МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

24 декабря 2024 г. № 3076

Москва

Об утверждении типов средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить:

типы средств измерений, сведения о которых прилагаются к настоящему приказу;

описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

2. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя Е.Р. Лазаренко

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «_24_» ___декабря____ 2024 г. № __3076

Сведения
об утвержденных типах средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Код характера производства	Рег. Номер	Зав. номер(а)	Изготовители	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.	Анализаторы биохимические автоматические ветеринарные	Skyla	С	94198-24	Skyla Solution, зав. № E1H2302070026; Skyla VB1, зав. № S2H2303060012; Skyla VB1+, зав. № S2H2210180019	Компания SKYLA CORPORATION HSINCHU SCIENCE PARK BRANCH, Тайвань	Компания SKYLA CORPORATION HSINCHU SCIENCE PARK BRANCH, Тайвань	ОС	МП 244-0042-2023 «ГСИ. Анализаторы биохимические автоматические ветеринарные Skyla. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «ДИАВЕТ» (ООО «ДИАВЕТ»), Московская обл., г. Пущино	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург	14.06.2024
2.	Манометры цифровые	LABDMM2	Е	94199-24	934120, 934076, 934075	AEP transducers, Италия	AEP transducers, Италия	ОС	МП-958/07-2024 «ГСИ. Манометры цифровые LABDMM2. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «РИЦЦАНИ ДЕ ЭККЕР С.П.А.» (АО «РИЦЦАНИ ДЕ ЭККЕР С.П.А.»), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва	08.08.2024

3.	Преобразователи давления	Georgin	E	94200-24	08.21.86983.0004; 08.21.86983.0003; 08.21.86983.0001; 08.21.86982.0002	Régulateurs GEORGIN, Франция	Régulateurs GEORGIN, Франция	ОС	МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»	3 года	Акционерное общество «РИЦЦАНИДЕ ЭККЕР С.П.А.» (АО «РИЦЦАНИДЕ ЭККЕР С.П.А.»), г. Москва	ООО «ПРОММАШТЕСТ», г. Москва	12.07.2024
4.	Расходомеры-счетчики	КАРАТ-523	C	94201-24	КАРАТ-523-С-СП-50 зав. №24200004, КАРАТ-523-А2-МБ-20 зав. №24340052, КАРАТ-523-С-СП-25 зав. №24200003	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург	ОС	МП 647-2024 «ГСИ. Расходомеры-счетчики КАРАТ-523. Методика поверки»	5 лет - для расходомеров класса точности 1, 6 лет - для расходомеров класса точности 2	Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»), г. Екатеринбург	ФБУ «Пензенский ЦСМ», г. Пенза	31.07.2024
5.	Системы измерительные геометрических параметров проката	SMGsteel	E	94202-24	15006944, 15006945	Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»), Вологодская обл., г. Череповец	Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»), Вологодская обл., г. Череповец	ОС	МП 22-233-2024 «ГСИ. Системы измерительные геометрических параметров проката SMGsteel. Методика поверки»	1 год	Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»), Вологодская обл., г. Череповец	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург	26.09.2024
6.	Зонды периферийного узла Систе-	КМУТ М12	C	94203-24	K2S00001, K2S00002	Общество с ограниченной ответственно-	Общество с ограниченной ответственно-	ОС	РМБТ.466961.007-001 МП «ГСИ.	1 год	Общество с ограниченной ответственно-	ООО «Мера ТИ», Московская обл., г.	01.10.2024

	мы контроля, мониторинга и управления трафиком					стью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	стью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки		Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М12. Методика поверки»		стью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	Химки	
7.	Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	КМУТ М13	С	94204-24	К3S00001, К3S00002	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	ОС	РМБТ.466961.007-002 МП «ГСИ. Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М13. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	ООО «Мера ТИ», Московская обл., г. Химки	01.10.2024
8.	Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	КМУТ М14	С	94205-24	К4S00001, К4S00002	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	ОС	РМБТ.466961.007-003 МП «ГСИ. Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»), Московская обл., г. Химки	ООО «Мера ТИ», Московская обл., г. Химки	01.10.2024

									КМУТ М14. Методика поверки»				
9.	Спектрометры оптико-эмиссионные портативные	Metal Power	C	94206-24	Мод. Metavision-MX+, сер. № 0923100002	Фирма «METAL POWER ANALYTICAL PVT. LTD», Индия	Фирма «METAL POWER ANALYTICAL PVT. LTD», Индия	ОС	МП 10-251-2024 «ГСИ. Спектрометры оптико-эмиссионные портативные Metal Power. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк Тестинг» (ООО «Мелитэк Тестинг»), г. Москва	УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Екатеринбург	26.09.2024
10.	Трансформаторы комбинированные измерительные	ECIT-1	C	94207-24	№ 110 (мод. ECIT-1-15-50(1000)-24-TX2)	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергосервис» (ООО «Инженерный центр «Энергосервис»), г. Москва	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергосервис» (ООО «Инженерный центр «Энергосервис»), г. Москва	ОС	ECIT.265143.001 МП «ГСИ. Трансформаторы комбинированные измерительные ECIT-1. Методика поверки»	8 лет	Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергосервис» (ООО «Инженерный центр «Энергосервис»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	23.09.2024
11.	Установки измерительные	ОРЕНБУРГ-1-250	E	94208-24	001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011	Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Автоматизация» (ООО «Газпромнефть-Автоматизация»), г. Ноябрьск, ЯМАО	Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Оренбург» (ООО «Газпромнефть-Оренбург»), г. Оренбург	ОС	МП 1674-9-2024 «ГСИ. Установки измерительные Оренбург-1-250. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Автоматизация» (ООО «Газпромнефть-Автоматизация»), ЯМАО, г. Ноябрьск,	ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Казань	14.10.2024

12.	Полуприцеп-цистерна	ROHR	E	94209-24	3627	Фирма TUBE Special Vehicles GmbH, Германия	Фирма TUBE Special Vehicles GmbH, Германия	ОС	ГОСТ 8.600-2011 «ГСИ. Автоцистерны для жидких нефтепродуктов. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «СЕВТРЕЙДОЙЛ» (ООО «СЕВТРЕЙДОЙЛ»), г. Севастополь	АО «Нефтеавтоматика», г. Казань	26.07.2024
13.	Устройства весоизмерительные автоматические	HCZ-25	C	94210-24	модиф. HCZ-25-1 сер. № IT-RS-MO1	TIANJIN HUABANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD., Китай	TIANJIN HUABANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD., Китай	ОС	МП-НИЦЭ-046-24 «ГСИ. Устройства весоизмерительные автоматические HCZ-25. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	05.09.2024
14.	Реле контроля изоляции цифровые	РКИЦ-3	C	94211-24	24F001123, 24F001124, 24F001125	Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазовой аппаратуры Анодъ» (ООО «ЗНГА Анодъ»), г. Пермь	Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазовой аппаратуры Анодъ» (ООО «ЗНГА Анодъ»), г. Пермь	ОС	МП-НИЦЭ-116-24 «ГСИ. Реле контроля изоляции цифровые РКИЦ-3. Методика поверки»	2 года	Общество с ограниченной ответственностью «Алира» (ООО «Алира») г. Москва	ООО «НИЦ «ЭНЕРГО», г. Москва	27.09.2024
15.	Термопреобразователи сопротивления из меди	ТМТ	C	94212-24	517 (ТМТ-1-1), 518 (ТМТ-2-5), 519 (ТМТ-3-2), 520 (ТМТ-4-2), 521 (ТМТ-6-3), 532 (ТМТ-7-4), 523 (ТМТ-8-1), 524 (ТМТ-11-1), 525 (ТМТ-12-2), 526 (ТМТ-15-2)	Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»), г. Москва, г. Зеленоград	Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»), г. Москва, г. Зеленоград	ОС	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.	2 года	Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»), г. Москва, г. Зеленоград	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	08.11.2024

									Методика поверки»				
16.	Преобразователи температуры	TTS	C	94213-24	5K244K010889 (TTS161), 5K244K010893 (TTS162), 5K244K010906 (TTS1810-D5D/G71), 5K244K010911 (TTS1820-D5D/G71), 5K244K010914 (TTS2810-D5D/G71)	Chongqing Silian Measurement and Control Technology Co., Ltd., Китай	Chongqing Silian Measurement and Control Technology Co., Ltd., Китай	ОС	207-073-2024 «ГСИ. Преобразователи температуры TTS. Методика поверки»	5 лет	Общество с ограниченной ответственностью «НОРД СЕРВИС» (ООО «НОРД СЕРВИС»), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	31.10.2024
17.	Тележки весоповерочные разборные	ТВР-2000	C	94231-24	1; 2	Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция» (ООО «Промконструкция»), г. Челябинск	Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция» (ООО «Промконструкция»), г. Челябинск	ОС	МП 4301/0390-2024 «ГСИ. Тележки весоповерочные разборные ТВР-2000. Методика поверки»	1 год	Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция» (ООО «Промконструкция»), г. Челябинск ИНН 7447130002 ОГРН 1087447004457	ФБУ «УРАЛТЕСТ», г. Екатеринбург	29.02.2024
18.	Модули расширения	G	C	94232-24	014402584P750341; 0144026344PC50036; 014402614RA10005; 014403374R710281; 014403384R411000; 014402574RA10001; 014800274R710086; 014800284R710474; 014401974S110047; 014401924R410215; 014402884R611111;	Suzhou Inovance Technology Co., Ltd, Китай	Suzhou Inovance Technology Co., Ltd, Китай	ОС	МП 4700/0355-2024 «ГСИ. Модули расширения G. Методика поверки»	3 года	Общество с ограниченной ответственностью «Айди-Электро» (ООО «Айди-Электро»), г. Екатеринбург	ФБУ «УРАЛТЕСТ», г. Екатеринбург	29.03.2024

