5122035647, IVLT5122035648, IVLT5122035649, IVLT5122035650, IVLT5122035651, I VLT5122035618, IVLT5122035619, IVLT5122035620, IVLT5122035621, IVLT5122035622, IVLT5122035623,								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					1VLT5122035624, 1VLT5122035625, 1VLT5122035626, 1VLT5122036266, 1VLT5122036267, 1VLT5122036268, 1VLT5122036269, 1VLT5122036270, 1VLT5122036271, 1VLT5122036272, 1VLT5122036273, 1VLT5122036274								
3.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кирилловская (ВЛ 110 кВ Тоннельная, ВЛ 110 кВ Солнечная, КЛ 6 кВ яч. 14, яч. 33)	Обозначение отсутствует	Е	89589-23	088	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва	Публичное акционерное общество "Федеральная сетевая компания - Россети" (ПАО "Россети"), г. Москва	ОС	МП 606-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Ростовналадка" (ООО "Ростовналадка"), г. Ростов-на-Дону	ФБУ "Пензенский ЦСМ", г. Пенза	06.04.2023
4.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электро-	Обозначение отсутствует	Е	89590-23	1	Общество с ограниченной ответственностью "Техпроминжиниринг" (ООО "Техпроминжиниринг"),	Общество с ограниченной ответственностью "Русские энергетические технологии" (ООО "РУС-ЭНЕРГО-	ОС	МП-464-RA.RU.310 556-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Техпроминжиниринг" (ООО "Техпроминжиниринг"),	Западно-Сибирский филиал ФГУП "ВНИИФТРИ", г. Новосибирск	17.02.2023

	энергии (АИИС КУЭ) ООО "РУСЭНЕР- ГОТЕХ" ПС №142 110/10 кВ					г. Красноярск	ТЕХ"), г. Красноярск				г. Красноярск		
5.	Контролле- ры станции управления	КСУ ИР3500	С	89591-23	2204 00675	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "ИРЗ ТЭК" (ООО "ИРЗ ТЭК"), г. Ижевск	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "ИРЗ ТЭК" (ООО "ИРЗ ТЭК"), г. Ижевск	ОС	МП-134- 2023	10 лет	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "ИРЗ ТЭК" (ООО "ИРЗ ТЭК"), г. Ижевск	ООО "ПРОММАШ ТЕСТ Метроло- гия", Московская обл., г. Чехов	27.03.2023
6.	Мультимет- ры цифровые	Rigol DM3068	С	89592-23	DM3O244701518, DM3O244701514	Компания Rigol Technol- ogies Co., Ltd, Китай	Компания Rigol Technol- ogies Co., Ltd, Китай	ОС	МП DM3068/20 23	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Мастер-Тул" (ООО "Ма- стер-Тул"), г. Москва	АО "АКТИ- Мастер", г. Москва	05.05.2023
7.	Мультимет- ры цифровые	Rigol DM3058	С	89593-23	мод. Rigol DM3058: зав. № DM3L244800768; мод. Rigol DM3058E: зав. № M3L244800769	Компания Rigol Technol- ogies Co., Ltd, Китай	Компания Rigol Technol- ogies Co., Ltd, Китай	ОС	МП DM3058/20 23	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью "Мастер-Тул" (ООО "Ма- стер-Тул"), г. Москва	АО "АКТИ- Мастер", г. Москва	05.05.2023
8.	Меры элек- трического сопротивле- ния много- значные	МС3071	С	89594-23	мод. МС3071-200- 14.1: зав. № 029; мод. МС3071-530- 14.1: зав. № 030	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью предприятие "ЗИП- Научприбор" (ООО пред- приятие "ЗИП- Научприбор"),	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью предприятие "ЗИП- Научприбор" (ООО пред- приятие "ЗИП- Научприбор"),	ОС	ИУСН.411 642.004РЭ (раздел 5)	1 год	Общество с ограничен- ной ответ- ственностью предприятие "ЗИП- Научприбор" (ООО пред- приятие "ЗИП- Научприбор"),	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва	23.05.2023

9.	Комплексы программно-технические	КУРС	С	89595-23	2310011	г. Краснодар Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение СА-РОВ-ВОЛГОГАЗ" (ООО "НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ"), Нижегородская обл., г. Саров	г. Краснодар Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение СА-РОВ-ВОЛГОГАЗ" (ООО "НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ"), Нижегородская обл., г. Саров	ОС	МИ 2539-99	2 года	г. Краснодар Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное объединение СА-РОВ-ВОЛГОГАЗ" (ООО "НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ"), Нижегородская обл., г. Саров	ФБУ "Нижегородский ЦСМ", г. Нижний Новгород	19.04.2023
10.	Калориметры дифференциальные сканирующие	DSC	С	89596-23	DSC2023021015, DSC2023011015, DSC2022071202	Xiangyi Instrument (Xiangtan) Limited, Китай	Xiangyi Instrument (Xiangtan) Limited, Китай	ОС	МП 2416-0052-2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью "Шелтек" (ООО "Шелтек"), г. Москва	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	14.03.2023
11.	Счетчики холодной и горячей воды турбинные	МЕТЕР ВТ	С	89597-23	МЕТЕР ВТ-50Г зав. № 2022 009000060, МЕТЕР ВТ-50ХИ зав. № 2022 009000528, МЕТЕР ВТ-65Х зав. № 2022 009000546, МЕТЕР ВТ-150Х зав. № 2022 009000753	Общество с ограниченной ответственностью "Смарт Инжиниринг" (ООО "Смарт Инжиниринг"), г. Великий Новгород; Общество с ограниченной ответственностью "МЕТЕР" (ООО "МЕТЕР"), Новго-	Общество с ограниченной ответственностью "Смарт Инжиниринг" (ООО "Смарт Инжиниринг"), г. Великий Новгород	ОС	ГОСТ Р 8.1012-2022	6 лет	Общество с ограниченной ответственностью "Смарт Инжиниринг" (ООО "Смарт Инжиниринг"), г. Великий Новгород	ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева", г. Санкт-Петербург	30.05.2023

						родская обл., д. Новая Мельница							
12.	Осциллографы цифровые	VERDO SB1400	C	89598-23	мод. SB1401: зав. № 2237017; мод. SB1406: зав. № 2014051	Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай	Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай	ОС	МП SB1400/2023	1 год	Общество с ограниченной ответственностью Торговая компания "Олдис" (ООО ТК "Олдис"), г. Москва	АО "АКТИ-Мастер", г. Москва	26.05.2023
13.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО "МЭК" (2-я очередь)	Обозначение отсутствует	E	89599-23	001	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	Акционерное общество "Межрегиональная энергосбытовая компания" (АО "МЭК"), г. Нижний Новгород	ОС	МП 9-2023	4 года	Общество с ограниченной ответственностью "Автоматизированные системы в энергетике" (ООО "АСЭ"), г. Владимир	ООО "АСЭ", г. Владимир	16.03.2023
14.	Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦТП Филиала АО "НАК "АЗОТ" Но-	Обозначение отсутствует	E	89600-23	1163	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	Акционерное общество "НАК "АЗОТ" (АО "НАК "АЗОТ"), Тульская обл., г. Новомосковск	ОС	МП СМО-0606-2023	4 года	Акционерное общество "РЭС Групп" (АО "РЭС Групп"), г. Владимир	АО "РЭС Групп", г. Владимир	07.06.2023

	вомосков- ская ГРЭС												
15.	Анализаторы	DST-X	C	89601-23	DST-X-19-001	Фирма "DONGWOO OPTRON Co., Ltd.", Республика Корея	Фирма "DONGWOO OPTRON Co., Ltd.", Республика Корея	ОС	МП 0250- 2022	1 год	Фирма "DONGWOO OPTRON Co., Ltd.", Республика Корея	ФБУ "УРАЛ- ТЕСТ", г. Екатеринбург	14.01.2022
16.	Анализаторы	DGA-X	C	89602-23	DGA-X-19-148	Фирма "DONGWOO OPTRON Co., Ltd.", Республика Корея	Фирма "DONGWOO OPTRON Co., Ltd.", Республика Корея	ОС	МП 0249- 2022	1 год	Фирма "DONGWOO OPTRON Co., Ltd.", Республика Корея	ФБУ "УРАЛ- ТЕСТ", г. Екатеринбург	27.01.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89594-23

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Меры электрического сопротивления многозначные МС3071

Назначение средства измерений

Меры электрического сопротивления многозначные МС3071 (далее - ММЭС) являются регулируемыми мерами и предназначены для воспроизведения и хранения единиц электрического сопротивления постоянного тока, а также в качестве имитаторов платиновых, медных и никелевых преобразователей температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия ММЭС заключается в коммутации высокостабильных резисторов на выходные измерительные зажимы электронными ключами с цифровым управлением.

ММЭС состоит из семи последовательно соединённых декад. Каждая декада состоит из девяти коммутируемых ступеней из последовательно соединённых равнономинальных резисторов. Управление производится с передней панели или от персонального компьютера (ПК) через внешний интерфейс USB, RS232.

В зависимости от номинального состава декад ММЭС серийно выпускаются пяти модификаций, различающихся по диапазону номинального и воспроизводимого сопротивления и минимальному шагу перестройки воспроизводимого сопротивления. Каждая из пяти модификаций выпускается четырёх исполнений по классам точности. Всего семь разных классов точности.

Условия эксплуатации ММЭС: в условиях макроклиматических районов с умеренным и холодным или тропическим климатом в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом.

ММЭС предназначены для поверки и калибровки средств измерений в качестве рабочих средства измерений, в качестве разрядных эталонов в соответствии с действующей Государственной поверочной схемой в составе стационарных и мобильных систем автоматизированной поверки и калибровки, а также как самостоятельное законченное устройство.

Полный цифровой код обозначения модификаций и исполнений ММЭС имеет вид: МС3071-XXX-X4.1 (X-цифры). Код указывается в табличке на задней панели, отображается на индикаторе при включении ММЭС, а также приводится в формуляре. Расшифровка кодов в обозначениях модификаций и исполнений представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка кодов обозначения модификаций и исполнений

МС3071	-X	X	X	-X	4.1
Наименование типа	Модификация, содержит сведения о диапазоне номинальных значений сопротивления и минимальном шаге	Исполнение по классу точности	Исполнение по температуре калибровки	Климатическое исполнение	Категория размещения
	1 - от 0,1 Ом до 10 кОм 2 - от 0,01 Ом до 100 кОм 3 - от 0,1 Ом до 1 МОм 4 - от 1 Ом до 10 МОм 5 - от 10 Ом до 100 МОм	0 - 0,0005 1 - 0,001 2 - 0,002 3 - 0,005 4 - 0,01 5 - 0,02 6 - 0,05	0 - +20 °С 1 - +21 °С 2 - +22 °С 3 - +23 °С	1 - умеренный и холодный климат 4 - тропический климат	помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом

Общий вид ММЭС, единый для всех модификаций и исполнений, и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид ММЭС, единый для всех модификаций и исполнений

Места нанесения знаков поверки (пломбы), расположения таблички с полным кодом модификации и исполнений, заводским номером и годом изготовления указаны на рисунке 2.

Способ нанесения полного цифрового кода, заводского номера и года изготовления ММЭС на табличку – методом металлографии. Формат порядкового заводского номера: XXX (три цифры), года изготовления: XXXX (четыре цифры).



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки, полного обозначения кода модификации и исполнений, заводского номера и года изготовления ММЭС

Программное обеспечение

Имеется встроенное программное обеспечение (ВПО) и прикладное (ППО), поставляемое с ММЭС.

ВПО управляет работой ММЭС и определяет её функциональные возможности. ВПО рассчитывает значения воспроизводимого сопротивления, его отклонения от вводимого номинального значения, максимальные значения тока и напряжения для воспроизводимого значения в измерительной цепи. Используются действительные значения, заносимые во внутреннюю память ММЭС.

В компенсированном режиме при воспроизведении вводимого номинального значения сопротивления происходит компенсация отклонений действительных значений сопротивления резисторов и значения начального сопротивления ММЭС для выбранной схемы подключения; двухпроводной или четырёхпроводной.

В некомпенсированном режиме компенсации значений отклонений и значения начального сопротивления не происходит.

ВПО обеспечивает управление ММЭС, как с помощью клавиатуры на лицевой панели, так и дистанционно через интерфейс.

ППО позволяет через интерфейс и ВПО управлять работой ММЭС с помощью ПК, с предустановленным на него ППО. ППО, дополнительно, рассчитывает пределы допускаемой основной погрешности (нестабильности сопротивления). Для модификаций МС3071-1 и МС3071-2 ППО дополнительно рассчитывает пределы абсолютной основной погрешности для платиновых, медных и никелевых преобразователей температуры с разной номинальной статической характеристикой (НСХ) и ввод значений возможно осуществлять и в единицах температуры.

ВПО и ППО допускается защищённая паролем возможность записи в память ММЭС действительных значений сопротивления ступеней декад, полученных по результатам поверки. Эти значения должны записываться в свидетельство о поверке и формуляр для обеспечения в случае необходимости их сверки. Запись действительных значений в память ММЭС после поверки обязательна для корректной работы ММЭС и расчёта всех значений.

Возможность изменения ППО отсутствует, так как при каждом его запуске вычисляется цифровой идентификатор и при несовпадении значения идентификатора работа ППО блокируется. Изменение ВПО через внешний интерфейс невозможно. Доступ к носителю ВПО после нанесения пломб без их повреждения невозможен.

Идентификационные данные ВПО и ППО приведены в таблице 2.

Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 - высокий.

Таблица 2 – Идентификационные данные ППО и ВПО

Идентификационные данные	Значение	
	ВПО	ППО
Идентификационное наименование	«МЭС»	«УММС»
Номер версии (идентификационный номер)	v1.0.0.0 и выше	v1.0.0.4 и выше
Идентификационное наименование исполняемого файла		umms.exe
Идентификационное наименование файла библиотеки		umms_metrol.dll
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО (файла umms_metrol.dll)		md5
Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода метрологически значимой части ПО)		76a340e9747cfdee21d d4e918c7eed7c

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики нормированы в соответствии с ГОСТ 23737-79 и представлены в таблицах 3 - 7.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ММЭС модификаций МС3071-1, МС3071-2 разных исполнений классов точности

Наименование характеристики		Значение							
		для исполнений МС3071							
		-10	-11	-12	-13	-20	-21	-22	-23
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Диапазон номинальных значений сопротивления, Ом		от 0 до 9 999,999				от 0 до 99 999,99			
Коэффициенты класса точности c/d по ГОСТ 23737-79	c	0,0005	0,001	0,002	0,005	0,0005	0,001	0,002	0,005
	d	7·10 ⁻⁶				7·10 ⁻⁷		1,4·10 ⁻⁶	
Коэффициент b		0,01							
Минимальный шаг, Ом		0,001				0,01			

Продолжение таблицы 3

1		2	3	4	5	6	7	8	9
Номинальное значение сопротивления резистора в каждой ступени декады, Ом	декада 1	1 000				10 000			
	декада 2	100				1 000			
	декада 3	10				100			
	декада 4	1				10			
	декада 5	0,1				1			
	декада 6	0,01				0,1			
	декада 7	0,001				0,01			
Наибольшее номинальное значение сопротивления R _к , Ом		9 999,999				99 999,99			
Начальное сопротивление для 4X, Ом, не более		0,11				0,018			
Начальное сопротивление для 2X, Ом, не более		0,11+0,004				0,018+0,004			
Пределы допускаемого отклонения действительного значения начального сопротивления в течении любого года эксплуатации, %		±5							
Пределы дополнительной погрешности начального сопротивления в рабочем диапазоне температур, %		±0,045	±0,09	±0,18	±0,45	±0,045	±0,9	±1,8	±4,5
Пределы допускаемого отклонения действительного значения сопротивления от номинального при первичной поверке, %		определяются по формуле: $\delta = \pm \left[b + d \cdot \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right) \right]$							
Пределы допускаемой основной погрешности от нормирующего значения в течение года со дня поверки после изготовления или первоначальной аттестации и в течение любого года эксплуатации (нестабильность), %		определяются по формуле $\delta = \pm \left[c + d \cdot \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right) \right]$							
Нормирующее значение		действительное значение сопротивления при предыдущей поверке							
Сопротивление изоляции измерительной цепи, Ом, не менее		2·10 ¹⁰	10 ¹⁰	5·10 ⁹	2·10 ⁹	2·10 ¹¹	10 ¹¹	5·10 ¹⁰	2·10 ¹⁰
Термоконтактная э. д. с., мВ, не более		5							

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики ММЭС модификаций МС3071-3, МС3071-4 разных исполнений классов точности

Наименование характеристики		Значение							
		для исполнений МС3071							
		-31	-32	-33	-34	-43	-44	-45	-46
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Диапазон номинальных значений сопротивления, Ом		от 0 до 999 999,9				от 0 до 9 999 999			
Коэффициенты класса точности c/d по ГОСТ 23737-79	c	0,001	0,002	0,005	0,01	0,005	0,01	0,02	0,05
	d	1,4·10 ⁻⁷				1,4·10 ⁻⁸		2,1·10 ⁻⁸ ₈	3,5·10 ⁻⁸ ₈
Коэффициент b		0,01				0,01		0,02	0,05
Минимальный шаг, Ом		0,1				1			
Номинальное значение сопротивления резистора в каждой ступени декады, Ом	декада 1	100 000				1 000 000			
	декада 2	10 000				100 000			
	декада 3	1 000				10 000			
	декада 4	100				1 000			
	декада 5	10				100			
	декада 6	1				10			
	декада 7	0,1				1			
Наибольшее номинальное значение сопротивления R _к , Ом		999 999,9				9 999 999			
Начальное сопротивление для 4X, Ом, не более		1,4				2,8			
Начальное сопротивление для 2X, Ом, не более		1,4+0,004				2,8+0,03			
Пределы допускаемого отклонения действительного значения начального сопротивления в течение любого года эксплуатации, %		±5				±10			
Пределы дополнительной погрешности начального сопротивления в рабочем диапазоне температур, %		±0,9	±1,8	±4,5				±9	
Пределы допускаемого отклонения действительного значения сопротивления от номинального при первичной поверке, %		определяются по формуле: $\delta = \pm \left[b + d \cdot \left(\frac{R_{\text{к}}}{R} - 1 \right) \right]$							

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Пределы допускаемой основной погрешности от нормирующего значения в течение года со дня поверки после изготовления или первоначальной аттестации и в течение любого года эксплуатации (нестабильность), %	определяются по формуле $\delta = \pm \left[c + d \cdot \left(\frac{R_K}{R} - 1 \right) \right]$							
Нормирующее значение	действительное значение сопротивления при предыдущей поверке						номинальное значение сопротивления	
Сопротивление изоляции измерительной цепи, Ом, не менее	10 ¹²	5·10 ¹¹	2·10 ¹¹	2·10 ¹²	10 ¹²	5·10 ¹¹	2·10 ¹¹	

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики ММЭС модификации МС3071-5 разных исполнений классов точности

Наименование характеристики		Значение для исполнений МС3071			
		-53	-54	-55	-56
1		2	3	4	5
Диапазон номинальных значений сопротивления, Ом		от 0 до 99 999 990			
Коэффициенты класса точности c/d по ГОСТ 23737-79	c	0,005	0,01	0,02	0,05
	d	$1,4 \cdot 10^{-9}$		$2,1 \cdot 10^{-9}$	$3,5 \cdot 10^{-9}$
Коэффициент b		0,01		0,02	0,05
Минимальный шаг, Ом		10			
Номинальное значение сопротивления резистора каждой ступени декады, Ом	декада 1	10 000 000			
	декада 2	1 000 000			
	декада 3	100 000			
	декада 4	10 000			
	декада 5	1 000			
	декада 6	100			
	декада 7	10			
Наибольшее номинальное значение сопротивления R_K , Ом		99 999 990			
Начальное сопротивление для 4X, Ом, не более		11			
Начальное сопротивление для 2X, Ом, не более		11+0,03			
Пределы допускаемого отклонения действительного значения начального сопротивления в течении любого года эксплуатации, %		±5			±10

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Пределы дополнительной погрешности начального сопротивления в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 4,5$			± 9
Пределы допускаемого отклонения действительного значения сопротивления от номинального при первичной поверке, %	определяются по формуле: $\delta = \pm \left[b + d \cdot \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right) \right]$			
Пределы допускаемой основной погрешности от нормирующего значения в течение года со дня поверки после изготовления или первоначальной аттестации и в течение любого года эксплуатации (нестабильность), %	определяются по формуле: $\delta = \pm \left[c + d \cdot \left(\frac{R_k}{R} - 1 \right) \right]$			
Нормирующее значение	действительное значение сопротивления при предыдущей поверке		номинальное значение сопротивления	
Сопротивление изоляции измерительной цепи, Ом, не менее	$2 \cdot 10^{13}$	10^{13}	$5 \cdot 10^{12}$	$2 \cdot 10^{12}$

Таблица 6 – Характеристики общие для всех модификаций и исполнений ММЭС

Наименование характеристики		Значение
1		2
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха между верхним или нижним пределом диапазона температур нормальных условий применения и некоторой точкой в смежной области температур рабочих условий применения, соответствующей наибольшему изменению сопротивления, %		численно равны значениям пределов допускаемой основной погрешности
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении мощности рассеивания от номинального до любого значения, не превышающего максимальную мощность при нормальных условиях применения и установившемся состоянии теплового равновесия, %		численно равны значениям пределов допускаемой основной погрешности
Пределы допускаемого изменения действительного значения сопротивления после стократного подключения и отключения соединительных проводников для двухпроводного подключения до 1000 Ом, %, не более		численно равны 10% значениям пределов допускаемой основной погрешности*
Мощность рассеивания каждого резистора, мВт	номинальная	10
	максимальная	25
Время смены значения сопротивления, с, не более		1**
Значение предельной мощности для начального сопротивления, Вт		1
Количество декад, шт.		7
Количество ступеней в каждой декаде, шт.		9