					014402874R614284; 014402544R310017; 014402624RA10000								
19.	Комплекс программно-технический для учета количества и контроля параметров качества электроэнергии с использованием МЭК 61850-9-2 (ПТК УККЭ)	Обозначение отсутствует	Е	94233-24	0001	Акционерное общество Инженерно-технический центр «Континуум» (АО «ИТЦ Континуум»), г. Ярославль	Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»), г. Москва	ОС	МП201/1.1-017-2024 «ГСИ. Комплекс программно-технический для учета количества и контроля параметров качества электроэнергии с использованием МЭК 61850-9-2 (ПТК УККЭ). Методика поверки»	8 лет	Акционерное общество Инженерно-технический центр «Континуум» (АО «ИТЦ Континуум»), г. Ярославль	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва	05.09.2024
20.	Набор мер эффективной площади рассеяния	НЛСД.464979.007	Е	94234-24	0220151001	Акционерное общество «Научно-исследовательский институт современных телекоммуникационных технологий» (АО «НИИ СТТ»), г. Смоленск	Акционерное общество «Научно-исследовательский институт современных телекоммуникационных технологий» (АО «НИИ СТТ»), г. Смоленск	ОС	НЛСД.464979.007МП «ГСИ. Набор мер эффективной площади рассеяния НЛСД.464979.007. Методика поверки»	2 года	Акционерное общество «Научно-исследовательский институт современных телекоммуникационных технологий» (АО «НИИ СТТ»), г. Смоленск	ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России, Московская обл., г. Мытищи	29.11.2022

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94207-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Трансформаторы комбинированные измерительные ECIT-1

Назначение средства измерений

Трансформаторы комбинированные измерительные ECIT-1 (далее – трансформаторы ECIT-1) предназначены для масштабных преобразований и измерений напряжения и силы переменного тока (в том числе с апериодической составляющей) в электроустановках класса напряжения до 15 кВ включительно с дальнейшей передачей результатов измерений и преобразований по цифровым интерфейсам в системы учета электрической энергии, устройствам измерений, защиты, автоматики, сигнализации и управления.

Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов ECIT-1 при измерении силы переменного тока основан на применении законов полного тока и электромагнитной индукции.

Масштабирование силы переменного тока выполняется при помощи катушки Роговского.

Масштабирование напряжения переменного тока выполняется с помощью емкостного датчика с компенсацией нелинейных эффектов.

Масштабированные трансформаторами ECIT-1 сигналы силы и напряжения переменного тока через схемы согласования поступают на входы аналого-цифрового преобразователя, который производит аналого-цифровое преобразование мгновенных значений измеряемых сигналов промышленной частоты и передает данные на микроконтроллер. Микроконтроллер обеспечивает вычисление параметров электрической сети, усреднение измеренных и вычисленных параметров, публикацию выборок значений (Sampled Values) в соответствии с требованиями МИ 3476-15 «ГСИ. Технические требования по реализации цифрового интерфейса для измерительных преобразователей с использованием МЭК 61850-9-2LE».

На выходе трансформаторы ECIT-1 формируют один или несколько потоков измеренных мгновенных значений силы тока и напряжения со следующими стандартными частотами дискретизации: 4000, 4800, 12000, 14400 Гц. Частота может быть изменена по требованию заказчика, но не должна превышать 96000 Гц. Все метрологические характеристики гарантируются только с учетом тех гармонических и интергармонических составляющих, частота которых минимум в 4 раза меньше частоты дискретизации.

Дополнительно трансформаторы ECIT-1 могут передавать информацию о различных параметрах измеряемых электрических сигналов и передаваемой электрической энергии и диагностическую информацию о собственном состоянии.

Синхронизация трансформаторов ECIT-1 обеспечивается внешними источниками синхронизации по протоколу PTP или с помощью последовательности импульсов 1PPS.

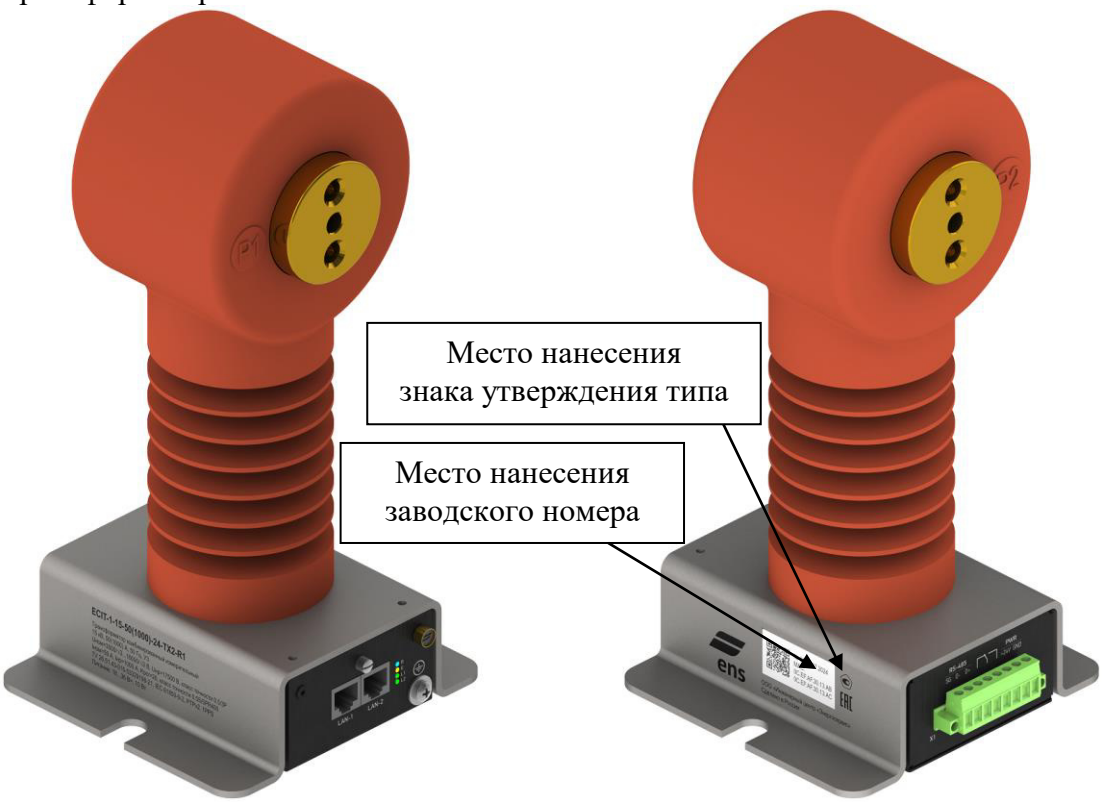
Трансформаторы ECIT-1 предназначены для работы на присоединениях в качестве трансформатора тока с номинальным значением силы тока от 50 до 1000 А и в качестве трансформатора напряжения с номинальным значением напряжения от 3000/√3 до 16000/√3 В.

Конструктивно трансформаторы ECIT-1 состоят из металлического токопровода, вокруг которого располагаются катушка Роговского и емкостной датчик. Все вместе они заключены в литой корпус. В нижней части литого неразборного корпуса находится металлический корпус, внутри которого располагается электронная плата.

Трансформаторы ECIT-1 выпускаются в модификациях ECIT-1-15-50(1000)-24-X, где X – характеристика цифровых интерфейсов (E1F1 – 1 x Ethernet 100Base-TX, 1 x FlexRay; TX2 – 2 x Ethernet 100Base-TX; FX2 – 2 x Ethernet 100Base-FX), и не имеют иных модификаций, отличающихся метрологическими характеристиками.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку, расположенную на верхней и/или нижней части корпуса трансформаторов ECIT-1, типографским или иным методом в виде цифрового обозначения.

Общий вид трансформаторов ECIT-1 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на трансформаторы ECIT-1 в обязательном порядке не предусмотрено. Предусмотрено нанесение гарантийной наклейки, обеспечивающей ограничение доступа к разбору металлического корпуса трансформаторов ECIT-1 без повреждения наклейки, на нижнюю часть металлического корпуса трансформаторов ECIT-1.



вид спереди вид сзади

Рисунок 1 – Общий вид трансформаторов ECIT-1 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Трансформаторы ECIT-1 работают под управлением микроконтроллера, в который в процессе изготовления загружается встроенное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для обработки результатов аналого-цифрового преобразования сигналов тока и напряжения, вычисления, дополнительной обработки и передачи по цифровым интерфейсам значений тока, напряжения и других данных. Встроенное ПО является метрологически значимым.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик трансформаторов ECIT-1.

Встроенное ПО аппаратно защищено от случайных и преднамеренных изменений, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. При обновлении в процессе эксплуатации для защиты встроенного ПО от несанкционированного изменения применяются следующие меры: наличие встроенных средств защиты ПО микроконтроллера, наличие встроенного средства загрузки ПО (bootloader), разграничение доступа к данным встроенного ПО, наличие аппаратной защиты от считывания микропрограммы из памяти микроконтроллера (обеспечивается возможностями микроконтроллера).

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ecit.mhx
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.x.x
Цифровой идентификатор	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (x.x), где «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 99.	

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

Для настройки трансформаторов ECIT-1 и считывания результатов измерений предназначено внешнее ПО «ES Конфигуратор». Данное ПО не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон номинального напряжения переменного тока $U_{ном}$, В	от 3000/√3 до 16000/√3
Класс точности по напряжению для измерений (в диапазоне от $0{,}8 \cdot U_{ном}$ до $1{,}2 \cdot U_{ном}$) по ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования напряжения (для измерений), %	±0,5 при $0{,}8 \cdot U_{ном} \le U \le 1{,}2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла фазового сдвига напряжения (для измерений), ′	±20 при $0{,}8 \cdot U_{ном} \le U \le 1{,}2 \cdot U_{ном}$
Номинальный коэффициент перенапряжения F_v по ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010	1,9 [1)]
Класс точности по напряжению для защиты (в диапазоне от $0{,}02 \cdot U_{ном}$ до $1{,}9 \cdot U_{ном}$) по ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010	3P

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента масштабного преобразования напряжения (для защиты), %	±3 при $0,02 \cdot U_{ном} \le U \le 1,9 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности угла фазового сдвига напряжения (для защиты), ′	±120 при $0,02 \cdot U_{ном} \le U \le 1,9 \cdot U_{ном}$
Номинальный первичный ток $I_{ном}$, А	50
Номинальный коэффициент превышения первичного тока K_{pcr}	20
Номинальный расширенный первичный ток I_{pcr}, А	1000
Класс точности по току для измерений (в диапазоне от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $20 \cdot I_{ном}$) по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	0,5S
Пределы допускаемой относительной токовой погрешности (для измерений), %	±0,75 при $0,01 \cdot I_{ном} \le I < 0,05 \cdot I_{ном}$ ±0,5 при $0,05 \cdot I_{ном} \le I \le 20 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой абсолютной угловой погрешности (для измерений), ′	±45 при $0,01 \cdot I_{ном} \le I < 0,05 \cdot I_{ном}$ ±30 при $0,05 \cdot I_{ном} \le I \le 20 \cdot I_{ном}$
Номинальный коэффициент предельной кратности K_{ssc}	400
Класс точности по току для защиты (в диапазоне от $I_{ном}$ до $400 \cdot I_{ном}$) по ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	5PR
Пределы допускаемой относительной токовой погрешности (для защиты), %	±1 при $I_{ном} \le I \le 400 \cdot I_{ном}$ [2)]
Пределы допускаемой абсолютной угловой погрешности (для защиты), ′	±60 при $I_{ном} \le I \le 400 \cdot I_{ном}$ [2)]
Пределы допускаемой полной токовой погрешности (для защиты), %	±5 при $400 \cdot I_{ном}$ [2)]
Пределы допускаемой абсолютной угловой погрешности сдвига фаз между напряжением и током (для измерений), ′	±20 при $0,01 \cdot I_{ном} \le I < 0,05 \cdot I_{ном}$ при $0,8 \cdot U_{ном} \le U \le 1,2 \cdot U_{ном}$ ±15 при $0,05 \cdot I_{ном} \le I \le 20 \cdot I_{ном}$ при $0,8 \cdot U_{ном} \le U \le 1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой абсолютной угловой погрешности сдвига фаз между напряжением и током (для защиты), ′	±30 при $I_{ном} \le I \le 400 \cdot I_{ном}$ [2)] при $0,02 \cdot U_{ном} \le U \le 1,9 \cdot U_{ном}$
[1)] Коэффициент перенапряжения F_v по ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010 при 8-ми часовом воздействии. [2)] Длительность зависит от значения силы переменного тока. При $400 \cdot I_{ном}$ длительность не более 3 с.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная частота f, Гц	50
Класс напряжения, кВ	15
Наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$, кВ	17,5
Наибольший рабочий ток $I_{нр}$, А	1000
Количество измеряемых фаз	1
Тип входа синхронизации времени	1PPS; PTP
Значение частоты дискретизации, Гц *	4000; 4800; 12000; 14400
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	150×400×150

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	4
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	 от -25 до +40 до 98 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)
* Значение частоты дискретизации может быть изменено по требованию заказчика, но не должно превышать 96000 Гц.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	200000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа
наносится типографским методом на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации и на маркировочную наклейку, расположенную на нижней части корпуса трансформатора ECIT-1, любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор комбинированный измерительный	ECIT-1	1
Формуляр	ECIT.265143.001 ФО	1
Руководство по эксплуатации	ECIT.265143.001 РЭ	1 *
* Доступно для скачивания на сайте https://enip2.ru/support/. В бумажном виде поставляется по отдельному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 3 «Устройство и функциональные возможности» документа ECIT.265143.001 РЭ «Трансформатор комбинированный измерительный ECIT. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010 «Трансформаторы измерительные. Часть 7. Электронные трансформаторы напряжения»;

ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015 «Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока»;

МИ 3476-15 «ГСИ. Технические требования по реализации цифрового интерфейса для измерительных преобразователей с использованием МЭК 61850-9-2LE»;

Приказ Росстандарта от 7 августа 2023 г. № 1554 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,1/√3 до 750/√3 кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

Приказ Росстандарта от 21 июля 2023 г. № 1491 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

ТУ 26.51.43-016-53329198-21 «Трансформатор комбинированный измерительный ECIT. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергосервис» (ООО «Инженерный центр «Энергосервис»)
ИНН 7722330113
Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 44, стр. 1, помещ. 1А, ком. 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «Энергосервис» (ООО «Инженерный центр «Энергосервис»)
ИНН 7722330113
Адрес юридического лица: 111024, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 44, стр. 1, помещ. 1А, ком. 1
Адрес места осуществления деятельности: 163046, г. Архангельск, ул. Котласская, д. 26

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94208-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные Оренбург-1-250

Назначение средства измерений

Установки измерительные Оренбург-1-250 (далее – установки) предназначены для измерений массы скважинной жидкости, массы скважинной жидкости без учета массы воды и массы попутного нефтяного газа, а также объема свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на разделении в сепараторе нефтегазоводяной смеси на жидкость и нефтяной газ, измерении массы скважинной жидкости и объемной (или массовой) доли воды в ней, а также массы свободного попутного нефтяного газа и последующего вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Установка представляет собой изделие, состоящее из следующих частей:

- комплекс технологический;
- комплекс инженерного оборудования;
- система сбора, обработки информации и управления;
- система распределения электроэнергии.

В состав технологического комплекса установки входят два блок-бокса – блок технологический (далее – (БТ) и блок автоматики (далее – БА).

В БТ осуществляется прием газожидкостной смеси, разделение ее на жидкость и газ, формирование измерительной информации о массовом расходе и плотности жидкости, массовом расходе газа, температуре жидкости и газа.

В состав БТ входит следующее оборудование и средства измерений (далее – СИ):

- двухфазный сепаратор;
- пробоотборники жидкости и газа;
- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (рег. №№ 45115-16, 45115-10);
- счетчики-расходомеры массовые кориолисовые Rotamass (рег. № 27054-14);
- расходомеры-счетчики массовые кориолисовые Rotamass модели RC (рег. № 75394-19);
- счетчики-расходомеры массовые Штрай-Масс (рег. № 70629-18);
- датчики давления Метран-150 (рег. № 32854-13);
- датчики давления «Метран-150» (рег. №№ 32854-08, 32854-09);
- датчики давления Метран-75 (рег. № 48186-11);
- датчики давления АМ-2000 (рег. № 35035-08);
- датчики давления серии АМ-2000 (рег. № 35035-14);
- датчики давления МС3000 (рег. № 29580-10);
- датчики давления ЭМИС-БАР (рег. № 72888-18);
- преобразователи давления измерительные EJA (рег. № 14495-09);

- термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270 (рег. № 21968-11);

- термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-2700 (рег. №№ 38548-08, 38548-13);

- показывающие СИ давления утвержденного типа с верхним пределом диапазона измерений не ниже 10,0 МПа, класс точности не ниже 1,5.

В БА размещаются:

- шкаф блока индикации и управления (далее – БИУ), в котором осуществляется сбор и обработка информации, поступающей от датчиков и преобразователей БТ, управление оборудованием, входящим в состав БТ, передачу информации на верхний уровень управления;

- устройства программного управления TREI-5B (рег. № 31404-08);

- шкаф силового управления;

- вторичные устройства СИ, установленных в БТ.

К установкам данного типа относятся установки измерительные Оренбург-1-250 с заводскими номерами 001, 002, 003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011.

На рис. 1 приведена фотография общего вида установки.

На рис. 2 приведена фотография маркировочной таблички установки.