Таблица 9 - Предельные условия эксплуатации

Влияющая величина			Значение влияющей величины при	
			транспортировании	хранении
Температура окружающего воздуха, °С	для исполнений	МС3071-10, МС3071-11, МС3071-12, МС3071-13	от -10 до +50	от +10 до +35, от +5 до +40*
		МС3071-20, МС3071-21, МС3071-22, МС3071-23		
		МС3071-31, МС3071-32, МС3071-33, МС3071-34		
		МС3071-43, МС3071-44		
		МС3071-53, МС3071-54		
		МС3071-45, МС3071-46,	от -40 до +50	
		МС3071-55, МС3071-56		
Относительная влажность воздуха при +25 °С, %			до 95	
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)			от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)	
Примечание – * от +5 до +40, °С - при хранении в заводской упаковке				

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или печатным способом на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра, на переднюю панель ММЭС – методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
МС3071	ИУСН.411642.004	1
Руководство по эксплуатации	ИУСН.411642.004 РЭ	1
Формуляр	ИУСН.411642.004 ФО	1
Компакт-диск* «УММС»	-	1
Кабель сетевой 220В-16А (220В-16А–1,8 м)	-	1
Кабель интерфейса RS232 (DB-9М-F–1,8 м)	-	1
Кабель интерфейса USB (USB-2.0АМ–ВМ–1,8 м)	-	1
Вставка плавкая запасная (0,5 А-250 В)	-	1
Укладочный ящик** (по требованию заказчика)	-	1
Примечания: * Вместо компакт-диска может поставляться любое устройство хранения информации с программным обеспечением. ** ММЭС вместо потребительской тары может поставляться в укладочном ящике.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе ИУСН.411642 РЭ «Мера электрического сопротивления многозначная МС3071. Руководство по эксплуатации», раздел 4 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ГОСТ 23737-79 «ГСИ. Меры электрического сопротивления. Общие технические условия»;

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»;

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

ИУСН.411642.004 ТУ «Мера электрического сопротивления многозначная МС3071. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»

(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)

ИНН 2310012810

Юридический адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, лит. Ц1

Телефон (факс): (861) 252-29-40, (861) 252-32-20

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»

(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)

ИНН 2310012810

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5, лит. Ц1

Телефон (факс): (861) 252-29-40, (861) 252-32-20

Испытательный центр

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

ИНН 9729315781

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

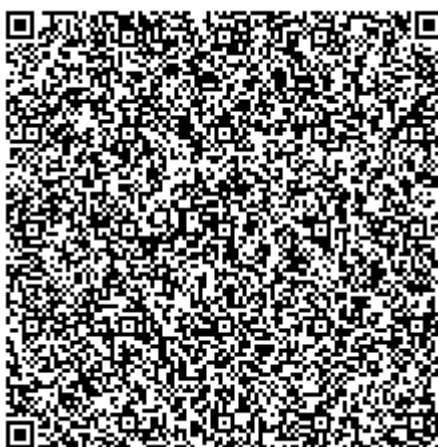
Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

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 «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89595-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические КУРС

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические КУРС (далее «ПТК КУРС» или «комплекс») предназначены для измерений силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, электрического сопротивления, количества импульсов, сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП), сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС), контроля и вычисления технологических параметров, регистрации и отображения информации, управления технологическими процессами и оборудованием, а также для построения на базе ПТК КУРС систем автоматического управления (САУ), автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и систем линейной телемеханики (СЛТМ).

Описание средства измерений

ПТК КУРС являются проектно-компонруемыми изделиями и могут быть изготовлены на основе программно-технических средств и средств измерений собственного производства, а также производства фирмы ООО «СКБ ПСИС».

В ПТК КУРС, в зависимости от заказа, могут входить следующие составные части:

- шкафы навесного и напольного исполнения (шкафы управления (ШУ)); блоки электронного управления (БЭУ); контролируемые пункты (КП) телемеханики (далее «шкафы управления»), в которых располагаются программно-технические средства (ПТС), аппаратура и комплектующие изделия, обеспечивающие функционирование комплекса, в том числе: непрерывное измерение параметров технологических процессов и контроль состояния оборудования; дистанционное управление исполнительными механизмами объекта автоматизации; автоматическое регулирование параметров технологического процесса; информационно-управляющий обмен данными с системой верхнего уровня, локальными САУ, интеллектуальными датчиками и исполнительными механизмами по физическим и интерфейсным каналам связи (RS 485), модемным линиям связи и сети Ethernet.
- автоматизированные рабочие места (АРМ), выполняющие функции оперативного технического поста управления технологическим объектом, представляют собой совокупность технических средств и программного обеспечения.
- блоки (шкафы) резервного питания (БРП);
- шкафы (блоки) защиты;
- пульты (пункты) управления (ПУ);
- концентраторы информации (ЦКИ);
- серверное и коммуникационное оборудование.

В состав ПТК КУРС входят измерительные каналы электрических сигналов, каналы приема дискретных электрических сигналов, управляющие дискретные каналы и каналы аналогового управления.

Измерительные каналы ПТК КУРС предназначены для измерений и измерительных преобразований сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) с различным типом выходных электрических сигналов.

Процессор модуля ввода аналоговых сигналов управляет мультиплексированием и работой аналогово-цифрового преобразователя (АЦП).

Модуль процессора программируемого логического контроллера (ПЛК) по высокоскоростной шине данных считывает цифровой код с модулей. Дальнейшая фильтрация полученного кода, его конверсия в число с плавающей точкой, соответствующее измеряемой физической величине, отработка уставок происходит при помощи программного обеспечения модуля процессора.

Управляющие аналоговые сигналы формируются программным обеспечением процессорного модуля и передаются на модули вывода аналоговых сигналов, на гальванически изолированные выходы которых подается электрический унифицированный сигнал.

Составные части комплексов, кроме автоматизированных рабочих мест, выполнены в виде шкафов навесного и напольного исполнения.

Общий вид шкафа управления представлен на рисунке 1.

Общий вид контроллера в шкафу управления представлен на рисунке 2.

Для предотвращения несанкционированного доступа к ПТК двери шкафов имеют встроенные запирающие устройства, которые блокируются ключом в закрытом состоянии (физические средства защиты), и средства контроля вскрытия шкафа.

Заводской номер комплекса наносится методом промышленной печати на табличку на дверце шкафа ПТК в соответствии с рисунком 1, и указывается в формуляре.

Нанесение знака поверки на комплекс не предусмотрено. Пломбирование комплекса не предусмотрено.



Рисунок 1 - Внешний вид шкафа ПТК, с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 2 - Внешний вид контроллера в шкафу ПТК

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ПТК КУРС (совокупность программ) предназначено для обеспечения функционирования ПТК и реализует, в том числе, сбор, передачу, обработку, хранение и представление измерительной информации.

ПО разделено на встроенное программное обеспечение (ВПО), которое является метрологически значимой частью ПО, и программное обеспечение верхнего уровня (ПОВУ), которое не является метрологически значимой частью ПО и не влияет на результаты измерений и результаты обработки измерительной информации.

Встроенное программное обеспечение «CSP» устанавливается в энергонезависимую память модулей ПЛК при изготовлении и недоступно для коррекции; возможности, средства и интерфейсы для изменения ВПО для конечного потребителя отсутствуют.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CSP
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1,0
Цифровой идентификатор ПО	Номер версии

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ПТК КУРС представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Тип канала	Тип сигнала	Диапазон сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %
Входные сигналы от термопар типа ТПП (R, S)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от 0 до +1768 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТПР (В)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от 300 до +1820 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТЖК (J)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от -200 до +1200 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТХКн (E)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от -200 до +1000 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТХА (K)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от -200 до +1372 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТНН (N)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от -200 до +1300 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТВР (A-1)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от 0 до +2500 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТВР (A-2; A-3)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от 0 до +1800 °C	±0,10
Входные сигналы от термопар типа ТХК (L)	НСХ по ГОСТ 8.585-2001	от -200 до +800 °C	±0,10
Входные сигналы от термопреобразователей сопротивления Pt50, Pt100, Pt500 ($\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	НСХ по ГОСТ 6651-2009	от -200 до +850 °C	±0,10
Входные сигналы от термопреобразователей сопротивления 50П, 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	НСХ по ГОСТ 6651-2009	от -200 до +850 °C	±0,10
Входные сигналы от термопреобразователей сопротивления Cu50, Cu100 ($\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	НСХ по ГОСТ 6651-2009	от -50 до +200 °C	±0,15
Входные сигналы от термопреобразователей сопротивления 50М, 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	НСХ по ГОСТ 6651-2009	от -40 до +200 °C	±0,15

Продолжение таблицы 2

Тип канала	Тип сигнала	Диапазон сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности, %
Входные сигналы от термопреобразователей сопротивления 100Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	НСХ по ГОСТ 6651-2009	от -50 до +140 $^\circ\text{C}$	$\pm 0,15$
Входные сигналы силы и напряжения постоянного тока	Унифицированные сигналы постоянного тока, напряжения постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 10 В	$\pm 0,10$
Входные сигналы сопротивления	Унифицированные сигналы сопротивления	от 0 до 1200 Ом	$\pm 0,10$
Входные частотно-импульсные сигналы	Частотно-импульсные сигналы	от 1 до 10^6 импульсов, на частоте от 0 до 10000 Гц	пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 импульс ⁽³⁾
Выходные сигналы аналогового управления	Унифицированные сигналы постоянного тока, напряжения постоянного тока	от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 10 В	$\pm 0,10$
Примечания: 1. Для каналов преобразования сигналов термоэлектрических преобразователей (ТП) пределы допускаемой основной погрешности указаны без учета погрешности компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала измерений температуры холодного спая, состоящего из модуля СР6732 с встроенным датчиком измерения температуры, составляют $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$. 2. Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных условий эксплуатации до любой температуры на каждые 10 $^\circ\text{C}$ не превышают 0,5 предела допускаемой основной погрешности в диапазоне температур окружающего воздуха от +1 до +70 $^\circ\text{C}$ и не превышают 1,0 предела допускаемой основной приведенной погрешности в диапазоне температур от -40 до +1 $^\circ\text{C}$. 3. На каждые 100000 импульсов, амплитуда от 8 до 12 В, на частоте от 0 до 10000 Гц.			

Основные технические характеристики ПТК КУРС представлены в таблице 3.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, не более, шт.	250
Рабочие условия эксплуатации АРМ, БРП, ПУ, КИ, ШУ, БЭУ: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 до 80 от 84,0 до 106,0
Рабочие условия эксплуатации КП: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 до 95 от 84,0 до 106,0
Нормальные условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °С - относительная влажность при температуре +25 °С (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,0
Габаритные размеры шкафа ПТК КУРС, не более, мм -высота -ширина -глубина	2100 800 800
Масса шкафа ПТК КУРС, не более, кг	300
Напряжение питания: - от сети переменного тока частотой (50±1) Гц и напряжением, В - от сети постоянного тока напряжением, В	от 187 до 242 24±10%
Потребляемая мощность, не более, ВА	1000
Средняя наработка на отказ, часов	75000
Средний срок службы, лет	15
Среднее время восстановления работоспособности, часов	1

Знак утверждения типа

наносится на дверь шкафа комплекса путем наклейки соответствующей таблички, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра ПТК КУРС по центру над наименованием средства измерений.

Комплектность средства измерений

Комплектность ПТК КУРС приведена в таблице 4

Таблица 2 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
ПТК КУРС	КЛИЖ.ХХХХХХ.ХХХ ⁽¹⁾	1 ⁽²⁾
Руководство по эксплуатации	КЛИЖ.421451.021 РЭ	1
Формуляр	КЛИЖ.421451.021 ФО	1
Примечания: 1. САУ, АСУТП и СЛТМ, создаваемые на базе ПТК КУРС, являются проектно-компонруемыми изделиями, для которых тип, функциональное назначение и количество составных частей определяется заказом (проектом), поэтому десятичные номера комплексу и его составным частям присваиваются в процессе проектирования; 2. Тип, функциональное назначение и количество составных частей определяется заказом (проектом), и указывается в формуляре.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе КЛИЖ.421451.021 РЭ «Комплекс программно-технический КУРС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

КЛИЖ.421451.021 ТУ «Комплекс программно-технический КУРС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САРОВ-ВОЛГОГАЗ» (ООО «НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ»)

ИНН 5254026273

Юридический адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, Южное ш., д. 12, стр. 15

Телефон (факс): +7 (83130) 5-99-15

Web-сайт: <https://www.volgogaz.com>

E-mail: sekretar@volgogaz.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение САРОВ-ВОЛГОГАЗ» (ООО «НПО САРОВ-ВОЛГОГАЗ»)

ИНН 5254026273

Адрес: 607188, Нижегородская обл., г. Саров, Южное ш., д. 12, стр. 15

Телефон (факс): +7 (83130) 5-99-15

Web-сайт: <https://www.volgogaz.com>

E-mail: sekretar@volgogaz.com

Испытательный центр

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

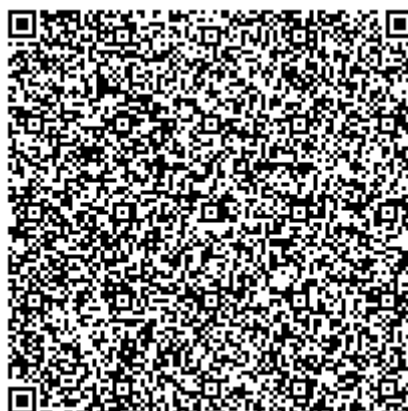
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон: 8-800-200-22-14

Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>

E-mail: mail@nncsm.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89596-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калориметры дифференциальные сканирующие DSC

Назначение средства измерений

Калориметры дифференциальные сканирующие DSC (далее – калориметры DSC) предназначены для измерений температуры фазовых переходов, удельной теплоты жидких, твердых и порошкообразных материалов.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся калориметры дифференциальные сканирующие следующих модификаций DSC200 и DSC200L, которые отличаются друг от друга диапазоном показаний температуры.

Принцип действия калориметров DSC заключается в сравнении тепловых потоков от стандартного образца термодинамических свойств и исследуемого вещества при температуре фазового перехода. Интеграл от разности тепловых потоков по температуре в пересчете на единицу массы дает удельную теплоту фазового перехода.

За значение температуры фазовых переходов принимается точка начала отклонения от монотонности на непрерывно регистрируемой кривой «тепловой поток – температура», определяемая пересечением экстраполяции низкотемпературной ветви пика кривой с базовой линией.

Калориметры DSC состоят из измерительного блока с калориметрическими ячейками, размещенными внутри программно-управляемой печи, системы контроля температуры образца, системы контроля атмосферы образца, конструктивно расположенных в одном металлическом корпусе.

На задней панели калориметров DSC расположены входы для подсоединения внешних устройств, кабеля питания и штуцера для подключения продувочных газов.

Нанесение знака поверки на калориметры DSC не предусмотрено. Серийный номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на корпус калориметров DSC в виде наклейки. Место нанесения серийного номера на корпус калориметров DSC представлено на рисунке 2.

Общий вид калориметров DSC представлен на рисунке 1. Пломбирование калориметров DSC не предусмотрено.

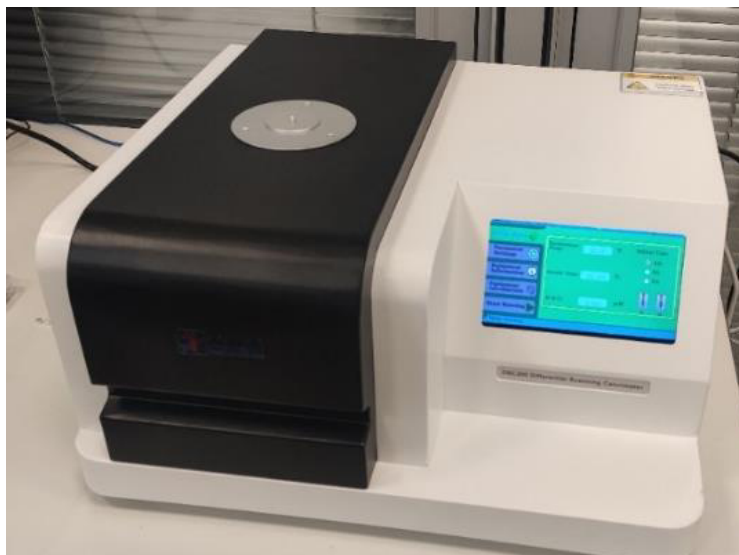


Рисунок 1 – Общий вид калориметров DSC

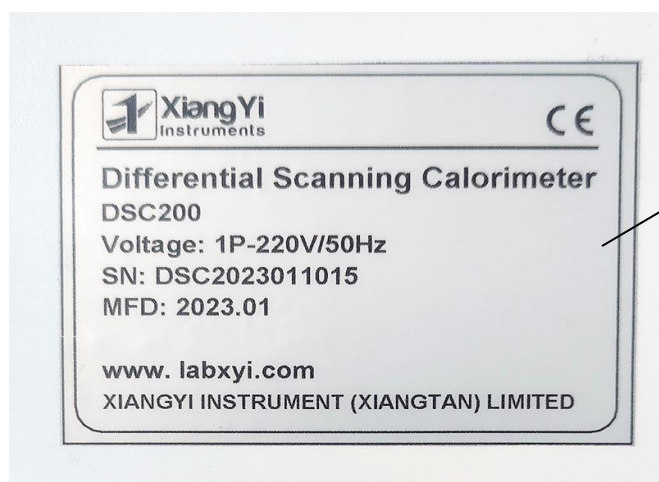


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера,
место маркировки наименования и серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение калориметров DSC состоит из встроенной части (встроенный, защищенный от записи микроконтроллер) и внешней части под управлением операционной системой персонального компьютера. Встроенное ПО калориметров DSC разработано изготовителем специально для решения задач измерения температуры и теплоты фазовых переходов и идентифицируется при включении прибора путем вывода на экран наименования версии программного обеспечения. Встроенное ПО является полностью метрологически значимым.

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	DSC.hex	ThermalAnalys
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01	не ниже 22.7

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	DSC200	DSC200L
Диапазон измерений температуры фазовых переходов, °C	от 25 до 450	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры фазовых переходов, °C	±3	
Диапазон измерений удельной теплоты фазовых переходов, Дж/г	от 10 до 200	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений удельной теплоты фазовых переходов, %	±8	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	DSC200	DSC200L
Диапазон показаний температуры фазовых переходов, °C	от 20 до 550	от -100 до 550
Диапазон скорости нагрева, °C/мин	от 1 до 80	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1	
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000	
Средний срок службы, лет	8	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	440 490 270	
Масса, кг, не более	20	
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °C, %, не более	от +15 до +25 80	

Знак утверждения типа наносится

на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность анализаторов STA

Наименование	Обозначение	Количество
Калориметр дифференциальный сканирующий DSC (в зависимости от модификации)	DSC200 / DSC200L	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Калориметры дифференциальные сканирующие DSC», разделы 2, 7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений удельной теплоемкости и удельной энтальпии твердых тел в диапазоне температур от 260 до 870 К, утвержденная приказом Росстандарта от 2 июня 2021 г. № 925;

Стандарт предприятия Xiangyi Instrument (Xiangtan).

Правообладатель

Xiangyi Instrument (Xiangtan) Limited, Китай

Адрес: No.175 YunQi Rd, Yuelu District, Changsha City, Hunan, China, 410000

Телефон: +86 731 85421912

E-mail: sales@labxyi.com

Web-сайт: <https://www.labxyi.com/>

Изготовитель

Xiangyi Instrument (Xiangtan) Limited, Китай

Адрес: No.175 YunQi Rd, Yuelu District, Changsha City, Hunan, China, 410000

Телефон: +86 731 85421912

E-mail: sales@labxyi.com

Web-сайт: <https://www.labxyi.com/>

Испытательный центр

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

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

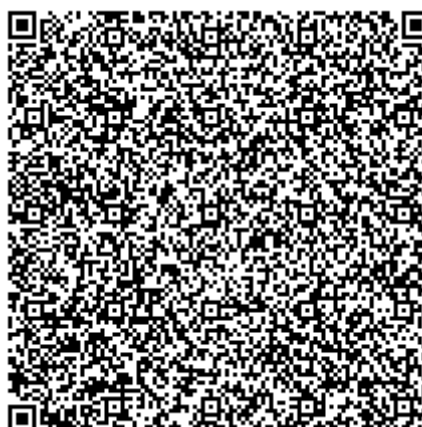
Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89597-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики холодной и горячей воды турбинные МЕТЕР ВТ

Назначение средства измерений

Счетчики холодной и горячей воды турбинные МЕТЕР ВТ (далее – счетчики) предназначены для измерений объема питьевой и сетевой (холодной и горячей) воды.

Описание средства измерений

Счетчики состоят из корпуса, измерительной вставки с турбиной, крышки и счетного механизма.

Принцип работы счетчиков заключается в измерении количества оборотов турбины, вращающейся под действием протекающей воды. Поток воды, проходящий через корпус счетчика, приводит во вращение турбину. Передача вращения турбины через магнитную муфту, защищенную от воздействия внешних магнитных полей и, далее, в счетный механизм, осуществляется при помощи магнитной связи.