Рисунок 1 – Фотография общего вида установки и место крепления маркировочной таблички

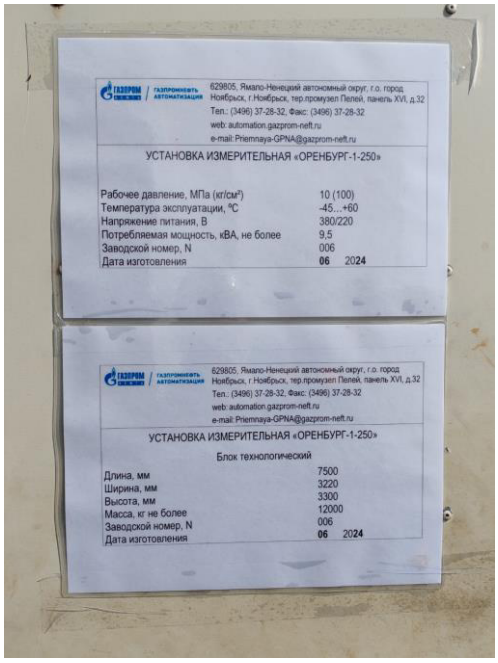


Рисунок 2 – Фотография маркировочной таблички

Заводской номер указывается в паспорте установки типографским способом и на маркировочной табличке типографским способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Маркировочная табличка закрепляется внутри помещения блок-бокса в месте, доступном для однозначной идентификации установки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установок реализовано в контроллере, входящем в состав каждой установки, и обеспечивает реализацию функций установок. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО установок

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ORNTR
Номер версии (идентификационный номер) ПО	-
Цифровой идентификатор ПО	DCDEAD20
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, т/сут	от 5 до 1500
Диапазон измерений объёмного расхода свободного попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, приведенный к стандартным условиям, $м^3$/сут	от 5000 до 350000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений: а) массы и массового расхода скважинной жидкости, % б) массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, при содержании воды (в объемных долях): - до 70% - св. 70% до 95% - св. 95% в) объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	 ±2,5 ±6 ±15 не нормируется ± 5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтегазоводяная смесь
Содержание газа (газовый фактор) в стандартных условиях, $м^3$/т	от 10 до 800
Содержание воды в нефтегазоводяной смеси, %	от 0 до 98
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	от 0,2 до 10,0
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -5 до +90
Кинематическая вязкость жидкости при +20 °С, сСт	от 3,3 до 3,75
Плотность жидкости в рабочих условиях, кг/$м^3$	от 700 до 1180
Плотность нефти при 20 °С, кг/$м^3$	от 800 до 900
Плотность свободного попутного нефтяного газа, кг/$м^3$	от 0,75 до 0,915
Содержание механических примесей, мг/л	1000
Объемное содержание сероводорода, %, не более	6
Габаритные размеры блок-бокса технологического (ДхШхВ), мм	7500х3220х3300
Габаритные размеры блок-бокса автоматики (ДхШхВ), мм	2700х3050х2690
Масса блок-бокса технологического, кг	11000
Масс блок-бокса автоматики, кг	2500
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 380±38 (трехфазное), 220±22 (однофазное) 50±0,4
Потребляемая мощность, кВт, не более	9,5
Условия эксплуатации: - температура воздуха внутри блок-бокса, °С, не ниже - диапазон температуры окружающего воздуха, °С	 +5 от -45 до +60

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта установок.

Комплектность средства измерений
Комплектность установок приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность установок

Наименование	Обозначение	Количество
Установка измерительная Оренбург-1-250	-	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов: - руководство по эксплуатации «Установка измерительная Оренбург-1-250»; - паспорт «Установка измерительная Оренбург-1-250»	ГПНА 01.00.00.000 РЭ ГПНА 01.00.00.000 ПС	1 шт. 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением установок измерительных ОРЕНБУРГ-1-250», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.313391/2909-24 от 27.04.2024 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 6.2.1, 6.5).

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Оренбург» (ООО «Газпромнефть-Оренбург»)
ИНН 5610218014
Юридический адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Краснознаменная, д. 56/1

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Газпромнефть-Автоматизация» (ООО «Газпромнефть-Автоматизация»)
ИНН 8905032469
Адрес: 629805, Ямало-Ненецкий автономный округ, г.о. город Ноябрьск, г. Ноябрьск, тер. промузел Пелей, панель XVI, д. 32

Испытательный центр

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

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

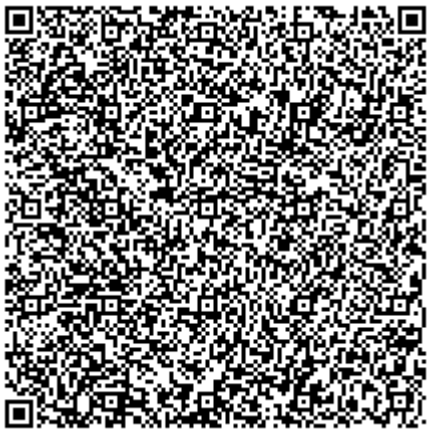
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 310592.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94209-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна ROHR

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна ROHR (далее - ПЦ) предназначена для измерений объема нефтепродуктов, нефти и других жидкостей за исключением пищевых (далее - жидкости).

Описание средства измерений

Принцип действия ПЦ основан на заполнении их жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

Конструктивно ПЦ выполнен в виде горизонтального резервуара, имеющего в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленную на шасси автомобиля. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри ПЦ установлены волнорезы. Технологическое оборудование предназначено для выполнения операций налива-слива жидкости и включает в себя:

- горловину с указателем уровня, люком и дыхательным клапаном;
- сливной патрубок, оборудованный задвижкой.

На боковых сторонах и сзади ПЦ имеет надпись «ОГНЕОПАСНО», знак ограничения скорости и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Действительное значение вместимости ПЦ с зав. № 3627 указывается на табличке, закрепленной на бортике возле горловины. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на информационной табличке ударным способом и в паспорте типографическим способом.

Общий вид ПЦ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ПЦ

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на пломбу, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, $м^3$	39,5
Разность между номинальной и действительной вместимостью ПЦ, %, не более	±1,5
Пределы допускаемой относительной погрешности ПЦ, %	±0,40

Т а б л и ц а 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество секций, шт	5
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от -40 до +45

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспортов ПЦ типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Наименование и условные обозначения	Обозначение	Количество, шт./экз.
Полуприцеп-цистерна ROHR	-	1
Паспорт	-	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 1 «Методика измерений» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Фирма TUBE Special Vehicles GmbH, Германия
Адрес: Ittlingerstrasse, 157 D-94315, Strauburg, Germany

Изготовитель

Фирма TUBE Special Vehicles GmbH, Германия
Адрес: Ittlingerstrasse, 157 D-94315, Strauburg, Germany

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес:420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94210-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства весоизмерительные автоматические HCZ-25

Назначение средства измерений

Устройства весоизмерительные автоматические HCZ-25 (далее – АВУ) предназначены для измерений массы и сортировки фасованной продукции.

Описание средства измерений

Принцип действия АВУ основан на преобразовании деформации упругого элемента тензорезисторного весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в электрический сигнал, пропорциональный массе объекта измерений, либо на компенсации силы тяжести взвешиваемого объекта с помощью электромагнитной системы автоматического уравновешивания. Далее электрический сигнал преобразуется в цифровой вид с помощью аналого-цифрового преобразователя (далее – АЦП). Преобразованный сигнал обрабатывается компьютерным терминалом и значение массы груза индицируется на цифровом дисплее терминала.

АВУ представляют собой устройства сортировки по массе, подразделяющие фасованную продукцию различной массы на две и более подгруппы в зависимости от значения разности между их массой и номинальным установленным значением. Если отклонение измеренного значения массы от заданного при настройке АВУ превышает установленные пределы, срабатывает исполнительный механизм отбраковки (сортировки).

АВУ состоят из следующих функциональных элементов:

– взвешивающий модуль, включающий в себя грузоприемное и грузопередающее устройства, весоизмерительные датчики и устройство обработки аналоговых данных;

– грузовая транспортная система (конвейерная лента), перемещающая объект измерений на грузоприемное устройство и с него;

– фотоэлектрический датчик для определения положения объектов измерений на грузовой транспортной системе (конвейерной ленте);

– компьютерный терминал для управления АВУ, оснащенный цифровым дисплеем для отображения результатов измерений;

– сигнализационная лампа с тремя цветами сигнализации о состоянии работы взвешивающего модуля.

АВУ оснащены базовыми интерфейсами связи и передачи данных: RS-485, USB, Ethernet.

АВУ могут использоваться на промышленных предприятиях для взвешивания продукции как самостоятельно, так и встраиваться в технологическую линию и быть частью производственного процесса в составе весового комплекса.

АВУ выпускаются в двух модификациях, отличающихся характеристиками габаритных размеров грузоприемного устройства.

Обозначение модификаций АВУ приведено ниже:

HCZ-25 - X

Тип АВУ

Исполнение:
1 – стандартное
2 – вертикальное

АВУ снабжены следующими устройствами (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ Р 54796-2011):

- неавтоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.9);
- полуавтоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.10);
- автоматическое устройство установки нуля (п. 3.2.10.11);
- устройство первоначальной установки нуля (п. 3.2.10.12);
- устройство слежения за нулем (п. 3.2.10.13).

Маркировочная табличка АВУ, содержит следующую информацию, нанесенную на нее любым технологическим способом:

- наименование изготовителя;
- серийный номер (в виде цифро-буквенного кода) и обозначение типа АВУ;
- напряжение и частота питания;
- температурный диапазон условий эксплуатации;
- знак утверждения типа;
- обозначение класса точности;
- значение поверочного деления *e*;
- значение действительной цены деления (шкалы) *d*;
- значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузок.

Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) АВУ – нанесение пломбы со знаком поверки на дверь компьютерного терминала управления.

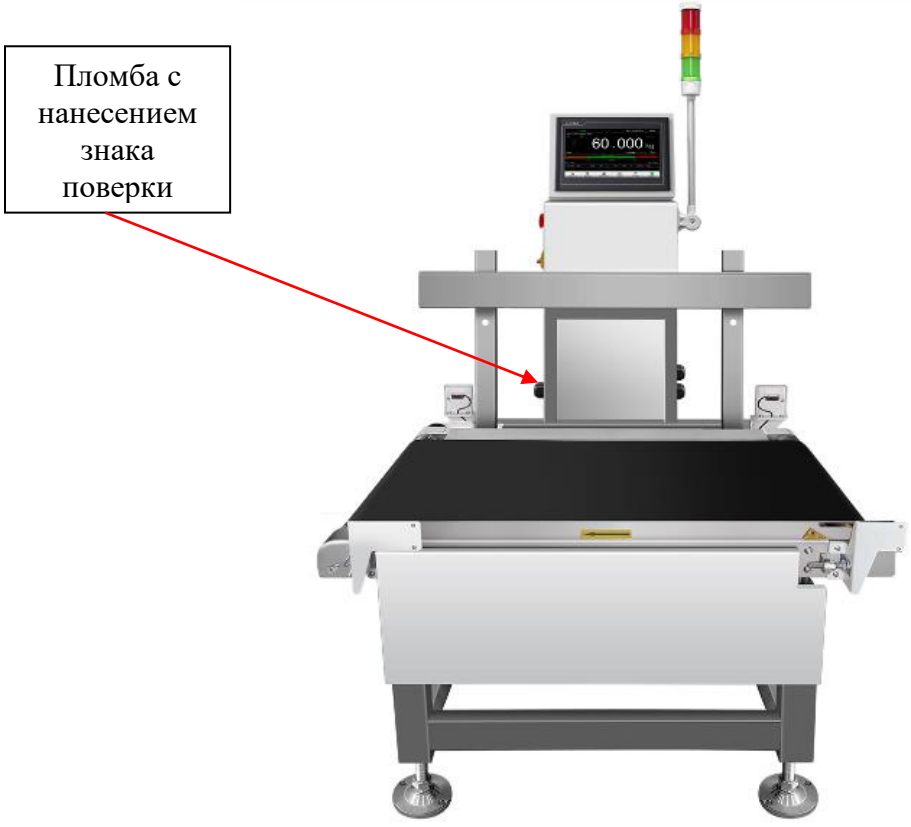
Общий вид маркировочной таблички АВУ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера представлен на рисунке 1, общий вид АВУ с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички АВУ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера



а) модификация HCZ-25-1



б) модификация HCZ-25-2

Рисунок 2 – Общий вид АВУ с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) АВУ представлено встроенным ПО.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части.

Метрологические характеристики АВУ нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО АВУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Weight recheck
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V1.x0_C01
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (V1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (x0_C01), где «x» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ Р 54796-2011	XIII(1)
Максимальная нагрузка Max, кг	60
Минимальная нагрузка Min, кг	2
Поверочное деление *e*, действительная цена деления (шкалы) *d*, *e*=*d*, г	10
Число поверочных делений *n*	6000

Таблица 3 – Пределы допускаемой средней (систематической) погрешности при автоматическом и неавтоматическом (статическом) режимах работы

Наименование характеристики	Пределы допускаемой средней (систематической) погрешности	
	При первичной поверке	В эксплуатации
Значение массы нагрузки, кг: – от 2 до 5 включ. – св. 5 до 20 включ. – св. 20 до 60 включ.	 ±0,5·*e* ±1·*e* ±1,5·*e*	 ±1·*e* ±2·*e* ±3·*e*

Таблица 4 – Предел допускаемого стандартного отклонения погрешности (случайная погрешность) при автоматическом режиме работы

Наименование характеристики	Предел допускаемого стандартного отклонения (в процентах от значения массы нагрузки или в граммах)	
	При первичной поверке	В эксплуатации
Значение массы нагрузки, кг: – от 2 до 10 включ. – св. 10 до 15 включ. – св. 15 до 60 включ.	 0,08 % 8 г 0,053 %	 0,1 % 10 г 0,067 %

Таблица 5 –Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	 220 50
Потребляемая мощность, Вт, не более	1000
Скорость грузовой транспортной системы (конвейерной ленты), м/мин	от 3,6 до 25,2
Габаритные размеры грузоприемного устройства (длина×ширина), мм, не более: – модификация HCZ-25-1 – модификация HCZ-25-2	 800×600 600×400
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – модификация HCZ-25-1 – модификация HCZ-25-2	 1410×1294×1235 1356×935×1030
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от +5 до +30 от 30 до 80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	24000
Средний срок службы, лет	20

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство весоизмерительное автоматическое	HCZ-25	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в главе 3 «Эксплуатация» документа «Устройства весоизмерительные автоматические HCZ-25. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 54796-2011 «Устройства весоизмерительные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний»;

Приказ Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»;

«Устройства весоизмерительные автоматические HCZ-25. Стандарт предприятия».

Правообладатель

TIANJIN HUABANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD., Китай

Адрес юридического лица: TIANJIN BINHAI HI-TECH ZONE HUAYUAN INDUSTRIAL HAITAI DEVELOPING HYDRATIGHT DISTRICT 2 NO.2, 5 FLOOR, ROOM 409, 300384

Изготовитель

TIANJIN HUABANG TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD., Китай

Адрес юридического лица: TIANJIN BINHAI HI-TECH ZONE HUAYUAN INDUSTRIAL HAITAI DEVELOPING HYDRATIGHT DISTRICT 2 NO.2, 5 FLOOR, ROOM 409, 300384

Адрес места осуществления деятельности: NO. 29, FA GANG SOUTH ROAD, SHUANGGANG INDUSTRIAL PARK, JINNAN DISTRICT, TIANJIN, 300350

Испытательный центр

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

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

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

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94211-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Реле контроля изоляции цифровые РКИЦ-3

Назначение средства измерений

Реле контроля изоляции цифровые РКИЦ-3 (далее – РКИЦ-3) предназначены для измерений сопротивления изоляции.

Описание средства измерений

Принцип действия РКИЦ-3 основан на измерении сопротивления между проводниками и «землей» с помощью тестового сопротивления, подключаемого к кабелю, у которого необходимо контролировать сопротивление изоляции. С помощью микропроцессора, входящего в состав РКИЦ-3, производится обработка измеренных токов утечки с тестовым резистором и без него.

Реле контроля изоляции цифровое РКИЦ-3 непрерывно контролирует сопротивление изоляции изолированных шин в сети постоянного тока, находящихся под напряжением, и напряжение сети. При отношении сопротивления изоляции положительной или отрицательной шины относительно «земли» к напряжению сети, более 50 Ом/В замкнуты контакты твердотельного реле «Предупреждение». При отношении сопротивления изоляции положительной или отрицательной шины относительно «земли» к напряжению сети менее 50 Ом/В замкнуты контакты твердотельного реле «Авария».

При напряжении контролируемой сети меньше 100 В, контакты твердотельных реле «Предупреждение» и «Авария» разомкнуты.

Светодиоды «Предупреждение» и «Авария» горят при замкнутых контактах одноименных твердотельных реле.

Светодиод «Режим» мигает с частотой примерно 1 раз в 2 секунду, когда напряжение контролируемой сети меньше 150 В и мигает с частотой примерно 2 раза в секунду, когда напряжение контролируемой сети от 150 до 1000 В.

РКИЦ-3 выполнено в корпусе для установки на DIN-рейку.

В нижней части РКИЦ-3 располагаются клеммы для подключения к контролируемой сети.

В верхней части РКИЦ-3 располагаются клеммы выходных реле и клеммы для подключения к внешнему источнику питания плюс 12 В.

Цепи питания, измерения и контакты выходного реле гальванически развязаны.

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

Общий вид РКИЦ-3 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на РКИЦ-3 не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) РКИЦ-3 не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид РКИЦ-3 с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) РКИЦ-3 является встроенным ПО.