Счетный механизм, представляющий собой масштабирующий механический редуктор, приводит количество оборотов турбины к значению объема протекающей воды на индикаторе. Индикаторное устройство счетного механизма состоит из роликового (барабанного) механизма и стрелочных указателей.

Счетчики выпускаются различных номинальных диаметров в следующих исполнениях: МЕТЕР ВТ-(DN)Х – для холодной воды, предназначены для измерений объема холодной воды, корпус окрашен в синий цвет; МЕТЕР ВТ-(DN)Г – универсальные (для холодной и горячей воды), корпус окрашен в красный цвет.

По заказу счетчики любого исполнения могут быть укомплектованы датчиком импульсов для дистанционной передачи данных в автоматизированную систему учета энергоресурсов.

Счетчики всех исполнений присоединяются к трубопроводу с помощью фланцев.

Счетчики могут устанавливаться на горизонтальных, вертикальных и наклонных трубопроводах с обеспечением длин прямых участков перед счетчиком не менее 3DN, после – 1DN.

Структура условного обозначения счетчиков:

МЕТЕР ВТ-50 Х И

1 2 3 4

Где:

1 – тип прибора;

2 – номинальный диаметр;

3 – вид водоснабжения:

Х – для холодной воды (от +5 °С до +40 °С включ.);

Г – универсальные (для холодной и горячей воды, от +5 °С до +90 °С включ.);

4 – наличие датчика импульсов:

И – со встроенным датчиком импульсов для дистанционной передачи данных в автоматизированную систему учета энергоресурсов. Цена импульса указывается в паспорте.

Счетчики исполнений: МЕТЕР ВТ-(DN)Х и МЕТЕР ВТ-(DN)Г по заказу комплектуются съёмным модулем датчика импульсов (герконовым, оптическим, индуктивным и другими, примеры показаны на рисунках 5 – 6) для формирования и дистанционной передачи импульсов, соответствующих измеренному объему. Съёмные модули датчика импульсов также опционально осуществляют (помимо импульсного выхода) передачу данных с помощью различных протоколов, в частности: M-Bus, LoRa, NB-IoT, RFID, LTE-450.

Счетчики выпускаются метрологических классов В и С (см. табл. 1).

Заводской номер в цифровом формате, состоящий из 13 арабских цифр, первые четыре цифры из которых указывают год изготовления, наносится на циферблат счетчика (рисунок 7).

Фотографии общего вида счетчиков приведены на рисунках 1 – 4.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков
исполнения МЕТЕР ВТ-(DN)Х



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков
исполнения МЕТЕР ВТ-(DN)Г



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков
со встроенным датчиком импульсов
исполнения МЕТЕР ВТ-(DN)ХИ



Рисунок 4 – Общий вид счетчиков
со встроенным датчиком импульсов
исполнения МЕТЕР ВТ-(DN)ГИ



Рисунок 5 – Общий вид счетчиков исполнения МЕТЕР ВТ-(DN)Х с установленным съёмным модулем датчика импульсов



Рисунок 6 – Общий вид счетчиков исполнения МЕТЕР ВТ-(DN)Г с установленным съёмным модулем датчика импульсов

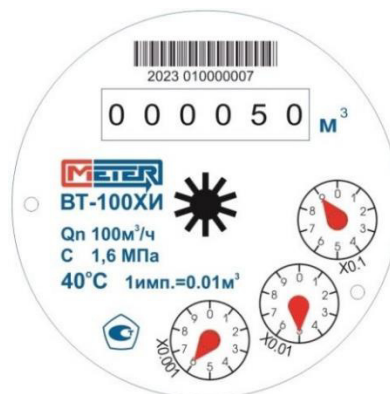
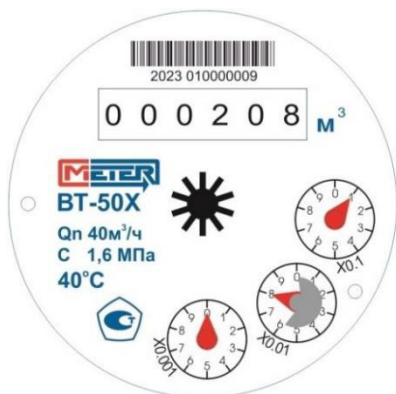


Рисунок 7 – Место расположения заводского номера счетчика и знака утверждения типа



Рисунок 8 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Счетчики имеют устройство точной настройки, закрытое крышкой корпуса с защитой от несанкционированного доступа в виде заглушки (поз.1 рис 8). Снятие заглушки без ее разрушения невозможно. Специальная мастика или пластмассовая пломба устанавливается при производстве в углубление винта с внутренним шестигранником (поз.3 рис 8). Целостность заглушки и отсутствие следов удаления мастики или пластмассовой пломбы свидетельствуют о сохранности заводской настройки счетчика. При первичной поверке знак поверки на счетчик не наносится.

Знак поверки наносится на свинцовую или пластмассовую пломбу, установленную на винт и крышку корпуса счетчика посредством проволоки (поз.2 рис 8), только после вскрытия счетчика и (или) повреждения заглушки (поз.1 рис 8) или пластмассовой пломбы (поз.3 рис 8).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
Номинальный диаметр DN, мм	40/50	65	80	100	150	200
Минимальный объемный расход воды Qmin, м³/ч						
Класс В	0,320	0,320	0,504	0,800	1,600	4,000
Класс С	0,250	0,250	0,394	0,625	1,250	2,500
	0,200 ¹⁾	0,240 ¹⁾	0,300 ¹⁾	0,300 ¹⁾	0,800 ¹⁾	2,000 ¹⁾
Переходный объемный расход воды Qt, м³/ч						
Класс В	0,512	0,512	0,807	1,280	2,560	6,000
Класс С	0,400	0,400	0,630	1,000	2,000	4,000
	0,320 ¹⁾	0,360 ¹⁾	0,500 ¹⁾	0,600 ¹⁾	1,400 ¹⁾	-
Номинальный объемный расход воды Qn, м³/ч	45	60	120	150	250	500
	40 ¹⁾	40 ¹⁾	63 ¹⁾	100 ¹⁾	200 ¹⁾	-
Максимальный объемный расход воды Qmax, м³/ч	50	70	150	240	450	1000
Порог чувствительности, м³/ч						
Класс В	0,5 Qmin					
Класс С	0,100	0,100	0,160	0,250	0,500	0,850
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема воды, % в диапазоне расходов воды: от Qmin до Qt от Qt до Qmax включ. при температуре воды: от +5 до +40 °С включ. св. +40 до +90 °С включ.	±5 ±2 ±3					
¹⁾ - по заказу						

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Номинальный диаметр DN, мм	40/50	65	80	100	150	200
Диапазон рабочих температур, °С для счетчиков холодной воды	от +5 до +40 включ.					
для счетчиков универсальных	от +5 до +90 включ.					
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С	от +5 до +50					
- относительная влажность, %, не более						
Максимальное рабочее давление, МПа (бар)	1,6 (16)					
Потеря давления при расходе Q _{max} , МПа, не более	0,04					

Продолжение таблицы 2

Емкость счетного механизма, м ³	999999				999999·10	
Цена деления младшего разряда, м ³	0,001 или 0,0001 ¹⁾				0,01 или 0,001 ¹⁾	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 с поправкой (ИУС 3 -2019)	IP 54 или IP 68 ¹⁾					
Габаритные размеры, не более:						
Монтажная длина, мм	200	200	225	250	300	350
Ширина, мм	165	185	200	220	285	295
Высота, мм	300	320	340	360	430	460
Масса, кг, не более	7,9	8,9	12,9	13,9	33	42
Средний срок службы, лет	12					
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	100000					
¹⁾ - по заказу						

Знак утверждения типа

наносится на счетчик методом флексографии или лазерной гравировки в соответствии с рисунком 7, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 3 – Комплектность счетчиков холодной и горячей воды турбинных МЕТЕР ВТ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик холодной и горячей воды турбинный	МЕТЕР ВТ	1 шт.	определяется договором на поставку
Паспорт	МЛТК.15151288.109ПС	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	МЛТК.15151288.109РЭ	1 экз.	-
Уплотнительные прокладки	-	1 комп.	поставляются по отдельному заказу
Съёмный модуль датчика импульсов	-	1 комп.	поставляется по отдельному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 документа МЛТК.15151288.109ПС «Счетчики холодной и горячей воды турбинные МЕТЕР ВТ. Паспорт».

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»;

4213-060-15151288-2022 ТУ «Счетчики холодной и горячей воды турбинные МЕТЕР ВТ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Смарт Инжиниринг»
(ООО «Смарт Инжиниринг»)

ИНН 5321201967

Юридический адрес 173008, г. Великий Новгород, ул. Магистральная, д. 1, помещ. 103

Web-сайт: www.meter-smart.ru

Изготовители

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

ИНН 5310016747

Адрес: 173021, Новгородская обл., Новгородский р-н, д. Новая Мельница,
ул. Панковская, дом №3

Телефон горячей линии: (звонок из любой точки России бесплатный) 8-800-700-80-70

Телефон: +7 (816) 263-79-90

Web-сайт: www.meter.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Смарт Инжиниринг»

(ООО «Смарт Инжиниринг»)

ИНН 5321201967

Адрес: 173008, г. Великий Новгород, ул. Магистральная, д. 1, помещ. 103

Web-сайт: www.meter-smart.ru

Испытательный центр

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

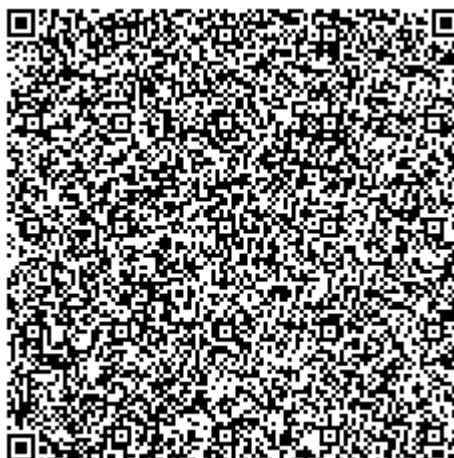
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89598-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые VERDO SB1400

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые VERDO SB1400 (далее – осциллографы) предназначены для измерения и анализа амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании (АЦП) напряжения входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени. Преобразованный в цифровой код сигнал отображается на цветном жидкокристаллическом дисплее в виде осциллограмм, эпюр, диаграмм и спектрограмм, на которых задаются параметры измерений. Синхронизация осуществляется от встроенного опорного генератора.

Осциллографы имеют 6 модификаций SB1401, SB1402, SB1403, SB1404, SB1405, SB14016, отличающиеся верхней частотой полосы пропускания и частотой дискретизации.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока в настольном исполнении.

Управление режимами работы и параметрами измерений осциллографов производится вручную с лицевой панели, либо дистанционно по интерфейсам USB, Ethernet, RS-232 (опция).

На левой боковой панели осциллографов имеется выключатель питания и входное гнездо для шнура питания от электросети, на правой боковой панели – 2-а порта USB (порт «хост» и порт «устройство»), порт LAN и, опционально, порт VGA или порт COM.

Обозначение модели осциллографа в цифробуквенном формате из шести знаков и уникальный заводской номер в формате семи цифр наносится на самоклеющейся этикетке, помещенной на задней панели.

Общий вид передней и задней панелей осциллографов представлен на рисунках 1 и 2, фрагмент задней панели с указанием обозначения осциллографа и его заводского (серийного) номера в цифровом формате на самоклеющейся этикетке показан на рисунке 3.

Места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки, а также схема пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, передняя панель



место пломбирования
(стикер-наклейка)

место нанесения знака
утверждения типа

место нанесения знака
поверки

Рисунок 2 – Общий вид осциллографов, задняя панель



модификация

заводской номер

Рисунок 3 – Фрагмент задней панели осциллографа с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы осциллографов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	SB1400 Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 2.3.1.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики осциллографов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	2
Верхняя частота полосы пропускания ¹⁾ , МГц SB1401, SB1402 SB1403, SB1404 SB1405, SB1406	100 200 300
Входное сопротивление R _{вх} , МОм	1,00 ±0,02
Коэффициент развертки в последовательности 1-2-5, с/дел SB1401, SB1402 SB1403, SB1404, SB1405, SB1406	от 2·10 ⁻⁹ до 1·10 ² от 1·10 ⁻⁹ до 1·10 ²
Количество делений вертикальной шкалы	10 (±5 от центра)
Коэффициент отклонения K _о , в последовательности 1-2-5	от 2 мВ/дел до 10 В/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения ²⁾ , %	±3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения временных интервалов	±1·10 ⁻⁴
Примечания: 1) По уровню напряжения 0,707 (–3 дБ). Для K _о = 2 мВ/дел типовое значение верхней частоты полосы пропускания - 20 МГц. 2) После выполнения процедуры автоподстройки (Self-calibration)	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Электропитание от аккумулятора (опция), напряжение постоянного тока, В, не менее	3,7
Потребляемая мощность, Вт, не более	24
Габаритные размеры, мм ширина×глубина×высота	340×155×70

Продолжение таблицы 3

Масса, кг, не более	1,82
Условия применения температура окружающего воздуха, °C относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на заднюю панель корпуса в виде самоклеющейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой	(модификация)	1 шт.
Пробник-делитель	-	2 шт.
Кабель сетевой	-	1 шт.
Кабель USB	-	1 шт.
Опции и принадлежности	по заказу	по заказу
Руководство пользователя	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Измерения» руководства пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

ГОСТ Р 8.761-2011 «Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения».

Правообладатель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone Zhangzhou City, FuJian, China
Web-сайт: www.owon.com
Телефон: +86 592 257 5666 ext. 208
Факс: +86 592 257 5669

Изготовитель

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 19, Heming Road, Longwen Zone Zhangzhou City, FuJian, China
Web-сайт: www.owon.com
Телефон: +86 592 257 5666 ext. 208
Факс: +86 592 257 5669

Испытательный центр

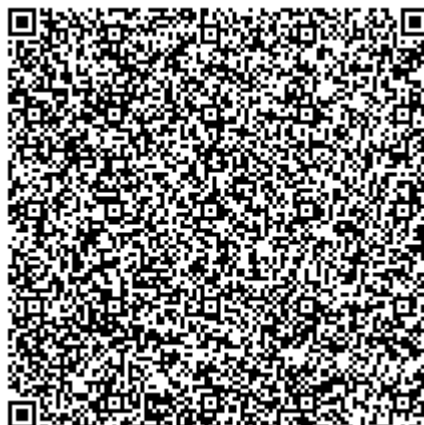
Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Телефон (факс): +7(495) 926-71-85

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89599-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «МЭК» (2-я очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «МЭК» (2-я очередь) (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

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

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

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

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.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на верхний, второй уровень системы, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ 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 АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

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

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения ± 1 с и более сервер АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени УССВ.

Сравнение шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиком. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 2 с и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «МЭК» (2-я очередь).

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АльфаЦЕНТР
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Наименование программного модуля ПО	ac_metrology.dll
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
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	ЦРП 10 кВ ООО Аргус-Волга, 1 СШ 10 кВ, яч. 8	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Dell PowerEdge R440	активная реактивная
2	ЦРП 10 кВ ООО Аргус-Волга, 1 СШ 10 кВ, яч. 7	ТПЛМ-10 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
3	ЦРП 10 кВ ООО Аргус-Волга, 2 СШ 10 кВ, яч. 12	ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
4	ЦРП 10 кВ ООО Аргус-Волга, 2 СШ 10 кВ, яч. 14	ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 2363-68		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
5	ЦРП 10 кВ ООО Аргус-Волга, 2 СШ 10 кВ, яч. 16	ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59		Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная
6	ЦРП 10 кВ ООО Аргус-Волга, ввод 0,4 кВ ТСН	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7	ЦРП 10 кВ АО Контакт, 1 СШ 10 кВ, яч. 11	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07	УССВ: УССВ-2 Рег. № 54074-13 Сервер АИИС КУЭ: Dell PowerEdge R440	активная
8	ЦРП 10 кВ АО Контакт, 2 СШ 10 кВ, яч. 18	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-69	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		реактивная
9	ТП-4 10 кВ, РУ 0,4 кВ, СШ 0,4 кВ, КЛ 0,4 кВ в сторону ООО Фирма Принтстайл	Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 36382-07	—	Меркурий 230 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 23345-07		активная
						реактивная

Примечания

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

2 Допускается замена УССВ на аналогичные утвержденного типа.

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

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

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

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1 - 5; 7; 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,6	2,1	2,7
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,7	2,3	3,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,3	5,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,4	5,7
6 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,7	2,8	1,6	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,5	3,3	5,6
9 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,5	1,9	2,4
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,6	2,2	3,1
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,2	5,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,9	5,4	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, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$		
1	2	3	4	5	6		
1 - 5; 7; 8 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	3,9	3,6		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	1,8	4,2	3,7		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,4	2,7	5,5	4,2		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	4,6	3,0	5,6	4,4		
6 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,7	3,5		
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,0	3,6		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	2,7	2,0	4,2	3,8		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,5	4,3		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
9 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,8	1,3	3,7	3,5
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	2,4	1,6	4,0	3,6
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	4,3	2,6	5,4	4,2
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	4,5	2,9	5,5	4,3
Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с					
П р и м е ч а н и я 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 +5 до +40 °С. 3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.					

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	9
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток, % от $I_{\text{ном}}$ - 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 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от +5 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	150000 3 70000 1 74500 2

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
- при отключении питания, лет, не менее	10
Сервер АИИС КУЭ:	
- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	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 напряжения и тока;
- испытательной коробки;
- сервера (серверного шкафа);

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

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

Возможность сбора информации:

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	8

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
Трансформатор тока	Т-0,66 У3	3
Трансформатор тока	Т-0,66	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	4
Счетчик электрической энергии	Меркурий 230	9
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер АИИС КУЭ	Dell PowerEdge R440	1
Программное обеспечение	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	АСВЭ 422.00.000 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) АО «МЭК» (2-я очередь)», аттестованной ООО «АСЭ» г. Владимир, аттестат аккредитации № RA.RU.312617 от 17.01.2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «Межрегиональная энергосбытовая компания» (АО «МЭК»)

ИНН: 5904237845

Юридический адрес: 603155, Нижегородская обл., г. Нижний Новгород, ул. Максима Горького, д. 195, помещ. 18, оф. 301

Изготовитель

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

ИНН 3329074523

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

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

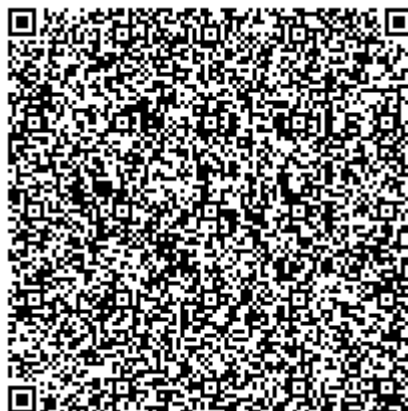
Испытательный центр

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

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

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

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89600-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦТП Филиала АО «НАК «АЗОТ» Новомосковская ГРЭС

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦТП Филиала АО «НАК «АЗОТ» Новомосковская ГРЭС (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее по тексту – ИИК), которые включают в себя измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени на базе блока коррекции времени ЭНКС-2 (далее по тексту – УССВ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (далее по тексту – АРМ) и программное обеспечение (далее по тексту – ПО) программный комплекс (далее по тексту – ПК) «Энергосфера».

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

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

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на сервер АИИС КУЭ в составе верхнего – второго уровня системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется 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, состояния средств измерений по группам точек поставки производится со 2-го уровня настоящей системы.

АИИС КУЭ имеет возможность принимать измерительную информацию, получаемую посредством интеграции и/или в формате XML-макетов в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet, от АИИС КУЭ утвержденного типа.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее по тексту – СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях системы (ИИК и ИВК).

Сервер АИИС КУЭ оснащен УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС-приемников. Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) 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, с периодичностью не реже 1 раза в сутки. При обнаружении расхождения шкалы времени счетчика от шкалы времени сервера АИИС КУЭ равного ± 2 с (программируемый параметр) и более, производится синхронизация шкалы времени счетчика.