Конструкция РКИЦ-3 исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. В процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано или считано через какой- либо интерфейс.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и незначимую части. Метрологические характеристики РКИЦ-3 нормированы с учетом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

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

Идентификационные данные встроенного ПО РКИЦ-3 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	RKI
Номер версии (идентификационный номер ПО)	7.X
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.); – номер версии метрологически незначимой части ПО (X), где «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,005 до 3,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %	±5,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Испытательное напряжение постоянного тока, В	от 150 до 1000
Параметры электрического питания: – номинально напряжение постоянного тока, В	 12
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более	105,0×91,0×62,0
Масса, кг, не более	0,250
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от -40 до +60 до 80

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Реле контроля изоляции цифровое РКИЦ-3	ПВФТ.468213.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПВФТ.468213.001РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Программное обеспечение	Colibrator RKI.exe	1 шт.*
Примечание: * - направляется заказчику по запросу (в виде ссылки на скачивание).		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Принцип работы» документа ПВФТ.468213.001РЭ «Реле контроля изоляции цифровое РКИЦ-3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 27.12.24-118-73892839-2024 «Реле контроля изоляции цифровое РКИЦ-3. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазовой аппаратуры Анодъ» (ООО «ЗНГА Анодъ»)

ИНН 5907027941

Адрес юридического лица: 614112, г. Пермь, ул. Репина, д. 115

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазовой аппаратуры Анодъ» (ООО «ЗНГА Анодъ»)
ИНН 5907027941
Адрес: 614112, г. Пермь, ул. Репина, д. 115

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)
Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17
Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94212-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления из меди ТМТ

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления из меди ТМТ (далее – термопреобразователи или ТС) предназначены для измерений температуры жидких, газообразных, твердых и сыпучих сред, химически неагрессивных по отношению к материалу защитной арматуры или корпуса ТС, а также для измерений температуры поверхности.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости электрического сопротивления его чувствительного элемента (ЧЭ) от температуры.

Термопреобразователи состоят из ЧЭ, защитной арматуры (корпуса) и элементов подключения к внешней измерительной цепи - клеммной головки или выводящих проводников.

В качестве ЧЭ используются медные проволочные чувствительные элементы типа ЧЭМТ-1. ТС могут изготавливаться с одним или двумя ЧЭ.

Термопреобразователи выпускаются в десяти сериях ТМТ-1, ТМТ-2, ТМТ-3, ТМТ-4, ТМТ-6, ТМТ-7, ТМТ-8, ТМТ-11, ТМТ-12, ТМТ-15. Серии ТС различаются диапазоном температур, конструктивным исполнением и назначением. Каждая серия ТС выпускается в одном или нескольких исполнениях, приведенных в таблице 1.

Термопреобразователи ТМТ-6 соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Вид взрывозащиты – взрывонепроницаемая оболочка.

Таблица 1

Серия	ТМТ-1	ТМТ-2	ТМТ-3	ТМТ-4	ТМТ-6	ТМТ-7	ТМТ-8	ТМТ-11	ТМТ-12	ТМТ-15
Испол-нение	ТМТ-1-1	ТМТ-2-1	ТМТ-3-1	ТМТ-4-2	ТМТ-6-1	ТМТ-7-4	ТМТ-8-1	ТМТ-11-1	ТМТ-12-1	ТМТ-15-1
	ТМТ-1-2	ТМТ-2-2	ТМТ-3-2		ТМТ-6-2		ТМТ-8-1А	ТМТ-11-2	ТМТ-12-2	ТМТ-15-2
	ТМТ-1-3	ТМТ-2-3	ТМТ-3-3		ТМТ-6-3			ТМТ-11-3		ТМТ-15-3
	ТМТ-1-4	ТМТ-2-4	ТМТ-3-4							
	ТМТ-1-5	ТМТ-2-5	ТМТ-3-5							
			ТМТ-3-6							
			ТМТ-3-9							

Серия	ТМТ-1	ТМТ-2	ТМТ-3	ТМТ-4	ТМТ-6	ТМТ-7	ТМТ-8	ТМТ-11	ТМТ-12	ТМТ-15
Схема соединения	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4	2, 3, 4	2	1, 2, 3, 4	2, 3, 4	2	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	2, 3, 4

Структура и расшифровка условного обозначения исполнений термопреобразователей приведена на рисунке 1 и в таблице 2.

ТМТ - _	-	_	-	_	-	_	-	_	-	_	ТУ 4211-880-17113168-24
1		2		3		4		5		6	7

Рисунок 1 – Структура условного обозначения термопреобразователей

Таблица 2 – Расшифровка структуры условного обозначения термопреобразователей

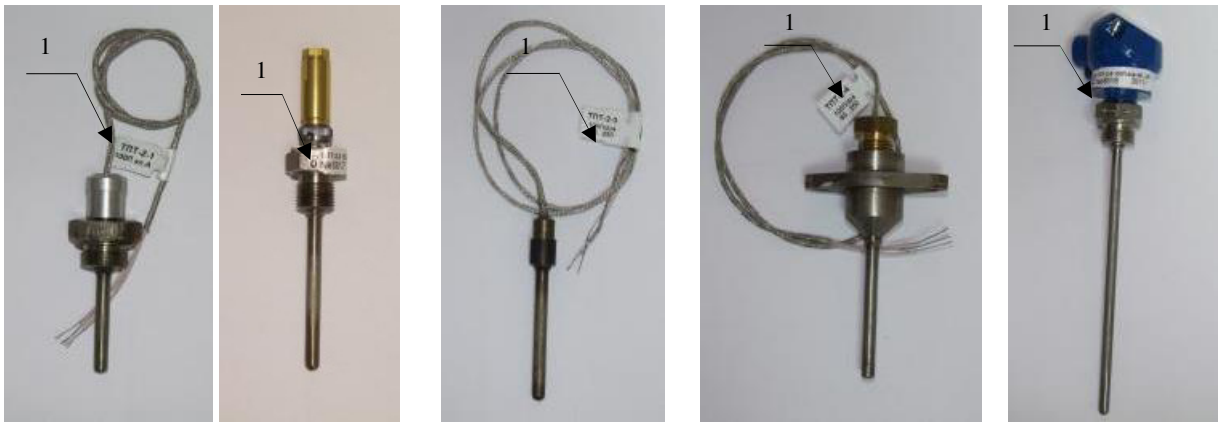
Позиция	Код	Описание
1	ТМТ-1 ТМТ-2 ТМТ-3 ТМТ-4 ТМТ-6 ТМТ-7 ТМТ-8 ТМТ-11 ТМТ-12 ТМТ-15	Серия
2	1 2 3 4 5 6 9	Исполнение
3	50М 100М	Номинальная статическая характеристика по ГОСТ 6651-2009
4	А В С	Класс допуска по ГОСТ 6651-2009
5	1 2 3 4 5	Схема соединения внутренних проводников с ЧЭ: двухпроводная трехпроводная четырехпроводная двухпроводная (два ЧЭ) двухпроводная, с короткозамкнутой петлей
6	от 20 до 3150	Длина монтажной части, мм

Внешний вид термопреобразователей серий ТМТ-1, ТМТ-2, ТМТ-3, ТМТ-4, ТМТ-6, ТМТ-7, ТМТ-8, ТМТ-11, ТМТ-12, ТМТ-15 с указанием места нанесения заводского номера представлены на рисунках 2-10. Цветовая гамма термопреобразователей может быть изменена по решению Изготовителя в одностороннем порядке.



ТМТ-1-1 ТМТ-1-2 ТМТ-1-3 ТМТ-1-4 ТМТ-1-5

Рисунок 2 - Внешний вид термопреобразователей серии ТМТ-1
(1 - место нанесения заводского номера)



ТМТ-2-1 ТМТ-2-2 ТМТ-2-3 ТМТ-2-4 ТМТ-2-5

Рисунок 3 - Внешний вид термопреобразователей серии ТМТ-2
(1 - место нанесения заводского номера)



ре ТМТ
(1 - место нанесения заводского номера)

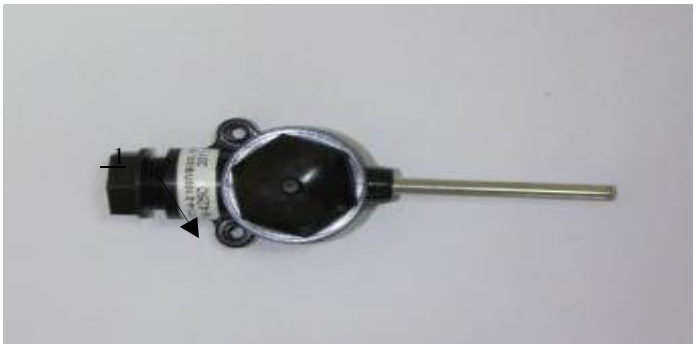
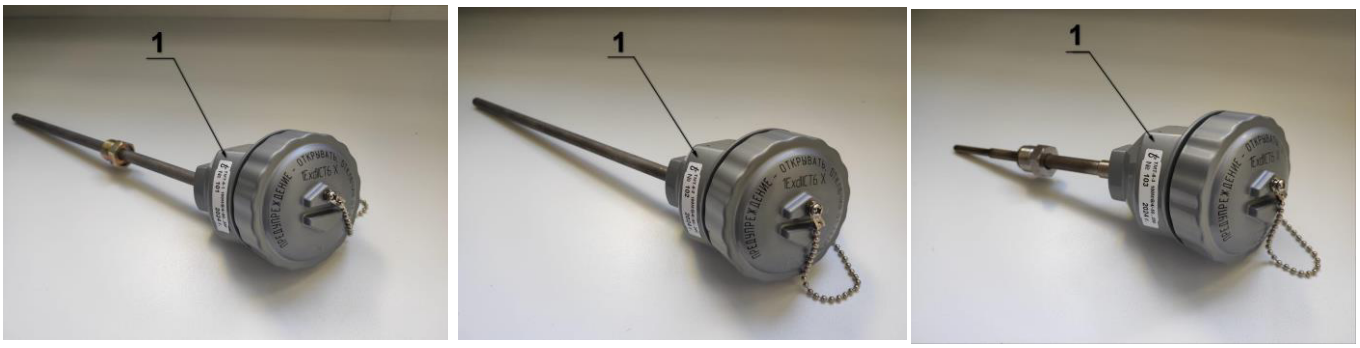


Рисунок 5 - Внешний вид термопреобразователя серии ТМТ-4 исполнения ТМТ-4-2
(1 - место нанесения заводского номера)



ТМТ-6-1 ТМТ-6-2 ТМТ-6-3

Рисунок 6 - Внешний вид термопреобразователей серии ТМТ-6
(1 - место нанесения заводского номера)



Рисунок 7 – Внешний вид термопреобразователя серии ТМТ-7 исполнения ТМТ-7-4
(1 – место нанесения заводского номера)

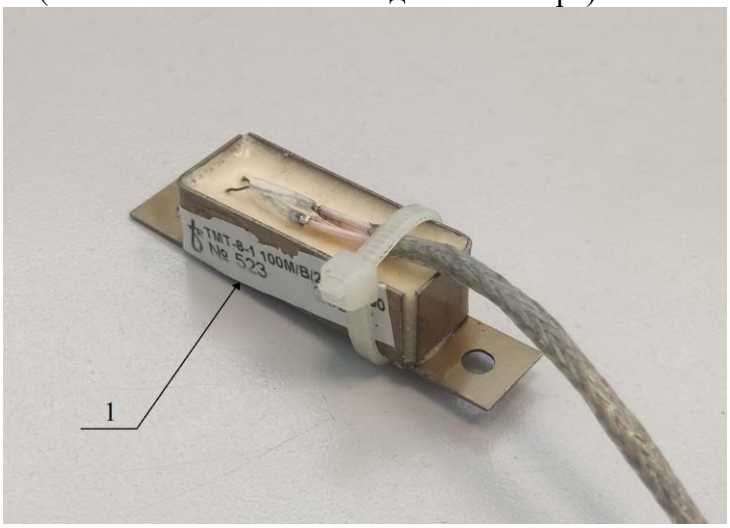


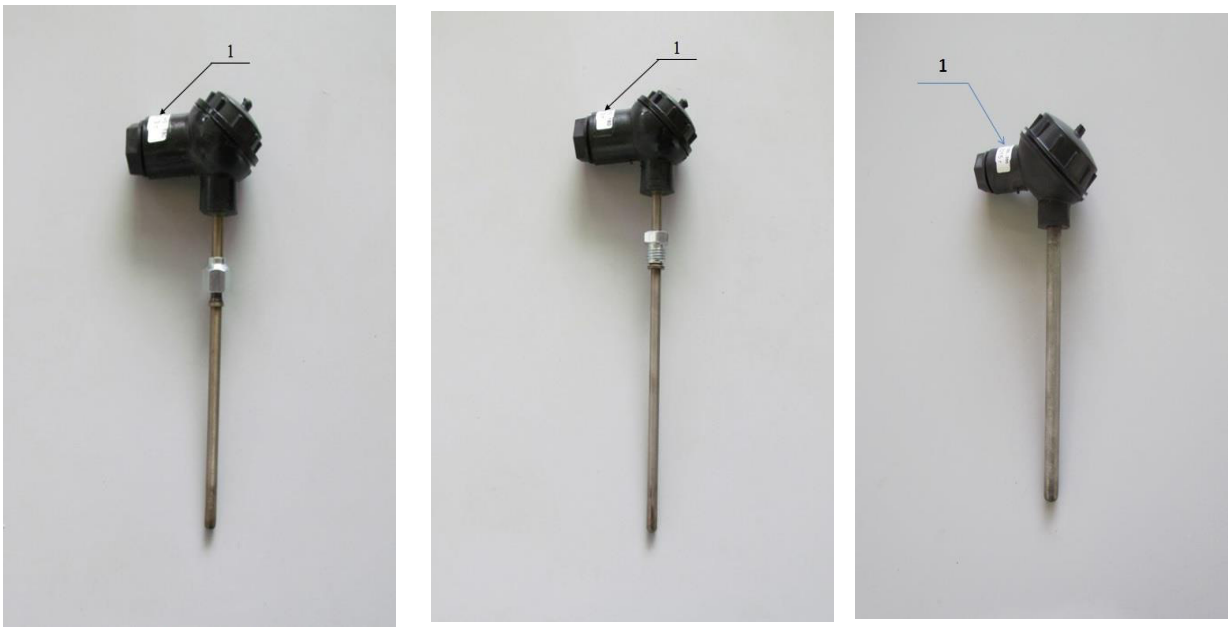
Рисунок 8 – Внешний вид термопреобразователя серии ТМТ-8 исполнения ТМТ-8-1(А)
(1 – место нанесения заводского номера)



ТМТ-11-1, ТМТ-12-1 ТМТ-11-2, ТМТ-12-2 ТМТ-11-3 Вставка термометрическая для ТМТ-12

Рисунок 9 – Внешний вид термопреобразователей серий ТМТ-11 и ТМТ-12

(1 – место нанесения заводского номера)



ТМТ-15-1 ТМТ-15-2 ТМТ-15-3

Рисунок 10 – Внешний вид термопреобразователей серии ТМТ-15
(1 – место нанесения заводского номера)

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на шильдик (или наклейку), прикрепляемый, в зависимости от конструкции исполнения ТС, к клеммmной головке, к корпусу или к выводам ТС.

Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С [(1)]: - ТМТ-1, ТМТ-2 (кроме ТМТ-2-4), ТМТ-6, ТМТ-7, ТМТ-12, ТМТ-15 - ТМТ-2-4, ТМТ-3, ТМТ-8, ТМТ-11 - ТМТ-4	 от -50 до +120, от -50 до +200; от -50 до +150; от -50 до +100
Условное обозначение номинальной статической характеристики (НСХ) по ГОСТ 6651-2009	50М, 100М
Температурный коэффициент α по ГОСТ 6651-2009, $°C^{-1}$	0,00428
Номинальное сопротивление при 0 °С (R_o), Ом: - для НСХ типа «50М» - для НСХ типа «100М»	 50 100
Класс допуска ТС по ГОСТ 6651-2009 [(1)]: - ТМТ-3-1, ТМТ-3-2, ТМТ-3-5, ТМТ-7 - ТМТ-3-3, ТМТ-3-4, ТМТ-3-6, ТМТ-3-9, ТМТ-4, ТМТ-11, ТМТ-12 - ТМТ-1, ТМТ-2, ТМТ-6, ТМТ-15	 С В, С А, В, С
Допуск ТС по ГОСТ 6651-2009, °С: - для класса допуска «А» - для класса допуска «В» - для класса допуска «С»	 ±(0,15+0,002·|t|) ±(0,3+0,005·|t|) ±(0,6+0,01·|t|)
Допуск ЧЭ ТС по ГОСТ 6651-2009 (для серии ТМТ-8) °С: - для класса допуска «В» - для класса допуска «С»	 ±(0,3+0,005·|t|) ±(0,6+0,01·|t|)
Примечания: [(1)] Значения диапазона измерений и класса допуска ТС приведены в паспорте на конкретный ТС; [(2)] |t| - абсолютное значение температуры, °С, без учета знака.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время термической реакции (в зависимости от исполнения), τ_{63}, с	от 8 до 30
Электрическое сопротивление изоляции при температуре от +15 до +35 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, МОм, не менее	100
Длина монтажной части ТС, мм	от 20 до 3150
Диаметр ТС, мм	от 4 до 10
Габаритные размеры ТС исполнения ТМТ-8-1, мм: - ТМТ-8-1 - ТМТ-8-1А	 50×11×10 65×12×11
Масса (в зависимости от исполнения), кг	от 0,006 до 1,330
Минимальная глубина погружения (в зависимости от исполнения), мм	от 20 до 120
Маркировка взрывозащиты ТМТ-6	1Ex db IIC T6 Gb
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69	У3, ТВ3
Группа виброустойчивости по ГОСТ 52931-2008	N3
Степень защиты оболочки термометров от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254-2015: - ТМТ-1, ТМТ-2-5, ТМТ-6, ТМТ-15 - ТМТ-3-1, ТМТ-3-6, ТМТ-3-9, ТМТ-4, ТМТ-11, ТМТ-12 - для остальных	 IP65, IP68 IP65 IP50

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %	 от -50 до +45 98
Вероятность безотказной работы за 2000 ч, не менее	$P_{\alpha 1} = 0,98$
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40 000
Средний срок службы, лет, не менее - ТМТ-6 - для остальных	 8 12

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность термопреобразователей

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термопреобразователь сопротивления из меди	ТМТ	1 шт.	-
Паспорт	ЕМТК.88.0000.00 ПС	1 экз.	-
Подвижный штуцер	ЕМТК.01.0201.00	1 шт.	По требованию заказчика (только для ТМТ-11-1, ТМТ-12-1)

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Подключение и метод измерений» Паспорта ЕМТК.88.0000.00 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ТУ 4211-880-17113168-2024 «Термопреобразователи сопротивления из меди ТМТ. Технические условия».