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

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

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

Заводской номер (№1163) указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером в составе уровня ИВК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту ПО и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УССВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП-129 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 1 сш 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
2	ТП-129 10 кВ, РУ-0,4 кВ, 2 сш 0,4 кВ	ТШП-0,66 Кл.т. 0,5 Ктт 600/5 Рег. № 47957-11	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
3	ТП-247 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
4	ТП-247 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	Т-0,66 У3 Кл.т. 0,5S Ктт 1000/5 Рег. № 71031-18	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП-249 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т1	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-04	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
6	ТП-249 10 кВ, РУ-0,4 кВ, Ввод 0,4 кВ Т2	ТТИ-100 Кл.т. 0,5 Ктт 1500/5 Рег. № 28139-04	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5
7	ТП-252 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону Т1	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
8	ТП-252 10 кВ, РУ-10 кВ, КЛ-10 кВ в сторону Т2	ТОЛ-10-І Кл.т. 0,5 Ктт 100/5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.06 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 3344-08 ЗНОЛ Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 46738-11	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±3,1
						реактивная	±2,6	±5,6
9	ТП Котельная №1 10 кВ, Кабельная сборка 10 кВ ввода №1, Ввод 1Т1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
					ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	реактивная	±2,6	±5,3
10	ТП Котельная №1 10 кВ, Кабельная сборка 10 кВ ввода №1, Ввод 2Т1 10 кВ	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5S Ктт 75/5 Рег. № 71808-18	ЗНОЛ-СЭЩ-10 Кл. т. 0,5 Ктн 10000:√3/100:√3 Рег. № 71707-18	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±1,1	±2,8
						реактивная	±2,6	±5,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ТП Котельная №1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ БС Мегафон	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18	ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная	±1,1	±5,0
						реактивная	±2,2	±11,1
12	ТП Котельная №1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ в сторону ВРУ-0,4 кВ ПАО ВымпелКом	-	-	ПСЧ-4ТМ.05МК Кл.т. 1,0/2,0 Рег. № 50460-18		активная	±1,1	±5,0
						реактивная	±2,2	±11,1
13	ТП Котельная №1 10 кВ, РУ-0,4 кВ, КВЛ 0,4 кВ в сторону РУ 0,4 кВ КТП станция Молодежная	ТТЕ Кл.т. 0,5S Ктт 200/5 Рег. № 73808-19	-	СЭТ-4ТМ.03М Кл.т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		активная	±0,8	±3,0
						реактивная	±2,2	±5,5

Пределы допускаемой погрешности СОЕВ, с	$\sigma_{\text{ср}}$, с	$\sigma_{\text{откл}}$, с	$\sigma_{\text{норм}}$, с	$\sigma_{\text{норм}}^{\text{норм}}$, с	$\sigma_{\text{норм}}^{\text{норм}} / \sigma_{\text{норм}}$
0,001 – 0,002	0,0016	0,0007	0,0018	0,0019	1,05
0,002 – 0,003	0,0022	0,0010	0,0025	0,0026	1,04
0,003 – 0,004	0,0028	0,0013	0,0032	0,0033	1,03
0,004 – 0,005	0,0034	0,0016	0,0038	0,0039	1,02
0,005 – 0,006	0,0040	0,0019	0,0044	0,0045	1,02
0,006 – 0,007	0,0046	0,0022	0,0050	0,0051	1,02
0,007 – 0,008	0,0052	0,0025	0,0056	0,0057	1,02
0,008 – 0,009	0,0058	0,0028	0,0062	0,0063	1,02
0,009 – 0,010	0,0064	0,0031	0,0068	0,0069	1,02
0,010 – 0,012	0,0070	0,0034	0,0074	0,0075	1,01
0,012 – 0,014	0,0076	0,0037	0,0080	0,0081	1,01
0,014 – 0,016	0,0082	0,0040	0,0086	0,0087	1,01
0,016 – 0,018	0,0088	0,0043	0,0092	0,0093	1,01
0,018 – 0,020	0,0094	0,0046	0,0098	0,0099	1,01
0,020 – 0,022	0,0100	0,0049	0,0104	0,0105	1,01
0,022 – 0,024	0,0106	0,0052	0,0110	0,0111	1,01
0,024 – 0,026	0,0112	0,0055	0,0116	0,0117	1,01
0,026 – 0,028	0,0118	0,0058	0,0122	0,0123	1,01
0,028 – 0,030	0,0124	0,0061	0,0128	0,0129	1,01
0,030 – 0,032	0,0130	0,0064	0,0134	0,0135	1,01
0,032 – 0,034	0,0136	0,0067	0,0140	0,0141	1,01
0,034 – 0,036	0,0142	0,0070	0,0146	0,0147	1,01
0,036 – 0,038	0,0148	0,0073	0,0152	0,0153	1,01
0,038 – 0,040	0,0154	0,0076	0,0158	0,0159	1,01
0,040 – 0,042	0,0160	0,0079	0,0164	0,0165	1,01
0,042 – 0,044	0,0166	0,0082	0,0170	0,0171	1,01
0,044 – 0,046	0,0172	0,0085	0,0176	0,0177	1,01
0,046 – 0,048	0,0178	0,0088	0,0182	0,0183	1,01
0,048 – 0,050	0,0184	0,0091	0,0188	0,0189	1,01
0,050 – 0,052	0,0190	0,0094	0,0194	0,0195	1,01
0,052 – 0,054	0,0196	0,0097	0,0200	0,0201	1,01
0,054 – 0,056	0,0202	0,0100	0,0206	0,0207	1,01
0,056 – 0,058	0,0208	0,0103	0,0212	0,0213	1,01
0,058 – 0,060	0,0214	0,0106	0,0218	0,0219	1,01
0,060 – 0,062	0,0220	0,0109	0,0224	0,0225	1,01
0,062 – 0,064	0,0226	0,0112	0,0230	0,0231	1,01
0,064 – 0,066	0,0232	0,0115	0,0236	0,0237	1,01
0,066 – 0,068	0,0238	0,0118	0,0242	0,0243	1,01
0,068 – 0,070	0,0244	0,0121	0,0248	0,0249	1,01
0,070 – 0,072	0,0250	0,0124	0,0254	0,0255	1,01
0,072 – 0,074	0,0256	0,0127	0,0260	0,0261	1,01
0,074 – 0,076	0,0262	0,0130	0,0266	0,0267	1,01
0,076 – 0,078	0,0268	0,0133	0,0272	0,0273	1,01
0,078 – 0,080	0,0274	0,0136	0,0278	0,0279	1,01
0,080 – 0,082	0,0280	0,0139	0,0284	0,0285	1,01
0,082 – 0,084	0,0286	0,0142	0,0290	0,0291	1,01
0,084 – 0,086	0,0292	0,0145	0,0296	0,0297	1,01
0,086 – 0,088	0,0298	0			

 ± 5

Примечания:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

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

3 Погрешность в рабочих условиях указана $\cos\varphi = 0,8$ инд $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от -40 до $+60$ °С.

4 Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.

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

6 Допускается замена УССВ на аналогичное утвержденного типа.

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

8 Допускается изменение наименований ИК, без изменения объекта измерений.

9 Замена оформляется техническим актом в установленном на предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	13
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °C - температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C	от 90 до 110 от 5 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от +10 до +30 от -40 до +70
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	165000 2 70000 1
УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 24
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее	113 30 3,5

Надежность системных решений:

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

В журналах событий фиксируются факты:

– журнал счетчика:

- связи со счетчиком, приведшие к каким-либо изменениям данных и конфигурации;
- коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство;
- формирование обобщенного события (или по каждому факту) по результатам автоматической самодиагностики;
- отсутствие напряжения по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
- перерывы питания счетчика с фиксацией времени пропадания и восстановления.

– журнал сервера:

- изменение значений результатов измерений;
- изменение коэффициентов измерительных трансформаторов тока и напряжения;
- факт и величина синхронизации (коррекции) времени;
- пропадание питания;
- замена счетчика;
- полученные с уровней ИИК «Журналы событий».

Защищённость применяемых компонентов:

– механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
- испытательной коробки;
- сервера;

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

- счетчика;
- сервера.

Возможность коррекции времени в:

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

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

Цикличность:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформаторы тока шинные	ТШП-0,66	6
Трансформаторы тока	Т-0,66 УЗ	6
Трансформаторы тока измерительные	ТТИ-100	6
Трансформаторы тока	ТОЛ-10-I	4
Трансформаторы тока	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформаторы тока измерительные	ТТЕ	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10	6

Продолжение таблицы 4

Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ.06	5
Трансформаторы напряжения заземляемые	ЗНОЛ	1
Счетчики электрической энергии многофункциональные	СЭТ-4ТМ.03М	11
Счетчики электрической энергии многофункциональные	ПСЧ-4ТМ.05МК	2
Блоки коррекции времени	ЭНКС-2	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Паспорт-формуляр	РЭСС.411711.АИИС.1163 ПФ	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЦТП Филиала АО «НАК «АЗОТ» Новомосковская ГРЭС, аттестованном ООО «МЦМО», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 01.00324-2011.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Акционерное общество «НАК «АЗОТ»

(АО «НАК «АЗОТ»)

ИНН 7116000066

Юридический адрес: 301651, Тульская обл., Новомосковский р-н, г. Новомосковск, ул. Связи, д. 10

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Испытательный центр

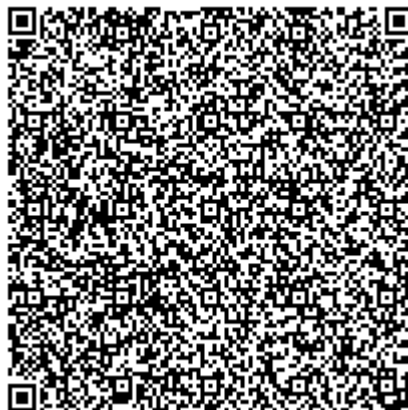
Акционерное общество «РЭС Групп»

(АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Адрес: 600017, г. Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д. 23, оф. 9

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312736.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89601-23

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы DST-X

Назначение средства измерений

Анализаторы DST-X (далее по тексту анализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂), кислорода (O₂) в газообразных выбросах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов оптический с УФ-поглощением при измерении содержания оксидов азота, диоксида серы и парамагнитный при измерении содержания кислорода.

Конструктивно анализаторы состоят из основного блока, внутри которого размещены устройства подачи пробы, блоки питания, электрические и газовые коммуникации, УФ-компоненты, фильтры.

Анализаторы являются средствами измерений непрерывного действия.

Анализаторы оборудованы сенсорным дисплеем на передней панели. Настраиваемые параметры и результат измерений отображаются на экране. Измерения проводятся непрерывно.

Анализаторы обеспечивают унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА.

Серийный номер средства измерений в виде обозначения модификации и цифрового кода наносится на маркировочную табличку на корпусе средства измерений методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на корпус анализатора не предусмотрено.

Общий вид анализатора и маркировочной таблички приведен на рисунках 1 и 2 соответственно.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Метрологически значимым ПО анализаторов является встроенное ПО, которое устанавливается в энергонезависимую память микроконтроллера в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации, в том числе и по каналам обмена информацией, изменению не подлежит.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	10000-14
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 10000

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Диапазон измерений объемной доли компонента: - диоксид серы (SO ₂), млн ⁻¹ - оксид азота (NO), млн ⁻¹ - кислород (O ₂), %	от 0 до 600 от 0 до 600 от 0 до 25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемной доли компонентов, %	±10
Примечание - Нормирующим значением при определении приведенной погрешности измерений объемной доли компонента является верхнее значение диапазона измерений объемной доли компонента	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	3600
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 220 до 230 от 47 до 63
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +5 до +30 80
Габаритные размеры, мм, не более - глубина - ширина - высота	600 480 240
Масса, кг, не более	30

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на корпус анализатора, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор	DST-X	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Анализатор DST-X	1 экз.
Комплект проводов	-	1 шт

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Работа программы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Техническая документация фирмы «DONGWOO OPTRON Co., Ltd.».

Правообладатель

Фирма «DONGWOO OPTRON Co., Ltd.», Республика Корея

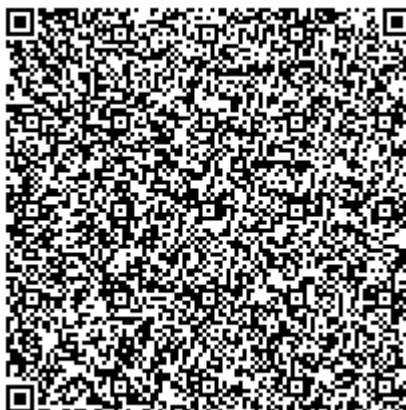
Адрес: 102-8, Hoean-Daero, Opo-Eup, Gwangju-Si, Gyeonggi-Do, Korea

Изготовитель

Фирма «DONGWOO OPTRON Co., Ltd.», Республика Корея
Адрес: 102-8, Hyeon-Daero, Opo-Eup, Gwangju-Si, Gyeonggi-Do, Korea
Телефон: +82-31-765-0300
Факс: +82-31-765-0222

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а
Телефон: (343) 236-30-15
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89602-23

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы DGA-X

Назначение средства измерений

Анализаторы DGA-X (далее по тексту анализаторы) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемной доли оксида азота (NO), диоксида серы (SO₂) в газообразных выбросах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов оптический, основан на поглощении молекулами NO, SO₂ УФ-излучения при разных длинах волн в зависимости от компонента, которое зависит от длины волны. Степень поглощения зависит от концентрации компонента согласно закону Бугера-Ламберта-Бера.

Конструктивно анализаторы состоят из основного блока, калибровочного блока и зонда. Зонды могут быть разной длины. Анализаторы оборудованы сенсорным дисплеем на передней панели основного блока. Настраиваемые параметры и результат измерений отображаются на экране. Измерения проводятся непрерывно.

Анализаторы обеспечивают унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА.

Серийный номер средства измерений в виде обозначения модификации и цифрового кода наносится на маркировочную табличку на корпусе средства измерений методом лазерной гравировки.

Нанесение знака поверки на корпус анализатора не предусмотрено.

Общий вид анализатора и маркировочной таблички приведен на рисунках 1 и 2.

Пломбирование анализаторов не предусмотрено.

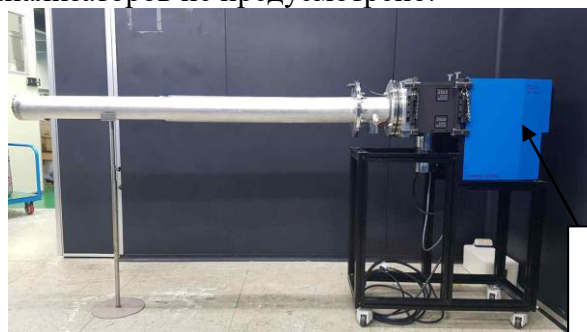


Рисунок 1 – Общий вид анализатора

Место нанесения знака
утверждения типа
(боковая панель)

Место нанесения
серийного номера

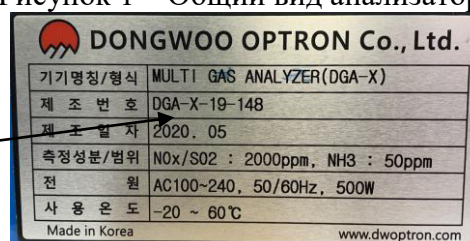


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Метрологически значимым ПО анализаторов является встроенное ПО, которое устанавливается в энергонезависимую память микроконтроллера в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации, в том числе и по каналам обмена информацией, изменению не подлежит.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	20000-41
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 20000

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемной доли компонента, млн ⁻¹ : диоксид серы (SO ₂) оксид азота (NO)	от 0 до 600 от 0 до 600
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объемной доли компонентов, %	±10
Примечание - Нормирующим значением при определении приведенной погрешности измерений объемной доли компонента является верхнее значение диапазона измерений объемной доли компонента	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, с, не более	3600
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	от 110 до 220 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +30 80
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	2249 300 420
Масса, кг, не более	59

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на корпус анализатора, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор	DGA-X	1 шт.
Руководство по эксплуатации	Анализатор DGA-X	1 экз.
Комплект проводов	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 6.2 «Работа программы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Техническая документация фирмы «DONGWOO OPTRON Co., Ltd.».

Правообладатель

Фирма «DONGWOO OPTRON Co., Ltd.», Республика Корея

Адрес: 102-8, Hoesan-Daero, Opo-Eup, Gwangju-Si, Gyeonggi-Do, Korea

Изготовитель

Фирма «DONGWOO OPTRON Co., Ltd.», Республика Корея

Адрес: 102-8, Hoesan-Daero, Opo-Eup, Gwangju-Si, Gyeonggi-Do, Korea

Телефон: +82-31-765-0300

Факс: +82-31-765-0222

Испытательный центр

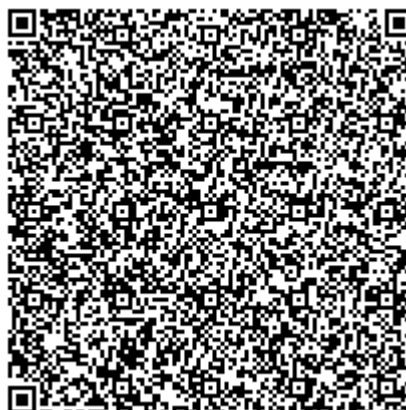
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2а

Телефон: (343) 236-30-15

E-mail: uraltest@uraltest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89587-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вычислители тепловой энергии ПУЛЬСАР

Назначение средства измерений

Вычислители тепловой энергии ПУЛЬСАР (далее – тепловычислители) предназначены для измерений и преобразований выходных аналоговых (сопротивление, сила постоянного тока, напряжение постоянного тока, количество электрических импульсов) и цифровых сигналов от первичных преобразователей в значения соответствующих физических величин с последующим вычислением и индикацией тепловой энергии/энергии охлаждения, объемного расхода, объема, массового расхода, массы, температуры, разности температур, давления теплоносителя, а также измерения текущего времени.

Описание средства измерений

Принцип действия тепловычислителей основан на измерении и преобразовании первичных параметров (сопротивления, силы и/или напряжения постоянного тока и количества электрических импульсов) или цифровых сигналов от первичных измерительных преобразователей параметров измеряемой среды в значения физических величин (объем, температура, давление) с последующим расчетом, в соответствии с установленными алгоритмами обработки, тепловой энергии/энергии охлаждения, объемного расхода, массового расхода, объема, массы, температуры, разности температур, давления теплоносителя, а также измерения текущего времени.

Тепловычислители применяются в составе теплосчетчиков для учета тепловой энергии и теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения или охлаждения.

При работе тепловычислителей в составе теплосчетчиков в качестве первичных преобразователей, соответствующих требованиям к электрическим параметрам входов, могут использоваться:

- средства измерений (СИ) объема или объемного расхода с различными методами измерения объемного расхода, объема жидкости с частотно-импульсными, цифровыми и токовыми сигналами;

- СИ температуры или разности температур с цифровыми и/или аналоговыми выходными сигналами (термопреобразователи сопротивления платиновые типа Pt100, 100П, Pt500, 500П, Pt1000);

- СИ избыточного давления, обеспечивающие преобразование давления теплоносителя в выходной цифровой, токовый сигнал или сигнал напряжения.

Для увеличения количества измерительных входов тепловычислителей могут применяться модули аналогового расширения (далее – МАР). МАР предназначены для приема, измерений и преобразований выходных сигналов первичных измерительных преобразователей параметров измеряемой среды в соответствующие физические величины с последующей передачей информации в тепловычислители по проводному интерфейсу.

Тепловычислитель выполнен в виде электронного блока в пластиковом корпусе, внутри которого расположена печатная плата электронного модуля с микропроцессором, ЖК-дисплеем (для МАР - в зависимости от исполнения), источником питания (в зависимости от исполнения) и клеммными колодками для подключения кабелей. Дополнительно имеется возможность съема информации на внешний носитель (в зависимости от исполнения).

Кабели от первичных измерительных преобразователей, а также кабели связи и внешнего питания подключаются к клеммным колодкам в соответствии со схемой подключения. Для обеспечения герметичности корпуса тепловычислителей ввод кабелей в корпус осуществляется через гермовводы.

Управление работой тепловычислителя осуществляется с помощью кнопок на лицевой панели корпуса прибора и/или по интерфейсу связи через программное обеспечение верхнего уровня. Представление информации осуществляется посредством ЖК-дисплея. Тепловычислители осуществляют:

- измерение входных аналоговых сигналов (или прием результатов измерений от СИ по цифровому интерфейсу), с последующим расчетом и индикацией тепловой энергии/энергии охлаждения, объемного расхода, объема, массы, температуры, разности температур, давления;
- измерение и индикацию времени работы;
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергетически независимой памяти;
- передачу данных по проводным и радиointерфейсам.

Тепловычислители имеют две модификации (ТВ1 и ТВ2), которые отличаются функционалом, количеством измерительных входов, параметрами измерительных входов, конструктивом, количеством и типом интерфейсов связи. Характеристики модификаций вычислителей и МАР приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации тепловычислителей и МАР

Наименование характеристики	Значение		
	Модификация		МАР
	ТВ1	ТВ2	
Вычисление энергии	да	да	нет
Архивация измеряемых и вычисляемых параметров, диагностической информации, включая нештатные ситуации, не менее	360 минут ¹⁾ 1488 часов 184 суток 60 месяцев	360 минут ¹⁾ 1488 часов 184 суток 60 месяцев	—
Количество систем теплоснабжения (охлаждения) ²⁾	до 6 ³⁾	до 8 ³⁾	—
Количество импульсных входов для подключения расходомеров	до 6 ³⁾	до 8 ³⁾	до 6
Количество входов для подключения термопреобразователей	до 6 ³⁾	до 8 ³⁾	до 6
Количество входов для подключения преобразователей давления	до 6 ³⁾	до 8 ³⁾	до 6
Наличие входов для контроля питания подключенного расходомера с сетевым питанием	да	да	да
Возможность питания от батареи	да	да	да
Возможность питания от внешнего источника	да	да	да
Подключение вычислителя во внешние информационные системы	проводной или радиointерфейс ⁴⁾		

¹⁾ Наличие минутных архивов зависит от исполнения тепловычислителей и указывается в паспорте на прибор.

²⁾ Максимальное количество систем определяется для системы с одним трубопроводом.

³⁾ При подключении МАР к тепловычислителю количество систем теплоснабжения (охлаждения) и измерительных входов будет соответствовать их суммарному количеству.

⁴⁾ Наличие дополнительного интерфейса определяется моделью установленного в тепловычислитель интерфейсного модуля.

С целью предотвращения несанкционированного доступа к функциональным узлам тепловычислители и МАР имеют возможность пломбирования методом нанесения наклейки со знаком поверки, а также нанесением знака поверки на пломбировочную мастику, расположенную в пломбировочной чашке.

Общий вид тепловычислителей и МАР представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

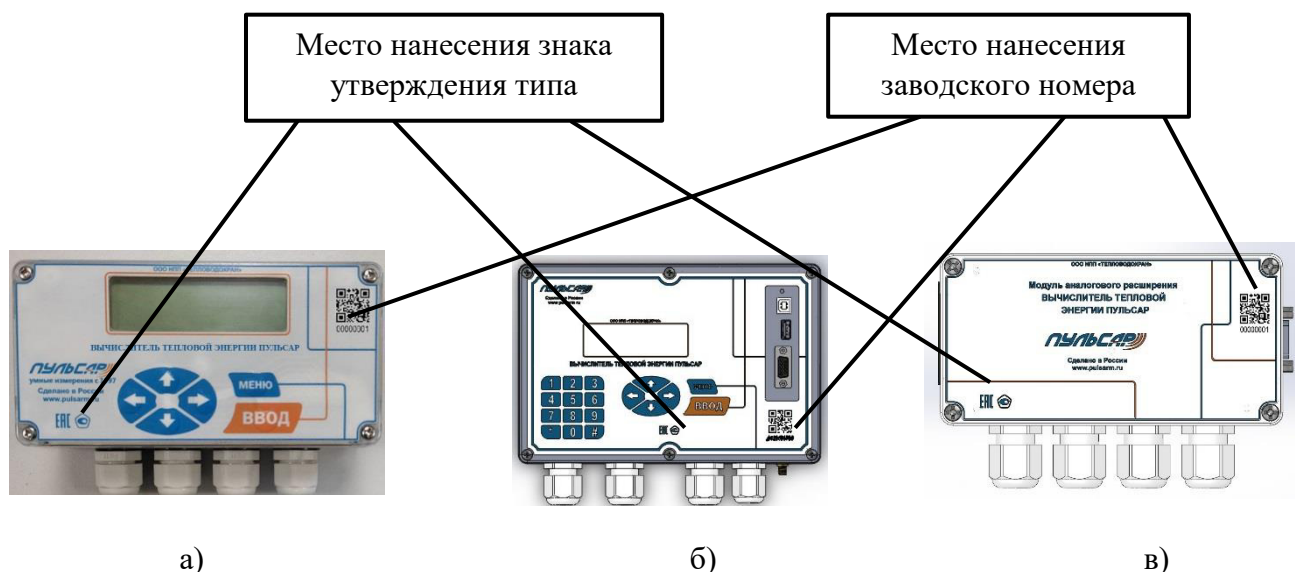


Рисунок 1 – Общий вид тепловычислителей ПУЛЬСАР
а) модификация ТВ1; б) модификация ТВ2; в) МАР (без индикатора)

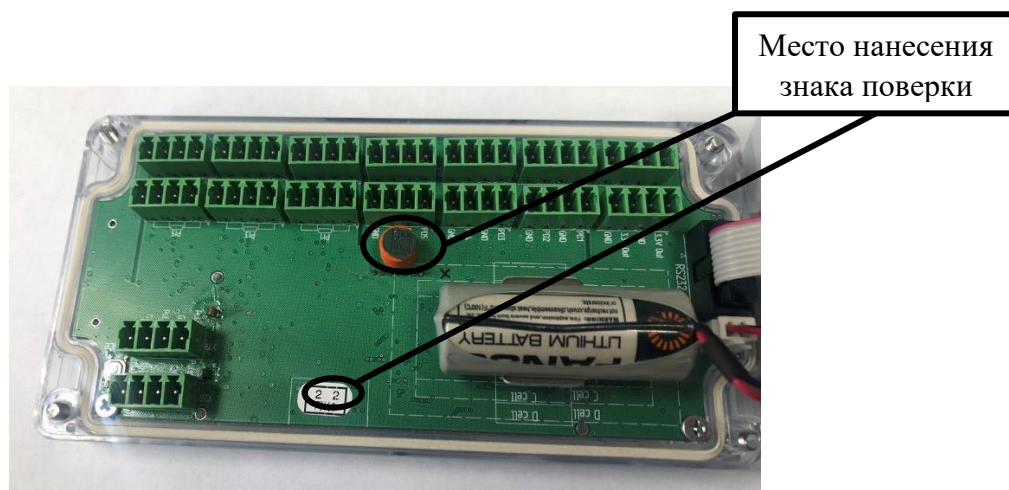


Рисунок 2 – Схема пломбирования тепловычислителя от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Заводской номер тепловычислителя индицируется на жидкокристаллическом экране и наносится на лицевой панели любым методом, обеспечивающим возможность прочтения и сохранность номера в процессе эксплуатации, в виде цифрового обозначения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение – (далее – ПО) тепловычислителей является встроенным и обеспечивает реализацию функций тепловычислителей и МАР.

ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую часть. Метрологические характеристики тепловычислителей оценены с учетом влияния на них ПО.

ПО тепловычислителей и МАР защищено от несанкционированного доступа паролем, ведением журнала событий и пломбированием. Конструкция тепловычислителей и МАР исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. ПО не может быть модифицировано, загружено - или прочитано через какой-либо интерфейс после пломбирования. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Модификация		МАР
	TB1	TB2	
Идентификационное наименование программного обеспечения	НТС-018		
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения*	018-XX.YYY-ZZ.QQ		
*018 – номер версии метрологически значимой части; XX.YYY-ZZ.QQ – версия метрологически незначимой части, где буквы могут принимать следующие значения XX – 01 от 99, YYY – 001 от 999, ZZ– 00 от 99, QQ – 00 от 99.			

Метрологические характеристики тепловычислителей нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного электрического тока ¹⁾ , мА	от 4 до 20
Диапазон измерений напряжения постоянного электрического тока ¹⁾ , В	от 0,4 до 2,0
Диапазон измерений частоты импульсного сигнала ²⁾ , Гц	от 0 до 5000
Диапазон измерения сопротивления, Ом: – для НСХ Pt100, 100П – для НСХ Pt500, 500П – для НСХ Pt1000	от 80 до 159 от 400 до 792 от 800 до 1573
Диапазон значений температуры окружающего воздуха при преобразовании сигнала сопротивления, °С	от -50 до +150
Диапазон значений температуры теплоносителя при преобразовании сигнала сопротивления, °С	от 0 до +150
Диапазон значений разности температур при вычислении энергии, °С	от +3 до +149
Диапазон значений давления при преобразовании токового сигнала, МПа	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании токового сигнала в цифровой сигнал, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при преобразовании сигнала напряжения постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности при преобразовании импульсного сигнала в значения объема теплоносителя, объемного расхода, %	±0,02
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании сигналов сопротивления в значение температуры, °С	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании разности сигналов сопротивления в значение разности температур, °С	±0,03
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления количества тепловой энергии/энергии охлаждения, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении количества тепловой энергии/энергии охлаждения, %	$\pm(0,5+\Delta T_{\min}/\Delta T)^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении интервалов времени, %	±0,01

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Возможность измерения силы постоянного электрического тока или напряжения постоянного электрического тока зависит от исполнения тепловычислителей и МАР и указывается в паспорте. ²⁾ Диапазон измерений частоты импульсного сигнала зависит от исполнения тепловычислителей и МАР и указывается в паспорте. ³⁾ ΔT – измеряемая разность температур, °C; $\Delta T_{\min}$ – минимальная разность температур, измеряемая тепловычислителем, °C.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество дополнительных импульсных входов, шт., не менее	3
Диапазон показаний тепловой энергии, ГДж (Гкал)	от 0 до 999999999,999
Вес импульса импульсного входа, х ¹⁾ /импульс	от 0,000001 до 9,999999
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от 20 до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: для модификаций ТВ1 и МАР: – длина – ширина – высота для модификаций ТВ2: – длина – ширина – высота	205 145 75 220 170 75
Масса, кг, не более	1
Напряжение питания, В – от встроенного элемента питания – от внешнего источника питания	3,6 от 8 до 26
Потребляемая мощность, Вт, не более	5,0
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	85000
¹⁾ Единицы измерения определяются входящей физической величиной.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителей любым технологическим способом, обеспечивающим четкое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель тепловой энергии	ПУЛЬСАР ¹⁾	1 шт.
Паспорт	ЮТЛИ.408837.001-XX ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ.408837.001-XX РЭ	1 экз.
¹⁾ Исполнение тепловычислителя определяется договором на поставку.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 документа руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 марта 2014 г. № 99/пр «Об утверждении Методики осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя»;

ЮТЛИ.408837.001 ТУ Вычислитель тепловой энергии ПУЛЬСАР. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН» (ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)
ИНН 6230028315

Юридический адрес: 390027, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Новая, 51В, лит. Ж, неж. помещ. Н2

Тел.: +7 (4912) 24-02-70

E-mail: info@pulsarm.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН» (ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)
ИНН 6230028315

Адрес: 390027, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Новая, 51В, лит. Ж, неж. помещ. Н2

Тел.: +7 (4912) 24-02-70

E-mail: info@pulsarm.ru

Испытательный центр

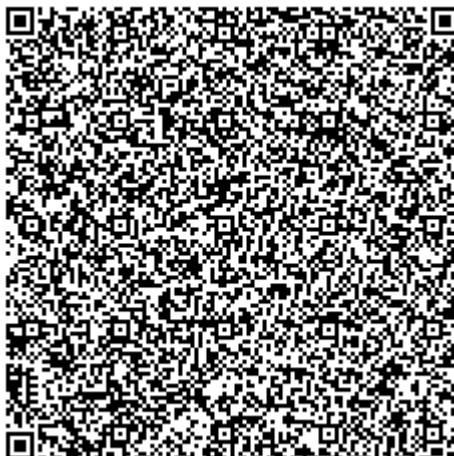
Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

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

Телефон: +7 (495) 274-01-01

E-mail: info@prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89588-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы тока TPU

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока. Ток первичной обмотки трансформаторов тока создает переменный магнитный поток в магнитопроводе, вследствие чего во вторичной обмотке создается ток, пропорциональный первичному току.

Трансформаторы однофазные, по принципу конструкции – опорные, с литой изоляцией. Трансформаторы установлены в комплектные распределительные устройства (КРУ).

Трансформаторы тока содержат магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки, залитые эпоксидным компаундом, который обеспечивает основную изоляцию и формирует корпус трансформатора. Выводы первичной обмотки выведены на верхнюю часть литого корпуса в виде контактных площадок с отверстиями для болтов. Вторичные обмотки выведены в литую коробку для зажимов, закрытую пластмассовой крышкой и расположенную у основания трансформатора на узкой боковой стенке. Крышка, закрывающая зажимы, пломбируется для исключения несанкционированного доступа. На корпусе размещена табличка с указанием заводских номеров и технических данных.

К трансформаторам данного типа относятся трансформаторы тока модификации TPU 53.23 зав. № 1VLT5122048884, 1VLT5122048885, 1VLT5122048886, 1VLT5122048887, 1VLT5122048888, 1VLT5122048889; TPU 44.23 зав. № 1VLT5122035627, 1VLT5122035628, 1VLT5122035629, 1VLT5122035630, 1VLT5122035631, 1VLT5122035632, 1VLT5122035633, 1VLT5122035634, 1VLT5122035635, 1VLT5122035636, 1VLT5122035637, 1VLT5122035638, 1VLT5122035666, 1VLT5122035667, 1VLT5122035668, 1VLT5122035669, 1VLT5122035670, 1VLT5122035671, 1VLT5122035678, 1VLT5122035679, 1VLT5122035680, 1VLT5122035681, 1VLT5122035682, 1VLT5122035683, 1VLT5122035684, 1VLT5122035685, 1VLT5122035686, 1VLT5122035687, 1VLT5122035688, 1VLT5122035689, 1VLT5122035690, 1VLT5122035691, 1VLT5122035692, 1VLT5122035693, 1VLT5122035694, 1VLT5122035695, 1VLT5122035696, 1VLT5122035697, 1VLT5122035698, 1VLT5122035699, 1VLT5122035700, 1VLT5122035701; TPU 43.23 зав. № 1VLT5122035573, 1VLT5122035574, 1VLT5122035575, 1VLT5122035576, 1VLT5122035577, 1VLT5122035578, 1VLT5122035579, 1VLT5122035580, 1VLT5122035581, 1VLT5122035582, 1VLT5122035583, 1VLT5122035584, 1VLT5122035585, 1VLT5122035586, 1VLT5122035587, 1VLT5122035588, 1VLT5122035589, 1VLT5122035590, 1VLT5122035591, 1VLT5122035592, 1VLT5122035593, 1VLT5122035594, 1VLT5122035595, 1VLT5122035596, 1VLT5122035597, 1VLT5122035598, 1VLT5122035599, 1VLT5122035600, 1VLT5122035652, 1VLT5122035653, 1VLT5122035654, 1VLT5122035655, 1VLT5122035656, 1VLT5122035657,

1VLT5122035658, 1VLT5122035659, 1VLT5122035660, 1VLT5122035661, 1VLT5122035662, 1VLT5122035663, 1VLT5122035664, 1VLT5122035665; TPU 40.23 зав. №1VLT5122035604, 1VLT5122035605, 1VLT5122035606, 1VLT5122035607, 1VLT5122035608, 1VLT5122035609, 1VLT5122035610, 1VLT5122035611, 1VLT5122035612, 1VLT5122035613, 1VLT5122035614, 1VLT5122035615, 1VLT5122035616, 1VLT5122035617, 1VLT5122035639, 1VLT5122035640, 1VLT5122035641, 1VLT5122035642, 1VLT5122035643, 1VLT5122035644, 1VLT5122035645, 1VLT5122035646, 1VLT5122035647, 1VLT5122035648, 1VLT5122035649, 1VLT5122035650, 1VLT5122035651; TPU 40.23 зав. № 1VLT5122035618, 1VLT5122035619, 1VLT5122035620, 1VLT5122035621, 1VLT5122035622, 1VLT5122035623, 1VLT5122035624, 1VLT5122035625, 1VLT5122035626, 1VLT5122036266, 1VLT5122036267, 1VLT5122036268, 1VLT5122036269, 1VLT5122036270, 1VLT5122036271, 1VLT5122036272, 1VLT5122036273, 1VLT5122036274.

Общий вид трансформаторов, место пломбирования и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен типографским способом на самоклеющуюся информационную табличку (шильд) на корпусе в месте, указанном на рисунке 1.

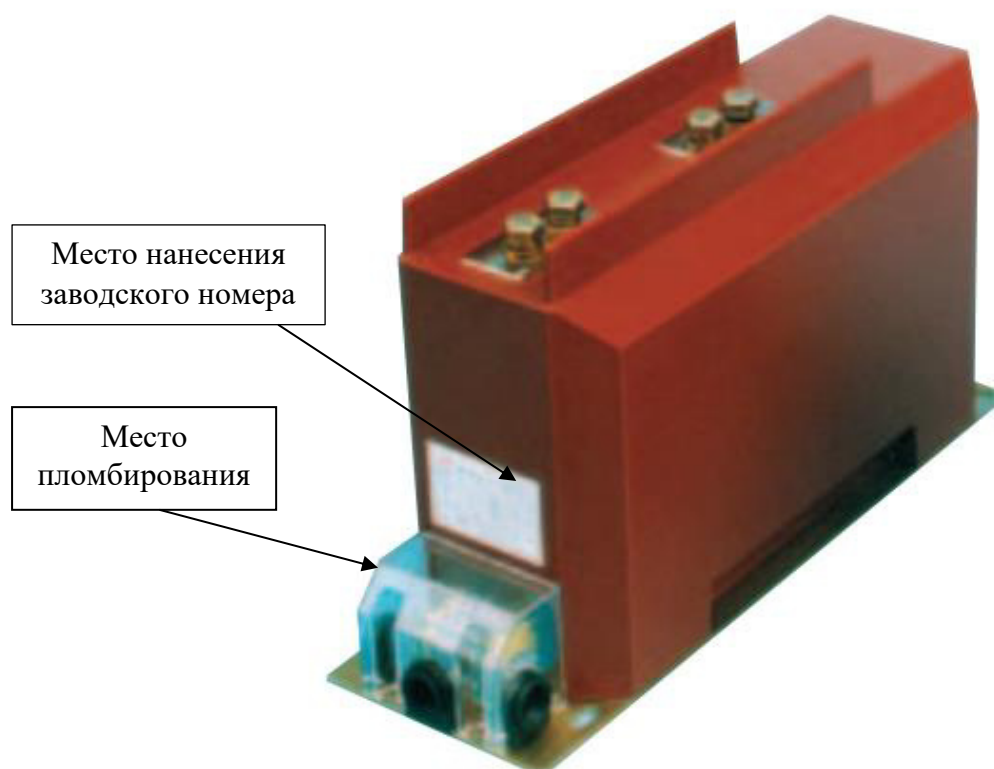


Рисунок 1 - Общий вид трансформатора тока ТПУ, обозначение места пломбировки от несанкционированного доступа и места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристи- ки	Значение				
Модификации трансформа- торов	TPU 53.23	TPU 44.23	TPU 43.23	TPU 40.23	TPU 40.23
Заводские номера	1VLT512204 8884,	1VLT512203 5627,	1VLT512203 5573,	1VLT512203 5604,	1VLT5122035 618,
	1VLT512204 8885,	1VLT512203 5628,	1VLT512203 5574,	1VLT512203 5605,	1VLT5122035 619,
	1VLT512204 8886,	1VLT512203 5629,	1VLT512203 5575,	1VLT512203 5606,	1VLT5122035 620,
	1VLT512204 8887,	1VLT512203 5630,	1VLT512203 5576,	1VLT512203 5607,	1VLT5122035 621,
	1VLT512204 8888,	1VLT512203 5631,	1VLT512203 5577,	1VLT512203 5608,	1VLT5122035 622,
	1VLT512204 8889	1VLT512203 5632,	1VLT512203 5578,	1VLT512203 5609,	1VLT5122035 623,
		1VLT512203 5633,	1VLT512203 5579,	1VLT512203 5610,	1VLT5122035 624,
		1VLT512203 5634,	1VLT512203 5580,	1VLT512203 5611,	1VLT5122035 625,
		1VLT512203 5635,	1VLT512203 5581,	1VLT512203 5612,	1VLT5122035 626,
		1VLT512203 5636,	1VLT512203 5582,	1VLT512203 5613,	1VLT5122036 266,
		1VLT512203 5637,	1VLT512203 5583,	1VLT512203 5614,	1VLT5122036 267,
		1VLT512203 5638,	1VLT512203 5584,	1VLT512203 5615,	1VLT5122036 268,
		1VLT512203 5666,	1VLT512203 5585,	1VLT512203 5616,	1VLT5122036 269,
		1VLT512203 5667,	1VLT512203 5586,	1VLT512203 5617,	1VLT5122036 270,
		1VLT512203 5668,	1VLT512203 5587,	1VLT512203 5639,	1VLT5122036 271,
		1VLT512203 5669,	1VLT512203 5588,	1VLT512203 5640,	1VLT5122036 272,
		1VLT512203 5670,	1VLT512203 5589,	1VLT512203 5641,	1VLT5122036 273,
		1VLT512203 5671,	1VLT512203 5590,	1VLT512203 5642,	1VLT5122036 274

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристи- ки	Значение				
Модификации трансформа- торов	TPU 53.23	TPU 44.23	TPU 43.23	TPU 40.23	TPU 40.23
Заводские номера		1VLT512203 5678, 1VLT512203 5679, 1VLT512203 5680, 1VLT512203 5681, 1VLT512203 5682, 1VLT512203 5683, 1VLT512203 5684, 1VLT512203 5685, 1VLT512203 5686, 1VLT512203 5687, 1VLT512203 5688, 1VLT512203 5689, 1VLT512203 5690, 1VLT512203 5691, 1VLT512203 5692, 1VLT512203 5693, 1VLT512203 5694, 1VLT512203 5695, 1VLT512203 5696,	1VLT512203 5591, 1VLT512203 5592, 1VLT512203 5593, 1VLT512203 5594, 1VLT512203 5595, 1VLT512203 5596, 1VLT512203 5597, 1VLT512203 5598, 1VLT512203 5599, 1VLT512203 5600, 1VLT512203 5652, 1VLT512203 5653, 1VLT512203 5654, 1VLT512203 5655, 1VLT512203 5656, 1VLT512203 5657, 1VLT512203 5658, 1VLT512203 5659, 1VLT512203 5660,	1VLT512203 5643, 1VLT512203 5644, 1VLT512203 5645, 1VLT512203 5646, 1VLT512203 5647, 1VLT512203 5648, 1VLT512203 5649, 1VLT512203 5650, 1VLT512203 5651	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристи- ки	Значение				
Модификации трансформа- торов	TPU 53.23	TPU 44.23	TPU 43.23	TPU 40.23	TPU 40.23
Заводские номера		1VLT512203 5697, 1VLT512203 5698, 1VLT512203 5699, 1VLT512203 5700, 1VLT512203 5701	1VLT512203 5661, 1VLT512203 5662, 1VLT512203 5663, 1VLT512203 5664, 1VLT512203 5665		
Год выпуска	2022				
Номинальное напряжение, кВ	10				
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12				
Номинальный первичный ток, А	1000	1500	1000	600	600
Номинальный вторичный ток, А					
1И1-1И2	5	1	1	1	1
2И1-2И2	5	1	1	1	1
3И1-3И2	5	1	1	1	-
4И1-4И2	5	-	-	-	-
Класс точности					
1И1-1И2	0,5S	0,5S	0,5S	0,5S	0,5S
2И1-2И2	0,5	0,5	0,5	0,5	5PR
3И1-3И2	10PR	5PR	5PR	5PR	-
4И1-4И2	10PR	-	-	-	-
Номинальная частота переменного тока, Гц	50				

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение				
Модификации трансформаторов	TPU 53.23	TPU 44.23	TPU 43.23	TPU 40.23	TPU 40.23
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток, В·А					
1И1-1И2	5	5	5	5	5
2И1-2И2	5	5	5	5	15
3И1-3И2	15	15	15	15	-
4И1-4И2	15	-	-	-	-
Номинальная предельная кратность вторичных обмоток для защиты	20	30	30	30	30
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичных обмоток для измерений	5				

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Модификации трансформаторов	TPU 53.23	TPU 44.23	TPU 43.23	TPU 40.23	TPU 40.23
Ток термической стойкости, кА	20	31,5			
Время протекания тока термической стойкости, с	3				
Срок службы до списания, лет, не менее	30				
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	У3				
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -25 до +40				
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - ширина - глубина	280 148 455				
Масса, кг, не более	36,9				

Знак утверждения типа

наносится на табличку трансформатора и на паспорт – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Трансформатор тока	TPU 53.23	6
Трансформатор тока	TPU 44.23	42
Трансформатор тока	TPU 43.23	42
Трансформатор тока	TPU 40.23	45
Паспорт	-	135
Техническое описание и руководство по эксплуатации	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок установки, подготовка к работе и порядок работы» технического описания и руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. №2768 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока».

Правообладатель

Фирма АВВ s.r.o., Чешская Республика
Юридический адрес: Vyskočilova 1561/4a, Michle, 14000, Praha 4

Изготовитель

Фирма АВВ s.r.o., Чешская Республика
Адрес места осуществления деятельности: Videnska 117, 619 00 Brno, Czech republic
Юридический адрес: Vyskočilova 1561/4a, Michle, 14000, Praha 4

Испытательный центр

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

Регистрационный № 89588-23

Характер производства: единичное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 30.12.2022 г.

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: мод. TPU 53.23: зав. №№ 1VLT5122048884, 1VLT5122048885, 1VLT5122048886, 1VLT5122048887, 1VLT5122048888, 1VLT5122048889; мод. TPU 44.23: зав. №№ 1VLT5122035627, 1VLT5122035628, 1VLT5122035629, 1VLT5122035630, 1VLT5122035631, 1VLT5122035632, 1VLT5122035633, 1VLT5122035634, 1VLT5122035635, 1VLT5122035636, 1VLT5122035637, 1VLT5122035638, 1VLT5122035666, 1VLT5122035667, 1VLT5122035668, 1VLT5122035669, 1VLT5122035670, 1VLT5122035671, 1VLT5122035678, 1VLT5122035679, 1VLT5122035680, 1VLT5122035681, 1VLT5122035682, 1VLT5122035683, 1VLT5122035684, 1VLT5122035685, 1VLT5122035686, 1VLT5122035687, 1VLT5122035688, 1VLT5122035689, 1VLT5122035690, 1VLT5122035691, 1VLT5122035692, 1VLT5122035693, 1VLT5122035694, 1VLT5122035695, 1VLT5122035696, 1VLT5122035697, 1VLT5122035698, 1VLT5122035699, 1VLT5122035700, 1VLT5122035701; мод. TPU 43.23: зав. №№ 1VLT5122035573, 1VLT5122035574, 1VLT5122035575, 1VLT5122035576, 1VLT5122035577, 1VLT5122035578, 1VLT5122035579, 1VLT5122035580, 1VLT5122035581, 1VLT5122035582, 1VLT5122035583, 1VLT5122035584, 1VLT5122035585, 1VLT5122035586, 1VLT5122035587, 1VLT5122035588, 1VLT5122035589, 1VLT5122035590, 1VLT5122035591, 1VLT5122035592, 1VLT5122035593, 1VLT5122035594, 1VLT5122035595, 1VLT5122035596, 1VLT5122035597, 1VLT5122035598, 1VLT5122035599, 1VLT5122035600, 1VLT5122035652, 1VLT5122035653, 1VLT5122035654, 1VLT5122035655, 1VLT5122035656, 1VLT5122035657, 1VLT5122035658, 1VLT5122035659, 1VLT5122035660, 1VLT5122035661, 1VLT5122035662, 1VLT5122035663, 1VLT5122035664, 1VLT5122035665; мод. TPU 40.23: зав. №№ 1VLT5122035604, 1VLT5122035605, 1VLT5122035606, 1VLT5122035607, 1VLT5122035608, 1VLT5122035609, 1VLT5122035610, 1VLT5122035611, 1VLT5122035612, 1VLT5122035613, 1VLT5122035614, 1VLT5122035615, 1VLT5122035616, 1VLT5122035617, 1VLT5122035639, 1VLT5122035640, 1VLT5122035641, 1VLT5122035642, 1VLT5122035643, 1VLT5122035644, 1VLT5122035645, 1VLT5122035646, 1VLT5122035647, 1VLT5122035648, 1VLT5122035649, 1VLT5122035650, 1VLT5122035651, 1VLT5122035618, 1VLT5122035619, 1VLT5122035620, 1VLT5122035621, 1VLT5122035622, 1VLT5122035623, 1VLT5122035624, 1VLT5122035625, 1VLT5122035626, 1VLT5122036266, 1VLT5122036267, 1VLT5122036268, 1VLT5122036269, 1VLT5122036270, 1VLT5122036271, 1VLT5122036272, 1VLT5122036273, 1VLT5122036274

Код идентификации производства средств измерений: OC

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89589-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кирилловская (ВЛ 110 кВ Тоннельная, ВЛ 110 кВ Солнечная, КЛ 6 кВ яч. 14, яч. 33)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кирилловская (ВЛ 110 кВ Тоннельная, ВЛ 110 кВ Солнечная, КЛ 6 кВ яч. 14, яч. 33) (далее по тексту - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни.

Первый уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, коммутационное оборудование.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий сервер сбора и сервер баз данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА), устройство синхронизации системного времени (УССВ ИВК), автоматизированные рабочие места (АРМ), расположенные в ЦСОД ИА и в филиалах ПАО «Россети» - МЭС, ПМЭС, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных.

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;
- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по кабельным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 минут) по линиям связи.

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (далее по тексту - ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ). При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ посредством электронной почты с использованием электронно-цифровой подписи.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. УССВ ИВК, принимающее сигналы спутниковых навигационных систем, обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию времени в ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

ИВК выполняет функцию источника точного времени для ИВКЭ. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении времени в УСПД и времени национальной шкалы координированного времени UTC (SU) более чем на 2 с. Интервал проверки текущего времени в УСПД выполняется с периодичностью не менее одного раза в 60 мин.

В процессе сбора информации со счетчиков с периодичностью один раз в 30 минут УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии, и, в случае расхождения более чем на 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Нанесение заводского номера на средство измерений не предусмотрено. Средству измерений присвоен заводской номер 088. Заводской номер указывается в паспорте-формуляре АИИС КУЭ типографским способом. Формат, способ и места нанесения заводских номеров измерительных компонентов, входящих в состав измерительных каналов АИИС КУЭ, приведены в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется специализированное программное обеспечение автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии ЕНЭС (Метроскоп) (далее по тексту - СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)). СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) используется при учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерений, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Другие идентификационные данные (если имеются)	DataSetServer.exe, DataSetServer_USPD.exe
Примечание: Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - MD5	

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИВК
1	ВЛ - 110 кВ Тоннельная – Кирилловская	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S КТТ=600/5 рег. № 52261-12	НАМИ-110 кл.т. 0,2 КТН=110000/√3/ 100/√3 рег. № 60353-15 ТН 1 с.ш. 110 кВ НАМИ-110 кл.т. 0,2 КТН=110000/√3/ 100/√3 рег. № 60353-15 ТН 2 с.ш. 110 кВ	A1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12

Продолжение таблицы 2

№ ИК	Наименование ИК	Состав ИК АИИС КУЭ				
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	УСПД	УССВ ИБК
2	ВЛ - 110 кВ Кирилловская – Солнечная с отпайкой на ПС Нефтеналивная	ТГФМ-110 кл.т. 0,2S КТТ=300/5 рег. № 52261-12	НАМИ-110 кл.т. 0,2 КТН=110000/√3/ 100/√3 рег. № 60353-15 ТН 1 с.ш. 110 кВ НАМИ-110 кл.т. 0,2 КТН=110000/√3/ 100/√3 рег. № 60353-15 ТН 2 с.ш. 110 кВ	A1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06	ЭКОМ-3000 рег. № 17049-09	СТВ-01 рег. № 49933-12
3	КЛ 6 кВ Классик – Миг № 14	ТЛО-10 кл.т. 0,5S КТТ=300/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 КТН=6000/100 рег. № 2611-70 ТН 2 с.ш. 6 кВ	A1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		
4	КЛ 6 кВ Классик – Миг № 33	ТЛО-10 кл.т. 0,5S КТТ=300/5 рег. № 25433-11	НТМИ-6-66 кл.т. 0,5 КТН=6000/100 рег. № 2611-70 ТН 1 с.ш. 6 кВ	A1800 кл.т. 0,2S/0,5 рег. № 31857-06		

Примечания:

1 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2 и в других разделах описания типа, при условии, что владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном владельцем порядке с внесением изменений в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

2 Виды измеряемой электрической энергии для всех ИК, перечисленных в таблице 2, – активная, реактивная

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,0	0,6	0,5	0,5
	0,8	1,3	0,8	0,6	0,6
	0,5	2,0	1,3	0,9	0,9
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,8	1,1	0,9	0,9
	0,8	2,9	1,6	1,2	1,2
	0,5	5,4	3,0	2,2	2,2
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в нормальных условиях ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_2\% \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,0	1,4	1,0	1,0
	0,5	1,5	0,9	0,8	0,8
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,0	1,7	1,3	1,3
	0,5	5,5	3,1	2,3	2,3
Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{1(2)\%}$,	$\delta_5\%$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_5\%$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	1,0	1,2	0,8	0,7	0,7
	0,8	1,4	1,0	0,8	0,8
	0,5	2,1	1,4	1,1	1,1
3, 4 (Счетчик 0,2S; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	1,0	1,9	1,2	1,0	1,0
	0,8	2,9	1,7	1,4	1,4
	0,5	5,5	3,0	2,3	2,3

Продолжение таблицы 3

Номер ИК	$\cos\varphi$	Границы интервала допускаемой относительной погрешности ИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации ($\pm\delta$), %, при доверительной вероятности, равной 0,95			
		$\delta_{2\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{2\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1, 2 (Счетчик 0,5; ТТ 0,2S; ТН 0,2)	0,8	2,4	1,9	1,6	1,6
	0,5	2,0	1,5	1,4	1,4
3, 4 (Счетчик 0,5; ТТ 0,5S; ТН 0,5)	0,8	3,3	1,7	1,8	1,8
	0,5	5,7	2,1	2,6	2,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов АИИС КУЭ, входящих в состав СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU), ($\pm\Delta$), с					5
Примечания: 1 Границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ для $\cos\varphi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, границы интервала допускаемой относительной погрешности $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{2\%Q}$ для $\cos\varphi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$. 2 Метрологические характеристики ИК даны для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовой)					

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц температура окружающей среды, °C: - для счетчиков электрической энергии	от 99 до 101 от 1 до 120 0,87 от 49,85 до 50,15 от +21 до +25
Рабочие условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности, не менее - частота, Гц диапазон рабочих температур окружающей среды, °C: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для УСПД - для сервера, УССВ ИВК	от 90 до 110 от 1 до 120 0,5 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от +10 до +30 от +10 до +30 от +18 до +24

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: счетчики электрической энергии Альфа А1800: - средняя наработка до отказа, ч, не менее УСПД ЭКОМ-3000: - средняя наработка на отказ, ч, не менее УССВ ИВК комплекс измерительно-вычислительный СТВ-01: - средняя наработка на отказ, ч, не менее	120000 75000 22000
Глубина хранения информации счетчики электроэнергии: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электрической энергии по каждому каналу и электрической энергии, потребленной за месяц, сут, не менее - при отключенном питании, лет, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	45 45 3 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - счетчиков электроэнергии;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - пароль на счетчиках электроэнергии;
 - пароль на УСПД;
 - пароли на сервере, предусматривающие разграничение прав доступа к измерительным данным для различных групп пользователей.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках электроэнергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТГФМ-110	6
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор напряжения	НАМИ-110	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный	A1800	4
Устройство сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени на уровне ИВК	СТВ-01	1
Инструкция по эксплуатации	ПЗ300528-185-ИЭ	1
Паспорт-формуляр	ПЗ300528-185-ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Кирилловская (ВЛ 110 кВ Тоннельная, ВЛ 110 кВ Солнечная, КЛ 6 кВ яч. 14, яч. 33)», аттестованном ФБУ «Пензенский ЦСМ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 01.00230-2013.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Правообладатель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания- Россети»
(ПАО «Россети»)

ИНН 4716016979

Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Телефон: +7 (495) 710-93-33

Факс: +7 (495) 710-96-55

Web-сайт: www.fsk-ees.ru

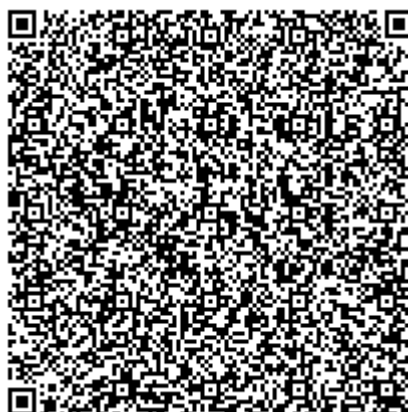
E-mail: info@fsk-ees.ru

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания-Россети»
(ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55
Web-сайт: www.fsk-ees.ru
E-mail: info@fsk-ees.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)
Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
Телефон/факс: +7 (8412) 49-82-65
Web-сайт: www.penzacsm.ru
E-mail: pcsm@sura.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89590-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС №142 110/10 кВ

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС №142 110/10 кВ (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений приращений активной и реактивной электрической энергии, потребленной и переданной за установленные интервалы времени, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ состоит из следующих уровней:

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

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер ИВК, автоматизированные рабочие места (АРМ) и программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2.0».

ИИК, ИВК, технические средства приема-передачи данных и линии связи образуют измерительные каналы (ИК).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Результаты вычислений сохраняются в регистрах памяти счетчика с привязкой к шкале времени UTC(SU). Счетчики электрической энергии сохраняют в регистрах памяти события, такие как коррекция часов счетчиков, включение и выключение счетчиков, включение и выключение резервного питания счетчиков, открытие и закрытие защитной крышки и другие. События сохраняются в журнале событий также с привязкой к шкале времени UTC(SU).

ИБК включает в себя:

- сервер баз данных с установленным программным обеспечением для обеспечения функции сбора и хранения результатов измерений;
- технические средства приёма-передачи данных.

ИБК обеспечивает выполнение следующих функций:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование отчетных документов;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИБК;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК;
- ведение журнала событий ИБК;
- синхронизацию времени в сервере баз данных и передачу шкалы времени на уровень ИИК;

- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИБК осуществляет обмен (передачу и получение) результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии с субъектами оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ), с другими АИИС КУЭ утвержденного типа, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ, в том числе: АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС». Обмен результатами измерений и данными коммерческого учета электроэнергии между информационными системами субъектов оптового рынка и инфраструктурными организациями ОРЭМ осуществляется по электронной почте в виде электронных документов в форматах, принимаемых к обмену данными коммерческого учета на оптовом рынке электроэнергии и мощности, и заверенных электронно-цифровой подписью.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

посредством интерфейса RS-485 и GSM-коммуникатора C-1.02 для передачи данных от счетчиков до уровня ИБК;

посредством локальной вычислительной сети интерфейса Ethernet для передачи данных с сервера баз данных на АРМ;

посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы (основной канал);

посредством радиоканала стандарта GSM/GPRS для передачи данных от уровня ИБК во внешние системы (резервный канал).

В АИИС КУЭ на функциональном уровне выделена система обеспечения единого времени (СОЕВ), действующая следующим образом. ИБК получает шкалу времени UTC(SU) в постоянном режиме от устройства синхронизации времени УСВ-3 (рег. № 84823-22). При автоматическом выполнении задания на коррекцию времени счетчиков (не менее одного раза в сутки по расписанию), ИБК определяет поправку часов счетчиков и, в случае, если поправка часов счетчиков превышает заданную допустимую величину (не более 5 с) ИБК формирует команду коррекции времени (синхронизации). Журналы событий счетчиков и ИБК отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции и (или) величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Нанесение знака поверки на АИИС КУЭ не предусмотрено, возможность пломбирования АИИС КУЭ отсутствует. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения нанесен на информационную табличку, расположенную на корпусе сервера ИВК, методом шелкографии. Заводской номер 1.

Программное обеспечение

В состав ИВК входит программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2.0» установленное на серверах ИВК, осуществляет обработку, организацию учета и хранения результатов измерений электрической энергии, а также их отображение и передачу в автоматическом режиме в виде макетов XML 80020 или аналогов.

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

Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения ИВК приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BinaryPackControls.dll
	CheckDataIntegrity.dll
	ComIECFunctions.dll
	ComStdFunctions.dll
	ComModbusFunctions.dll
	DateTimeProcessing.dll
	SafeValuesDataUpdate.dll
	SimpleVerifyDataStatuses.dll
	SummaryCheckCRC.dll
	ValuesDataProcessing.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 8.3
Цифровой идентификатор ПО (Алгоритм вычисления цифрового идентификатора MD5)	EB19 84E0 072A CFE1 C797 269B 9D81 5476
	EO21 CF9C 974D D7EA 9121 984D 4754 D5C7
	BE77 C565 5C4F 19F8 9A1B 4126 3A16 CE27
	AB65 EF4B 617E 4F78 6CD8 7B4A 560F C917
	EC9A 8647 1F37 13E6 0C1D AD05 6CD6 E373
	D1C2 6A2F 55C7 FECF F5CA F8B1 C056 FA4D
	B674 0D34 19A3 BC1A 4276 3860 BB6F C8AB
	61C1 445B B04C 7F9B B424 4D4A 085C 6A39
	EFCC 55E9 1291 DA6F 8059 7932 3644 30D5
	013E 6FE1 081A 4CF0 C2DE 95F1 BB6E E645

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

№ ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	ИБК
1	ПС №142 110/10 кВ РУ 10кВ Яч. 3	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/v3:100/v3 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ARTM00 P.B.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 48266-11	HP ProLiant DL360p Gen8; УСВ-3, рег. № 84823-22
2	ПС №142 110/10 кВ РУ 10кВ Яч. 6	ТЛО-10 Кл.т. 0,5 К _{ТТ} = 1500/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл.т. 0,5 К _{ТН} = 10000/v3:100/v3 Рег. № 47583-11	Меркурий 234 ARTM2-00 PBR.G Кл.т. 0,5S/1 Рег. № 75755-19	
Примечания: 1 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблицах 3 и 4 метрологических характеристик. 2 Допускается замена устройства синхронизации времени на аналогичные утвержденных типов. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.					

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК в нормальных условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w0}^A \%$	$\delta_{w0}^P \%$	$\delta_{w0}^A \%$	$\delta_{w0}^P \%$	$\delta_{w0}^A \%$	$\delta_{w0}^P \%$
1, 2	0,50	±5,5	±3,0	±3,0	±1,8	±2,3	±1,5
	0,80	±3,0	±4,6	±1,7	±2,6	±1,4	±2,1
	0,87	±2,7	±5,6	±1,5	±3,1	±1,2	±2,4
	1,00	±1,8	-	±1,2	-	±1,0	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК в рабочих условиях применения

ИК №№	cos φ	$I_5 \leq I_{изм} < I_{20}$		$I_{20} \leq I_{изм} < I_{100}$		$I_{100} \leq I_{изм} \leq I_{120}$	
		$\delta_{w0}^A \%$	$\delta_{w0}^P \%$	$\delta_{w0}^A \%$	$\delta_{w0}^P \%$	$\delta_{w0}^A \%$	$\delta_{w0}^P \%$
1, 2	0,50	±5,7	±4,0	±3,3	±3,2	±2,6	±3,1
	0,80	±3,3	±5,3	±2,2	±3,7	±1,9	±3,4
	0,87	±3,0	±6,2	±2,0	±4,1	±1,8	±3,6
	1,00	±2,0	-	±1,4	-	±1,3	-

Продолжение таблицы 4

Пределы допускаемого значения поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC(SU) ± 5 с
Примечание: I_5 – сила тока 5% относительно номинального тока ТТ; I_{20} – сила тока 20% относительно номинального тока ТТ; I_{100} – сила тока 100% относительно номинального тока ТТ; I_{120} – сила тока 120% относительно номинального тока ТТ; $I_{изм}$ – силы тока при измерениях активной и реактивной электрической энергии относительно номинального тока ТТ; $\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии; $\delta_{w_0}^P$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии; δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях применения; δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности $P=0,95$ при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях применения.

Таблица 5 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха для счетчиков, °С	от 5 до 120 от 99 до 101 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от +21 до +25
Рабочие условия эксплуатации: допускаемые значения неинформативных параметров: – сила тока, % от $I_{ном}$ – напряжение, % от $U_{ном}$ – коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - для сервера	от 5 до 120 от 90 до 110 0,5 инд. - 1,0 - 0,8 емк. от -40 до +40 от 0 до +40 от +15 до +25
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов Счетчики: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее Сервер: – среднее время наработки на отказ, ч, не менее	220000 180000

Продолжение таблицы 5

1	2
Глубина хранения информации	
Счетчики:	
– тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее	45
Сервер ИВК:	
– хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;
- резервный сервер с установленным специализированным ПО;
- резервирование каналов связи между уровнями ИИК и ИВК и между ИВК и внешними системами субъектов ОРЭМ, а также с инфраструктурными организациями ОРЭМ.

Регистрация событий:

- счётчика, с фиксированием событий:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.
- ИВК, с фиксированием событий:
 - даты начала регистрации измерений;
 - перерывы электропитания;
 - программные и аппаратные перезапуски;
 - установка и корректировка времени;
 - переход на летнее/зимнее время;
 - нарушение защиты ИВК;
 - отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра 86619795.422231.183.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС №142 110/10 кВ.Формуляр».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Трансформаторы тока	ТЛО-10	6
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Счетчики	Меркурий 234 ARTM00 PVB.G	1
Счетчики	Меркурий 234 ARTM2-00 PVB.G	1
СОЕВ	УСВ-3	1
ПО ИВК	Пирамида 2.0	1
Формуляр	86619795.422231.183.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ» ПС №142 110/10 кВ». Методика измерений аттестована Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311735.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 34.601-90 Межгосударственный стандарт. Автоматизированные системы. Стадии создания.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Русские энергетические технологии» (ООО «РУСЭНЕРГОТЕХ»)
ИНН 2465344752
Юридический адрес: 660049, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Дубровинского, д. 1, помещ. 0-02, 0-08, №6, ком. №48, №53
Тел. +7 902 979-73-54
e-mail: info@rusentech.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техпроминжиниринг»
(ООО «Техпроминжиниринг»)
ИНН 2465209432
Адрес: 660131, Красноярский край, г. Красноярск, Ястынская ул., д. 19а
Телефон: +7(391)206-86-65
E-mail: info@tpi-sib.ru

Испытательный центр

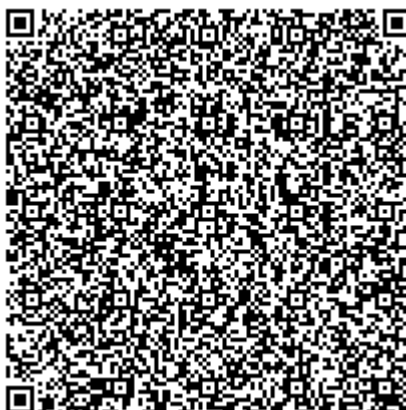
Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических
и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

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

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

E-mail: director@sniim.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89591-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры станции управления КСУ ИР3500

Назначение средства измерений

Контроллеры станции управления КСУ ИР3500, изготавливаемые в следующих модификациях: КСУ ИР3500 ЦВИЯ.468332.221, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3А ЦВИЯ.468332.221-01, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3А ЦВИЯ.468332.221-01/0001, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3Л ЦВИЯ.468332.221-02, (далее – контроллеры) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого направления в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока и осуществления однотарифного учета потребленной электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов с последующей математической и алгоритмической обработкой измеренных величин. Полученные результаты измерений отображаются на дисплее контроллеров, сохраняются в памяти и передаются через различные интерфейсы в информационные системы и системы управления более высокого уровня.

Конструктивно контроллеры выполнены в металлическом корпусе моноблочного исполнения. На передней панели располагаются: дисплей, клавиатура, индикаторы режимов работы и соединитель интерфейсов USB. На нижней стороне контроллера расположены: соединители интерфейсов RS-232/RS-485, соединитель интерфейса Ethernet, а также соединители для подключения цепей питания, аналогового и цифрового ввода/вывода.

Общий вид контроллеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров модификаций КСУ ИР3500 ЦВИЯ.468332.221, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3А ЦВИЯ.468332.221-01, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3А ЦВИЯ.468332.221-01/0001, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3Л ЦВИЯ.468332.221-02

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на наклейку типографическим способом, которая размещается на боковой стороне контроллеров. Способ нанесения заводского номера приведен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на контроллеры не предусмотрено.



Рисунок 2 – Способ нанесения заводского номера контроллеров модификаций КСУ ИР3500 ЦВИЯ.468332.221, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3А ЦВИЯ.468332.221-01, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3А ЦВИЯ.468332.221-01/0001, КОНТРОЛЛЕР СИРИУС-3Л ЦВИЯ.468332.221-02

Программное обеспечение

Контроллеры имеют встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ВПО).

ВПО делится на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Метрологически значимая часть ВПО, влияющая на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ВПО защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по паролю) и механического пломбирования. Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом метрологически значимой части ВПО.

Идентификационные данные метрологически значимой части ВПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ВПО ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЦВИЯ.02133-01 Программное обеспечение КСУ ИР3500
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	6.2.3132
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности	
- при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	2 ¹⁾
- при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	2 ²⁾
Номинальное рабочее напряжение ($U_{\text{ном}}$), В	220
Диапазон рабочих частот, Гц	от 45 до 65
Номинальный ток ($I_{\text{ном}}$), А	5
Максимальный ток ($I_{\text{макс}}$), А	10
Стартовый ток, А	0,01
Примечания:	
1) – Диапазон измерений и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии соответствующий данному классу точности, температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии указаны в таблицах 3 и 4 соответственно.	
2) – Диапазон измерений и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии соответствующий данному классу точности, температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии указаны в таблицах 5 и 6 соответственно.	

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии для класса точности 2

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
			Для класса точности 2
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,6 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 2,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5L	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5L	$\pm 2,0$

Таблица 4 – Температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии для класса точности 2

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C
			Для класса точности 2
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,6 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,10$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	0,5L	$\pm 0,15$

Таблица 5 – Пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии для класса точности 2

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
			Для класса точности 2
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$			$\pm 2,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$		0,5	$\pm 2,5$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 2,0$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,25	$\pm 2,5$

Таблица 6 – Температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии для класса точности 2

Значение силы переменного тока, А	Значение напряжения переменного тока, В	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или ёмкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, $\%/^{\circ}\text{C}$
			Для класса точности 2
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,10$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		0,5	$\pm 0,15$

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 28
Потребляемая мощность, Вт, не более	9
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ – относительная влажность при температуре $+25^{\circ}\text{C}$, %, не более	от -60 до $+50$ 98
Габаритные размеры (Ширина×Высота×Глубина), мм, не более	$265 \times 185 \times 103$
Масса, кг, не более	2,75
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	87600
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на наклейку типографическим способом, которая размещается на боковой стороне контроллеров, и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Контроллер станции управления КСУ ИР3500	ЦВИЯ.468332.221	1
Руководство по эксплуатации	ЦВИЯ.468332.221 РЭ	1
Паспорт	ЦВИЯ.468332.221 ПС	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Устройство и работа» руководства по эксплуатации ЦВИЯ.468332.221 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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 26.51.65-001-74037544-2022 «Контроллеры станции управления КСУ ИР3500. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИРЗ ТЭК»

(ООО «ИРЗ ТЭК»)

ИНН 1833033690

Адрес юридического лица: 426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Базисная, д. 19

Телефон: +7 (3412) 65-83-06

E-mail: tek@irz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИРЗ ТЭК»

(ООО «ИРЗ ТЭК»)

ИНН 1833033690

Адрес: 426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Базисная, д. 19

Телефон: +7 (3412) 65-83-06

E-mail: tek@irz.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

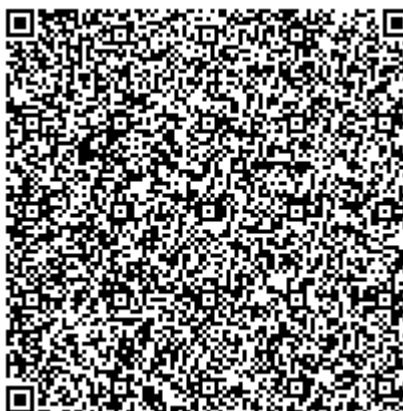
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89592-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые Rigol DM3068

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые Rigol DM3068 предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые Rigol DM3068 (далее - мультиметры) — это многофункциональные высокоточные измерительные приборы.

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), последующей математической обработкой измеренных величин встроенным микропроцессором по алгоритму расчета измеряемой величины и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Измеренные значения отображаются на 6½ разрядном жидкокристаллическом дисплее с основной и вспомогательной цифровыми шкалами, индикаторами режимов измерения, единиц измерения и предупреждения.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде моноблока в настольном исполнении и снабжены поворотной ручкой для переноски.

Общий вид передней и задней панелей мультиметров представлен на рисунках 1 и 2.

На передней панели мультиметров расположены: выключатель питания, функциональные клавиши, служащие для переключения режимов измерения и выбора специальных функций при измерениях, разъёмы подключения измерительных кабелей, многофункциональный цветной жидкокристаллический буквенно-цифровой дисплей.

На задней панели мультиметров расположены: входные разъёмы, разъём кабеля питания, клемма заземления, разъёмы интерфейсов USB, LAN, GPIB, RS-232, предохранитель, разъём подключения сетевого кабеля, тумблер включения прибора. Также на задней панели размещается самоклеющаяся этикетка с уникальным заводским номером в буквенно-цифровом (цифровом) формате (рис. 2).



Рисунок 1 – Передняя панель DM3068



Рисунок 2 – Задняя панель DM3068

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на постоянное запоминающее устройство, служит для управления режимами работы мультиметра, выбора диапазонов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки и представления измерительной информации.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DM3068 Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 01.01.00.01.10.00.00

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики мультиметров представлены в таблицах 2÷8, технические – в таблице 9 .

Таблица 2 – Измерение напряжения постоянного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Входное сопротивление	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C) ⁵⁾
200 мВ	>10 ГОм (10±0,1) МОм	±(0,00004 U+5 мкВ)	±(0,000005 U+1,0 мкВ)
2 В		±(0,000035 U+12 мкВ)	±(0,000005 U+2,00 мкВ)
20 В		±(0,000040 U+100 мкВ)	±(0,000005 U+20,00 мкВ)
200 В	(10±0,1) МОм	±(0,000050 U+1,2 мВ)	±(0,000005 U+200,0 мкВ)
1000 В ⁴⁾		±(0,000055 U+10 мВ)	±(0,000005 U+1,00 мВ)

1) Максимальное измеряемое значение на 10 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 1000 В.

2) U – текущее значение напряжения.

3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 90 минут.

4) Для значений напряжений свыше 500 В к указанным значениям погрешности добавить +0,03 мВ.

5) При температуре отличной от +18 до +28 °C

Таблица 3 – Измерение силы постоянного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сопротивление внутреннего шунта, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C), ⁵⁾
200,0000 мкА	100	$\pm(0,00050 I + 0,03 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 0,006 \text{ мкА})$
2,000000 мА	100	$\pm(0,00050 I + 0,06 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 0,010 \text{ мкА})$
20,00000 мА	1	$\pm(0,00050 I + 3,00 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 0,40 \text{ мкА})$
200,0000 мА	1	$\pm(0,00050 I + 6,0 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 1,00 \text{ мкА})$
2,000000 А	0,01	$\pm(0,00100 I + 0,4 \text{ мА})$	$\pm(0,000050 I + 20,00 \text{ мкА})$
10,00000 А ⁴⁾	0,01	$\pm(0,00150 I + 1,0 \text{ мА})$	$\pm(0,000050 I + 200,0 \text{ мкА})$

- 1) Максимальное измеряемое значение на 10 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 10 А.
2) I – текущее значение силы тока.
3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 90 минут.
4) Время измерения значений тока более 7 А не должно превышать 30 секунд во избежание поломки прибора.
5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 4 – Измерение электрического сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сила испытательного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C), ⁵⁾
200,0000 Ом	1 мА	$\pm(0,00010 R + 0,008) \text{ Ом}$	$\pm(0,000006 R + 0,001) \text{ Ом}$
2,000000 кОм	1 мА	$\pm(0,00010 R + 0,020) \text{ Ом}$	$\pm(0,000006 R + 0,002) \text{ Ом}$
20,00000 кОм	0,1 мА	$\pm(0,00010 R + 0,20) \text{ Ом}$	$\pm(0,000006 R + 0,020) \text{ Ом}$
200,0000 кОм	10 мкА	$\pm(0,00010 R + 2,0) \text{ Ом}$	$\pm(0,000006 R + 0,20) \text{ Ом}$
1,000000 МОм	2 мкА	$\pm(0,00012 R + 10,0) \text{ Ом}$	$\pm(0,000010 R + 2,0) \text{ Ом}$
10,00000 МОм	0,2 мкА	$\pm(0,00040 R + 100,0) \text{ Ом}$	$\pm(0,000030 R + 40,0) \text{ Ом}$
100,0000 МОм	0,2 мкА	$\pm(0,00800 R + 10,0) \text{ кОм}$	$\pm(0,001500 R + 2,0) \text{ кОм}$

- 1) Максимальное измеряемое значение на 10 % выше указанных верхних пределов.
2) R – текущее значение сопротивления.
3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 90 минут.
4) Значения погрешности указаны для 4-х-проводной схемы и для 2-х-проводной схемы при включенной функции относительных измерений Rel. При 2-х-проводной схеме измерения и отключенной функции Rel к указанным значениям погрешности добавить +0,2 Ом.
5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 5 - Измерение напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C), ⁵⁾
200,0000 мВ	от 3 до 5 Гц	$\pm (0,01 U + 80,0 \text{ мкВ})$	$\pm (0,001 U + 8,0 \text{ мкВ})$
	от 5 до 10 Гц	$\pm (0,0035 U + 80,0 \text{ мкВ})$	$\pm (0,00035 U + 8,0 \text{ мкВ})$
	от 10 Гц до 20 кГц	$\pm (0,0006 U + 80,0 \text{ мкВ})$	$\pm (0,00005 U + 8,0 \text{ мкВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm (0,0012 U + 100,0 \text{ мкВ})$	$\pm (0,00011 U + 10,0 \text{ мкВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm (0,0060 U + 160,0 \text{ мкВ})$	$\pm (0,00060 U + 16,0 \text{ мкВ})$
	от 100 до 300 кГц	$\pm (0,040 U + 1,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,002 U + 40 \text{ мкВ})$
2,000000 В	от 3 до 5 Гц	$\pm (0,01 U + 0,6 \text{ мВ})$	$\pm (0,0010 U + 60 \text{ мкВ})$
	от 5 до 10 Гц	$\pm (0,0035 U + 0,6 \text{ мВ})$	$\pm (0,00035 U + 60 \text{ мкВ})$
	от 10 Гц до 20 кГц	$\pm (0,0006 U + 0,6 \text{ мВ})$	$\pm (0,00005 U + 60 \text{ мкВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm (0,0012 U + 1,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,00011 U + 100 \text{ мкВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm (0,0060 U + 1,6 \text{ мВ})$	$\pm (0,00060 U + 160 \text{ мкВ})$
	от 100 до 300 кГц	$\pm (0,040 U + 10,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,002 U + 0,4 \text{ мВ})$
20,00000 В	от 3 до 5 Гц	$\pm (0,01 U + 8,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,001 U + 800 \text{ мкВ})$
	от 5 до 10 Гц	$\pm (0,0035 U + 8,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,00035 U + 800 \text{ мкВ})$
	от 10 Гц до 20 кГц	$\pm (0,0008 U + 8,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,00008 U + 800 \text{ мкВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm (0,0015 U + 10,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,00012 U + 1,0 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm (0,0060 U + 16,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,0006 U + 1,6 \text{ мВ})$
	от 100 до 300 кГц	$\pm (0,040 U + 100,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,002 U + 4,0 \text{ мВ})$
200,0000 В	от 3 до 5 Гц	$\pm (0,01 U + 60,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,001 U + 6,0 \text{ мВ})$
	от 5 до 10 Гц	$\pm (0,0035 U + 60,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,00035 U + 6,0 \text{ мВ})$
	от 10 Гц до 20 кГц	$\pm (0,0008 U + 60,0 \text{ мВ})$	$\pm (0,00008 U + 6,0 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm (0,0015 U + 100 \text{ мВ})$	$\pm (0,00012 U + 10 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm (0,0060 U + 160 \text{ мВ})$	$\pm (0,0006 U + 16 \text{ мВ})$
	от 100 до 300 кГц	$\pm (0,040 U + 1 \text{ В})$	$\pm (0,002 U + 40 \text{ мВ})$
750,000 В	от 3 до 5 Гц	$\pm (0,01 U + 225 \text{ мВ})$	$\pm (0,001 U + 22,5 \text{ мВ})$
	от 5 до 10 Гц	$\pm (0,0035 U + 225 \text{ мВ})$	$\pm (0,00035 U + 22,5 \text{ мВ})$
	от 10 Гц до 20 кГц	$\pm (0,0008 U + 225 \text{ мВ})$	$\pm (0,00008 U + 22,5 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm (0,0015 U + 0,375 \text{ В})$	$\pm (0,00012 U + 37,5 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm (0,0060 U + 0,60 \text{ В})$	$\pm (0,0006 U + 60 \text{ мВ})$
	от 100 до 300 кГц	$\pm (0,040 U + 3,75 \text{ В})$	$\pm (0,002 U + 0,15 \text{ В})$

- 1) Максимальное измеряемое значение на 10 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 750 В.
- 2) U – текущее значение напряжения.
- 3) При температуре от +18 до +28 °C, после прогрева в течение 90 минут, при включенном режиме «Slow» фильтра АС.
- 4) Погрешность нормируется для значений измеряемого напряжения более 5 % от установленного диапазона. Для входного сигнала 1÷5 % значения установленного диапазона с частотой менее 50 кГц дополнительная ошибка составит + 0.1% диапазона; при частоте от 50 до 100 кГц дополнительная погрешность составляет +0,13% диапазона.
- 5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 6 – Измерение силы переменного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сопротивление внутреннего шунта, Ом	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C) ⁶⁾
200 мкА	100	от 3 до 5 Гц	$\pm(0,011 I + 0,12 \text{ мкА})$	$\pm(0,002 I + 0,012 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 Гц	$\pm(0,0035 I + 0,12 \text{ мкА})$	$\pm(0,001 I + 0,012 \text{ мкА})$
		от 10 Гц до 5 кГц	$\pm(0,0015 I + 0,12 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 0,012 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 кГц	$\pm(0,0035 I + 1,4 \text{ мкА})$	$\pm(0,0003 I + 0,012 \text{ мкА})$
2 мА	100	от 3 до 5 Гц	$\pm(0,010 I + 0,8 \text{ мкА})$	$\pm(0,001 I + 0,12 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 Гц	$\pm(0,0030 I + 0,8 \text{ мкА})$	$\pm(0,00035 I + 0,12 \text{ мкА})$
		от 10 Гц до 5 кГц	$\pm(0,0012 I + 0,8 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 0,12 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 кГц	$\pm(0,0020 I + 5,0 \text{ мкА})$	$\pm(0,0003 I + 0,12 \text{ мкА})$
20 мА	1	от 3 до 5 Гц	$\pm(0,011 I + 12 \text{ мкА})$	$\pm(0,002 I + 1,2 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 Гц	$\pm(0,0035 I + 12 \text{ мкА})$	$\pm(0,001 I + 1,2 \text{ мкА})$
		от 10 Гц до 5 кГц	$\pm(0,0015 I + 12 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 1,2 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 кГц	$\pm(0,0035 I + 140 \text{ мкА})$	$\pm(0,0003 I + 1,2 \text{ мкА})$
200 мА	1	от 3 до 5 Гц	$\pm(0,010 I + 80 \text{ мкА})$	$\pm(0,001 I + 12 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 Гц	$\pm(0,003 I + 80 \text{ мкА})$	$\pm(0,00035 I + 12 \text{ мкА})$
		от 10 Гц до 5 кГц	$\pm(0,001 I + 80 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 12 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 кГц	$\pm(0,002 I + 500 \text{ мкА})$	$\pm(0,0003 I + 12 \text{ мкА})$
2 А	0,01	от 3 до 5 Гц	$\pm(0,011 I + 1,20 \text{ мА})$	$\pm(0,001 I + 120 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 Гц	$\pm(0,0035 I + 1,20 \text{ мА})$	$\pm(0,00035 I + 120 \text{ мкА})$
		от 10 Гц до 5 кГц	$\pm(0,0015 I + 1,20 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 120 \text{ мкА})$
		от 5 до 10 кГц	$\pm(0,0035 I + 14,0 \text{ мА})$	$\pm(0,0003 I + 120 \text{ мкА})$
10 А ⁵⁾	0,01	от 3 до 5 Гц	$\pm(0,011 I + 10,0 \text{ мА})$	$\pm(0,001 I + 0,8 \text{ мА})$
		от 5 до 10 Гц	$\pm(0,0035 I + 10,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00035 I + 0,8 \text{ мА})$
		от 10 до 5 кГц	$\pm(0,0015 I + 10,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 0,8 \text{ мА})$

1) Максимальное измеряемое значение на 10 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 10 А.

2) I – текущее значение силы тока.

3) При температуре от +18 до +28 °C, после прогрева в течение 90 минут, при включенном режиме «Slow» фильтра АС.

4) Погрешность нормируется для значений измеряемого тока более 5 % от диапазона измерений.

Для значений тока от 1 до 5 % и частоте менее 50 кГц дополнительная погрешность к указанным значениям составляет + 0,1% от диапазона измерений.

Для частот от 50 до 100 кГц дополнительная погрешность к указанным значениям составляет +0,13% от диапазона измерений.

5) Время измерения значений тока более 7 А не должно превышать 30 секунд во избежание поломки прибора.

6) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 7 - Измерение частоты и периода

Диапазон напряжений	Диапазон частот ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{1,2,3)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (°C) ⁴⁾
От 200 мВ до 750 В	от 3 до 5 Гц	±0,0007 F	±0,00005 F
	от 5 до 10 Гц	±0,0004 F	±0,00005 F
	от 10 до 40 Гц	±0,0002 F	±0,00001 F
	от 40 Гц до 300 кГц	±0,00007 F	±0,00001 F
	от 300 кГц до 1 МГц	±0,00007 F	±0,00001 F
1) Для частоты не более 300 кГц погрешность нормируется при входном напряжении (скз) в пределах от 10 до 110 % установленного диапазона напряжения, для частоты более 300 кГц погрешность нормируется при входном напряжении в пределах от 20 до 110 % установленного диапазона напряжений. Для значений входного напряжения от 20 до 200 мВ указанные значения погрешности увеличить на 10%. 2) F – текущее значение частоты. 3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 90 минут. 4) При температуре отличной от +18 до +28 °C.			

Таблица 8 – Измерение электрической емкости

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сила тока заряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (°C) ⁵⁾
2,000 нФ	0,2 мкА	±(0,02 C+50 пФ)	±(0,0005C+1 пФ)
20,00 нФ	2 мкА	±(0,01 C+60 пФ)	±(0,0005C+2 пФ)
200,0 нФ	10 мкА	±(0,01 C+600 пФ)	±(0,0001 C+20 пФ)
2,000 мкФ	100 мкА	±(0,01 C+6,0 нФ)	±(0,0001 C+200 пФ)
20,00 мкФ	1 мА	±(0,01 C+60,0 нФ)	±(0,0001C+2,0 нФ)
200,0 мкФ	1 мА	±(0,01 C+600,0 нФ)	±(0,0001C+20,0 нФ)
2,000 мФ	1 мА	±(0,01 C+6,0 мкФ)	±(0,0001C+200,0 нФ)
20,00 мФ	1 мА	±(0,01 C+60,0 мкФ)	±(0,0001 C+2,0 мкФ)
100,0 мФ	1 мА	± (0,03 C+200,0 мкФ)	±(0,0005C+20,0 мкФ)
1) Для диапазона 2 нФ погрешность нормируется для значений емкости в пределах от 1 до 110 %, для всех других диапазонов - значениям электрической емкости в пределах от 10 до 110 % установленного диапазона, кроме диапазона 100,0 мФ, где погрешность нормируется до 40,0 мФ. 2) C – текущее значение емкости. 3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 90 минут. 4) После установки нуля и с включенной функцией относительных измерений Rel. 5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.			

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	291×232×107
Масса, кг, не более	3,200
Напряжение/частота сети питания, В/Гц	220/50 и 115/400
Рабочие условия применения температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель мультиметров в виде наклейки и на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Мультиметр цифровой	Rigol DM3068	1
Мультиметры цифровые Rigol DM3000. Руководство пользователя.	-	1
Кабель сетевой	-	1
Измерительные кабели (черный, красный)	-	2
Зажимы типа "крокодил" (черный, красный)	-	2
Кабель интерфейсный USB типа CB-USB-150	-	1
Предохранитель 250 В	T250 мА	2
Предохранитель 250 В	T125 мА	2
Кельвиновские измерительные кабели	-	по заказу
Кабель интерфейсный RS232	-	по заказу
Комплект для монтажа в стойку	RM-DM-3	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в «Мультиметры цифровые Rigol DM3000». Руководство пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

ГОСТ 8.371-80 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

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

Правообладатель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China

Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Изготовитель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай

Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China

Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Испытательный центр

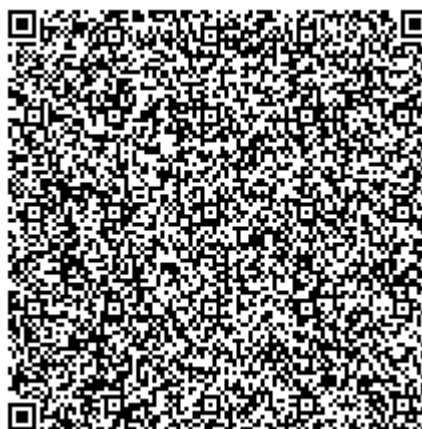
Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312

Телефон (факс): +7(495) 926-71-85

E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» июля 2023 г. № 1518

Регистрационный № 89593-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры цифровые Rigol DM3058

Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые Rigol DM3058 предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, электрического сопротивления постоянному току, электрической емкости.

Описание средства измерений

Мультиметры цифровые Rigol DM3058 (далее - мультиметры) — это многофункциональные высокоточные измерительные приборы.

Принцип работы мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), последующей математической обработкой измеренных величин встроенным микропроцессором по алгоритму расчета измеряемой величины и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Для проведения измерений мультиметры непосредственно подключают к измеряемой цепи. Измеренные значения отображаются на 5 1/2 разрядном жидкокристаллическом дисплее с основной и вспомогательной цифровыми шкалами, индикаторами режимов измерения, единиц измерения и предупреждения.

Конструктивно мультиметры выполнены в виде моноблока в настольном исполнении и снабжены поворотной ручкой для переноски.

Общий вид передней и задней панелей мультиметров представлен на рисунках 1 и 2.

На передней панели мультиметров расположены: выключатель питания, функциональные клавиши, служащие для переключения режимов измерения и выбора специальных функций при измерениях, разъемы подключения измерительных кабелей, многофункциональный жидкокристаллический буквенно-цифровой дисплей.

На задней панели мультиметров находятся разъем кабеля питания, разъемы интерфейсов моделей. Также на задней панели размещается самоклеющаяся этикетка с уникальным заводским номером в буквенно-цифровом (цифровом) формате (рис. 2).

Мультиметры имеют две модификации - Rigol DM3058 и Rigol DM3058E, отличающиеся разъемами интерфейсов на задней панели:

Rigol DM3058 - разъемы USB, RS-232, LAN и GPIB;

Rigol DM3058E - разъемы USB и RS-232.



Рисунок 1 – Передняя панель Rigol DM3058

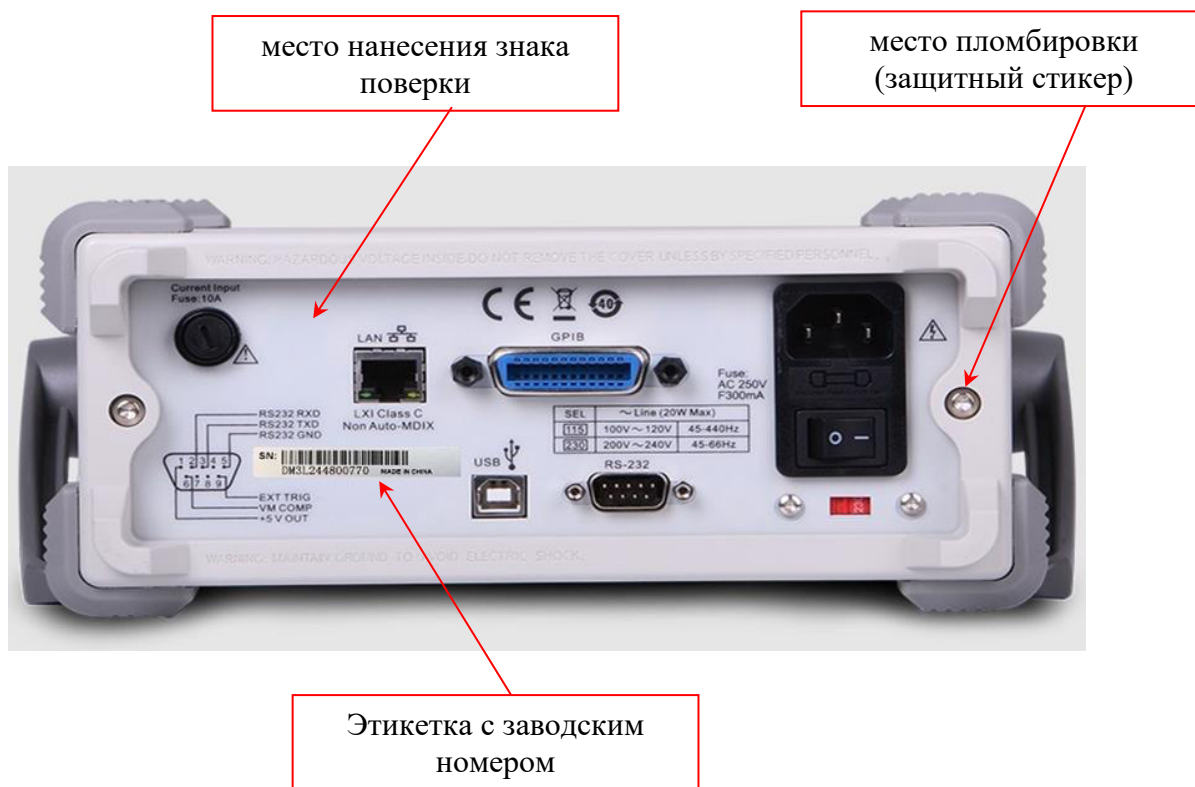


Рисунок 2 – Задняя панель Rigol DM3058

Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на постоянное запоминающее устройство, служит для управления режимами работы мультиметра, выбора диапазонов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки и представления измерительной информации.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DM3058 Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 01.01.00.02.03.01.00

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики мультиметров представлены в таблицах 2 ÷ 8, технические - в таблице 9.

Таблица 2 – Измерение постоянного напряжения

Верхний предел диапазона 1)	Входное сопротивление	Пределы допускаемой абсолютной погрешности 2,3)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C) 4)
200 мВ	>10 ГОм (10 ±0,2) МОм	±(0,00015 U+8 мкВ)	±(0,000015 U+1 мкВ)
2 В		±(0,00015 U+60 мкВ)	±(0,00001 U+10 мкВ)
20 В	(10 ±0,2) МОм	±(0,00015 U+800 мкВ)	±(0,00002 U+100 мкВ)
200 В		±(0,00015 U+6 мВ)	±(0,000015 U+1 мВ)
1000 В		±(0,00015 U+30 мВ)	±(0,000015 U+5 мВ)

1) Максимальное измеряемое значение на 20 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 1000 В.

2) U – текущее значение напряжения.

3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 60 минут.

4) При температуре отличной от +18 до +28 °C

Таблица 3 – Измерение силы постоянного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сопротивление внутреннего шунта, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C), ⁵⁾
200,0000 мкА	100	$\pm(0,00055 I + 0,01 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 0,002 \text{ мкА})$
2,000000 мА	100	$\pm(0,00055 I + 0,1 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 0,020 \text{ мкА})$
20,00000 мА	1	$\pm(0,00095 I + 4,0 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 0,20 \text{ мкА})$
200,0000 мА	1	$\pm(0,0007 I + 16,0 \text{ мкА})$	$\pm(0,000020 I + 2,0 \text{ мкА})$
2,000000 А	0,008	$\pm(0,0017 I + 0,4 \text{ мА})$	$\pm(0,000050 I + 20,0 \text{ мкА})$
10,00000 А ⁴⁾	0,008	$\pm(0,0025 I + 1,0 \text{ мА})$	$\pm(0,000050 I + 100,0 \text{ мкА})$

1) Максимальное измеряемое значение на 20 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 10 А.

2) I – текущее значение силы тока.

3) При температуре от +18 до +28 °C, после прогрева в течение 60 минут.

4) Время измерения значений тока более 7 А не должно превышать 30 секунд во избежание поломки прибора.

5) При температуре отличной от +18 до +28 °C

Таблица 4 – Измерение электрического сопротивления постоянному току

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сила испытательного тока	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C), ⁵⁾
200,000 Ом	1 мА	$\pm(0,0003 R + 0,01 \text{ Ом})$	$\pm(0,00003 R + 0,0012 \text{ Ом})$
2,00000 кОм	1 мА	$\pm(0,0002 R + 0,06 \text{ Ом})$	$\pm(0,00003 R + 0,02 \text{ Ом})$
20,0000 кОм	0,1 мА	$\pm(0,0002 R + 0,6 \text{ Ом})$	$\pm(0,00003 R + 0,2 \text{ Ом})$
200,000 кОм	10 мкА	$\pm(0,0002 R + 6,0 \text{ Ом})$	$\pm(0,00003 R + 2,0 \text{ Ом})$
2,00000 МОм	1 мкА	$\pm(0,0004 R + 80,0 \text{ Ом})$	$\pm(0,00004 R + 20,0 \text{ Ом})$
10,0000 МОм	0,2 мкА	$\pm(0,0025 R + 300,0 \text{ Ом})$	$\pm(0,0001 R + 50,0 \text{ Ом})$
100,000 МОм	0,2 мкА	$\pm(0,0175 R + 4,0 \text{ кОм})$	$\pm(0,002 R + 500 \text{ Ом})$

1) Максимальное измеряемое значение на 20 % выше указанных верхних пределов.

2) R – текущее значение сопротивления.

3) При температуре +18 до +28 °C после времени прогрева 60 минут.

4) Значения погрешности указаны для 4-х проводной схемы и для 2-х проводной схемы при включенной функции относительных измерений (Rel). При 2-х-проводной схеме измерения и отключенной функции (Rel) к указанным значениям погрешности добавить +0,2 Ом.

5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 5 - Измерение напряжения переменного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, (°C), ⁵⁾
200,000 мВ	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 U+200 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+10,0 \text{ мВ})$
	от 45 Гц до 20 кГц	$\pm(0,002 U+100 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+10,0 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm(0,01 U+100 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+10,0 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm(0,03 U+100 \text{ мВ})$	$\pm(0,0005 U+20 \text{ мВ})$
2,00000 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 U+2,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+100 \text{ мВ})$
	от 45 Гц до 20 кГц	$\pm(0,002 U+1,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+100 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm(0,01 U+1,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+100 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm(0,03 U+1,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0005 U+200 \text{ мВ})$
20,0000 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 U+20,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+1,0 \text{ мВ})$
	от 45 Гц до 20 кГц	$\pm(0,002 U+10,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+1,0 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm(0,01 U+10,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+1,0 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm(0,03 U+10,0 \text{ мВ})$	$\pm(0,0005 U+2,0 \text{ мВ})$
200,000 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 U+200 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+10 \text{ мВ})$
	от 45 Гц до 20 кГц	$\pm(0,002 U+100 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+10 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm(0,01 U+100 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+10 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm(0,03 U+100 \text{ мВ})$	$\pm(0,0005 U+20 \text{ мВ})$
750,000 В	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 U+750 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+37,5 \text{ мВ})$
	от 45 Гц до 20 кГц	$\pm(0,002 U+375 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+37,5 \text{ мВ})$
	от 20 до 50 кГц	$\pm(0,01 U+375 \text{ мВ})$	$\pm(0,0001 U+37,5 \text{ мВ})$
	от 50 до 100 кГц	$\pm(0,03 U+375 \text{ мВ})$	$\pm(0,0005 U+75 \text{ мВ})$

- 1) Максимальное измеряемое значение на 20 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме 750 В.
- 2) U – текущее значение напряжения.
- 3) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 60 минут при включенном режиме Slow.
- 4) Погрешность нормируется для значений измеряемого напряжения более 5 % от установленного диапазона. Для входного сигнала от 1 до 5 % значения установленного диапазона с частотой менее 50 кГц дополнительная погрешность составляет +0,1 % диапазона, при частоте от 50 до 100 кГц дополнительная погрешность составляет +0,13% диапазона.
- 5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 6 – Измерение силы переменного тока

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сопротивление внутреннего шунта, Ом	Диапазон частот	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Температурный коэффициент (°C), не более ⁶⁾
20 мА	1	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 I + 20 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 1,0 \text{ мкА})$
		от 45 Гц до 2 кГц	$\pm(0,005 I + 20 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 1,2 \text{ мкА})$
		от 2 до 10 кГц	$\pm(0,025 I + 40 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 1,2 \text{ мкА})$
200 мА	1	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 I + 200 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 10 \text{ мкА})$
		от 45 Гц до 2 кГц	$\pm(0,003 I + 200 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 10 \text{ мкА})$
		от 2 до 10 кГц	$\pm(0,025 I + 400 \text{ мкА})$	$\pm(0,00015 I + 10 \text{ мкА})$
2 А	0,008	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 I + 4,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 100 \text{ мкА})$
		от 45 Гц до 2 кГц	$\pm(0,005 I + 4,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 100 \text{ мкА})$
		от 2 до 10 кГц	$\pm(0,025 I + 4,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 100 \text{ мкА})$
10 А ⁵⁾	0,008	от 20 до 45 Гц	$\pm(0,015 I + 15,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 0,5 \text{ мА})$
		от 45 Гц до 2 кГц	$\pm(0,005 I + 15,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 0,5 \text{ мА})$
		от 2 до 5 кГц	$\pm(0,025 I + 20,0 \text{ мА})$	$\pm(0,00015 I + 0,5 \text{ мА})$

- 1) Максимальное измеряемое значение на 20 % выше указанных верхних пределов для всех диапазонов, кроме диапазона 10 А.
- 2) I – текущее значение силы тока.
- 3) При температуре от +18 до +28 °C после времени прогрева 60 минут при включенном режиме Slow.
- 4) Погрешность нормируется для значений измеряемого тока более 5 % значения установленного диапазона. Для входного сигнала от 1 до 5 % значения установленного диапазона дополнительная погрешность составляет +0,1% диапазона измерений.
- 5) Время измерения значений тока более 7 А не должно превышать 30 секунд во избежание поломки прибора.
- 6) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 7 - Измерение частоты и периода

Диапазон	Диапазон частот ¹⁾	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (°C) ⁵⁾
от 200 мВ до 750 В ¹⁾	от 20 Гц до 2 кГц	$\pm(0,0001 F+0,06 \text{ Гц})$	$\pm(0,00002 F+0,02 \text{ Гц})$
	от 2 до 20 кГц	$\pm(0,0001 F+0,6 \text{ Гц})$	$\pm(0,00002 F+0,2 \text{ Гц})$
	от 20 до 200 кГц	$\pm(0,0001 F+6 \text{ Гц})$	$\pm(0,00002 F+2 \text{ Гц})$
	от 200 кГц до 1 МГц	$\pm(0,0001 F+60 \text{ Гц})$	$\pm(0,00002 F+20 \text{ Гц})$
от 20 мА до 10 А ²⁾	от 20 Гц до 2 кГц	$\pm(0,0001 F+0,06 \text{ Гц})$	$\pm(0,00002 F+0,02 \text{ Гц})$
	от 2 до 10 кГц	$\pm(0,0001 F+0,3 \text{ Гц})$	$\pm(0,00002 F+0,1 \text{ Гц})$

1) Для частоты менее 100 кГц погрешность нормируется при входном напряжении в пределах от 15 до 120 % установленного диапазона, для частоты более 100 кГц, и входном напряжении в пределах от 40 до 120 % установленного диапазона.

Для значений входного напряжения от 30 до 200 мВ указанные значения погрешности увеличить на 10%.

2) Для значений входного переменного тока в пределах от 15 до 120 % установленного диапазона кроме 10 А.

Для диапазона 10 А в пределах от 20 до 100% установленного диапазона.

Для значений входного тока от 5 до 20 мА указанные значения погрешности увеличить на 10%.

3) F – измеренное значение частоты.

4) При температуре от +18 до +28 °C после прогрева в течение 60 минут.

5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 8 – Измерение электрической емкости

Верхний предел диапазона ¹⁾	Сила тока заряда	Пределы допускаемой абсолютной погрешности ^{2,3,4)}	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (°C) ⁵⁾
2,000 нФ	0,2 мкА	$\pm(0,03 C+20 \text{ пФ})$	$\pm (0,0008 C+0,04 \text{ пФ})$
20,00 нФ	0,2 мкА	$\pm(0,01 C+100 \text{ пФ})$	$\pm (0,0002 C+0,2 \text{ пФ})$
200,0 нФ	2 мкА	$\pm(0,01 C+1,0 \text{ нФ})$	$\pm (0,0002 C+2 \text{ пФ})$
2,000 мкФ	10 мкА	$\pm(0,01 C+10,0 \text{ нФ})$	$\pm (0,0002 C+20 \text{ пФ})$
200,0 мкФ	0,1 мА	$\pm(0,01 C+1,0 \text{ мкФ})$	$\pm (0,0002 C+2 \text{ нФ})$
10000 мкФ	1 мА	$\pm(0,02 C+50 \text{ мкФ})$	$\pm (0,0002 C+100 \text{ нФ})$

1) Для диапазона 2 нФ погрешность нормируется для значений емкости в пределах от 1 до 120 %, для всех других – значениям электрической емкости в пределах от 10 до 120 % установленного диапазона.

2) C – текущее значение емкости.

3) При температуре от +18 до +28 °C после времени прогрева 60 минут.

4) После установки нуля с включенной функцией относительных измерений Rel.

5) При температуре отличной от +18 до +28 °C.

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм	291×232×107
Масса, кг, не более	2,500
Напряжение/частота сети питания, В/Гц	230/50 и 115/400
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель корпуса мультиметров в виде наклейки и на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Обозначение	Количество, шт./экз.
Мультиметр цифровой	Rigol DM3058 (Rigol DM3058E)	1
Мультиметры цифровые Rigol DM3000. Руководство пользователя.	-	1
Кабель сетевой	-	1
Измерительные кабели (черный, красный)	-	2
Зажимы типа "крокодил" (черный, красный)	-	2
Кабель интерфейсный USB типа CB-USB-150	-	1
Предохранитель 250 В	T250 мА	2
Предохранитель 250 В	T125 мА	2
Кельвиновские измерительные кабели	-	по заказу
Кабель интерфейсный RS232	-	по заказу
Комплект для монтажа в стойку	RM-DM-3	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в «Мультиметры цифровые Rigol DM3000», руководство пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

ГОСТ 8.371-80. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости»;

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

Правообладатель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Изготовитель

Компания Rigol Technologies Co., Ltd, Китай
Адрес: No.8 Ke Ling Road, Suzhou New District, Jiangsu, China
Web-сайт: <http://www.rigol.com>

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский пр-д, д. 8, стр. 4, оф. 310-312
Телефон (факс): +7(495) 926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.