Правообладатель

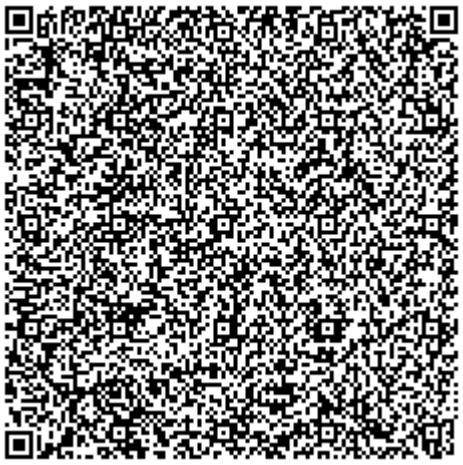
Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)
ИНН 7735057430
Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1213, кв. 135
Телефон: (495) 225-30-17, многоканальный (495) 989-52-17, факс (495) 745-05-84
E-mail: info@termiko.ru
Web-сайт: www.termiko.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «ТЕРМИКО» (ЗАО «ТЕРМИКО»)
Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, к. 1213, кв. 135
Адрес места осуществления деятельности: 124460, г. Зеленоград, пр-кт Генерала Алексеева, д. 35
Телефон: (495) 225-30-17, многоканальный (495) 989-52-17, факс (495) 745-05-84
E-mail: info@termiko.ru
Web-сайт: www.termiko.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94213-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры TTS

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры TTS (далее по тексту – преобразователи или ПТ) предназначены для измерений и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления (ТС), термоэлектрических преобразователей (ТП) и других датчиков, имеющих выходной сигнал в виде электрического сопротивления или напряжения постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА, а также в цифровые сигналы стандартов HART, CMBUS.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании входных сигналов, поступающих от первичных термопреобразователей или датчиков, имеющих выходной сигнал в виде электрического сопротивления или напряжения постоянного тока, в унифицированные аналоговые сигналы в виде силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом стандарта HART или в цифровой сигнал стандарта CMBUS.

Сигнал с подключенного ТС (или ТП) или датчика поступает на вход преобразователя, где преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) в дискретный сигнал. Далее дискретный сигнал обрабатывается с помощью встроенного микропроцессора и поступает либо на цифро-аналоговый преобразователь, где происходит преобразование в унифицированные сигналы силы постоянного тока, на которые, при наличии у ПТ частотного модулятора, может накладываться сигнал HART-протокола, либо передается по цифровому интерфейсу или на ЖК-дисплей преобразователя.

Преобразователи температуры TTS изготавливаются следующих моделей: TTS16, TTS18, TTS28. Модели преобразователей отличаются друг от друга по конструктивному исполнению и по техническим и метрологическим характеристикам.

Преобразователи модели TTS16 имеют исполнения: TTS160 (базовое), TTS161 (с гальванической изоляцией), TTS162 (с гальванической изоляцией и с протоколом HART), TTS163 (с двухпроводным интерфейсом (шиной) CMBUS).

Преобразователи модели TTS18 имеют исполнения: TTS180, TTS181, TTS182, TTS183.

Преобразователи модели TTS16 конструктивно выполнены в цилиндрическом пластиковом корпусе из полиэтилентерефталата или полиэфирэфиркетона и предназначены для монтажа в соединительные головки ТС или ТП. На корпусе преобразователей расположены клеммы для подключения первичного термопреобразователя или датчика и клеммы для вывода выходного сигнала и питания.

Преобразователи моделей TTS18 и TTS28 конструктивно выполнены в цилиндрическом алюминиевом или стальном ударопрочном корпусе с ЖК-дисплеем или без него. Корпус закрывается резьбовой крышкой и имеет резьбовые отверстия для подключения первичных термопреобразователей или иных устройств. Внутри корпуса преобразователей размещены печатные платы с элементами электрической схемы.

Преобразователи могут иметь взрывозащищенное исполнение и могут применяться во взрывоопасных зонах и наружных установках в соответствии с указанными на них маркировками взрывозащиты, искрозащиты и защиты от воспламенения горючей пыли.

Структуры условного обозначения преобразователей моделей TTS18 и TTS28 приведены на рисунках 1-2. Расшифровки структур условного обозначения ПТ моделей TTS18 и TTS28 приведены в таблицах 1-2.

TTS					-				/
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Рисунок 1 – Структура условного обозначения модели TTS28

Таблица 1 – Расшифровка структуры условного обозначения модели TTS28

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	TTS	Преобразователь температуры TTS
2	Серия	2	Высокоточный
3	Конструктивные особенности	8	С корпусом
4	Тип выходного сигнала	1	ПТ с гальванической изоляцией (развязкой), аналоговый сигнал (от 4 до 20 мА) с HART-протоколом
5	Тип резьбы монтажного присоединения	0	1/2″ NPT
		1	M20×1,5
6	Вид исполнения, маркировка взрывозащиты	A	Общепромышленное исполнение
		B	0 Ex ia IIC T4 Ga
		C	0 Ex ia IIC T6 Ga
		D	1 Ex db IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db
7	Конструктивные особенности защитной головки и монтажных элементов	1	Алюминий; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода
		2	Алюминий; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода
		3	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода
		4	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода
		5	Алюминий; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
		6	Алюминий; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
		7	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
		8	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
8	Наличие ЖК-дисплея	N	Без дисплея
		D	С дисплеем
9	Опции[1]		
	Электрическое присоединение	G60	M20×1,5 с клеммой подключения + заглушка, материал: пластик
		G61	1/2″ NPT с клеммой подключения + заглушка, материал: пластик
		G62	M20×1,5 с заглушкой, сталь AISI 304
		G70	Взрывозащищенное электрическое соединение M20×1,5 с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 304
		G71	Взрывозащищенное электрическое соединение 1/2″ NPT с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 304
		G72	1/2″ NPT с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 304
		G73	1/2″ NPT с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 316
		G74	M20×1,5 с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 316
	Молниезащита	F20	Клеммная колодка молниезащиты
	Монтажное исполнение	A	Горизонтальное типа «I»; сталь Q235
		B	Горизонтальное типа «I»; сталь AISI 304
		E	Горизонтальное типа «I»; сталь AISI 316
		C	Вертикальное типа «L»; сталь Q235
		D	Вертикальное типа «L»; сталь AISI 304
		F	Вертикальное типа «L»; сталь AISI 316
Примечание [1] – опции между собой разделяют знаком «/»			

TTS18 ____ ____ - ____ ____ ____ / ____

1 2 3 4 5 6 7

Рисунок 2 – Структура условного обозначения модели TTS18

Таблица 2 – Расшифровка структуры условного обозначения модели TTS18

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
1	Обозначение типа	TTS18	Преобразователь температуры TTS18
2	Исполнение	0	Базовое (аналоговый сигнал (от 4 до 20 мА))
		1	ПТ с гальванической изоляцией (развязкой), аналоговый сигнал (от 4 до 20 мА)
		2	ПТ с гальванической изоляцией (развязкой), аналоговый сигнал (от 4 до 20 мА) с HART-протоколом.
		3	ПТ с двухпроводным интерфейсом (шиной) CMBUS
3	Тип резьбы монтажного присоединения	0	1/2″ NPT
		1	M20×1,5
4	Вид исполнения, маркировка взрывозащиты	A	Общепромышленное исполнение
		B	0 Ex ia IIC T4 Ga
		D	1 Ex db IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db
5	Конструктивные особенности защитной головки и монтажных элементов	1	Алюминий; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода
		2	Алюминий; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода
		3	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода
		4	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода
		5	Алюминий; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
		6	Алюминий; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
		7	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба 1/2″ NPT; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
		8	Нержавеющая сталь; внутренняя резьба M20×1,5; два кабельных ввода/вывода в специальном корпусе
6	Наличие ЖК-дисплея	N	Без дисплея
		D	С дисплеем
7	Опции(1)		
	Электрическое присоединение	G60	M20×1,5 с клеммой подключения + заглушка, материал: пластик
		G61	1/2″ NPT с клеммой подключения + заглушка, материал: пластик
		G62	M20×1,5 с заглушкой, сталь AISI 304
		G70	Взрывозащищенное электрическое соединение M20×1,5 с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 304

Позиция	Описание позиции	Код	Описание кода
		G71	Взрывозащищенное электрическое соединение 1/2″ NPT с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 304
		G72	1/2″ NPT с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 304
		G73	1/2″ NPT с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 316
		G74	M20×1,5 с одной уплотнительной заглушкой, сталь AISI 316
	Молниезащита	F20	Клеммная колодка молниезащиты
	Монтажное исполнение	A	Горизонтальное типа «I»; сталь Q235
		B	Горизонтальное типа «I»; сталь AISI 304
		E	Горизонтальное типа «I»; сталь AISI 316
		C	Вертикальное типа «L»; сталь Q235
		D	Вертикальное типа «L»; сталь AISI 304
		F	Вертикальное типа «L»; сталь AISI 316
Примечание (1) – опции между собой разделяют знаком «/»			

Фотографии общего вида ПТ с указанием мест нанесения заводского номера приведены на рисунках 3 и 4. Заводской номер ПТ в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на металлический шильдик, прикрепляемый к защитному корпусу ПТ (для моделей TTS18 и TTS18) или в виде наклейки, приклеенной на корпус (для модели TTS16). Цветовая гамма корпуса преобразователей может отличаться от приведенной на рисунке.

Конструкция ПТ не предусматривает нанесение знака поверки на средство измерений. Пломбирование ПТ не предусмотрено.

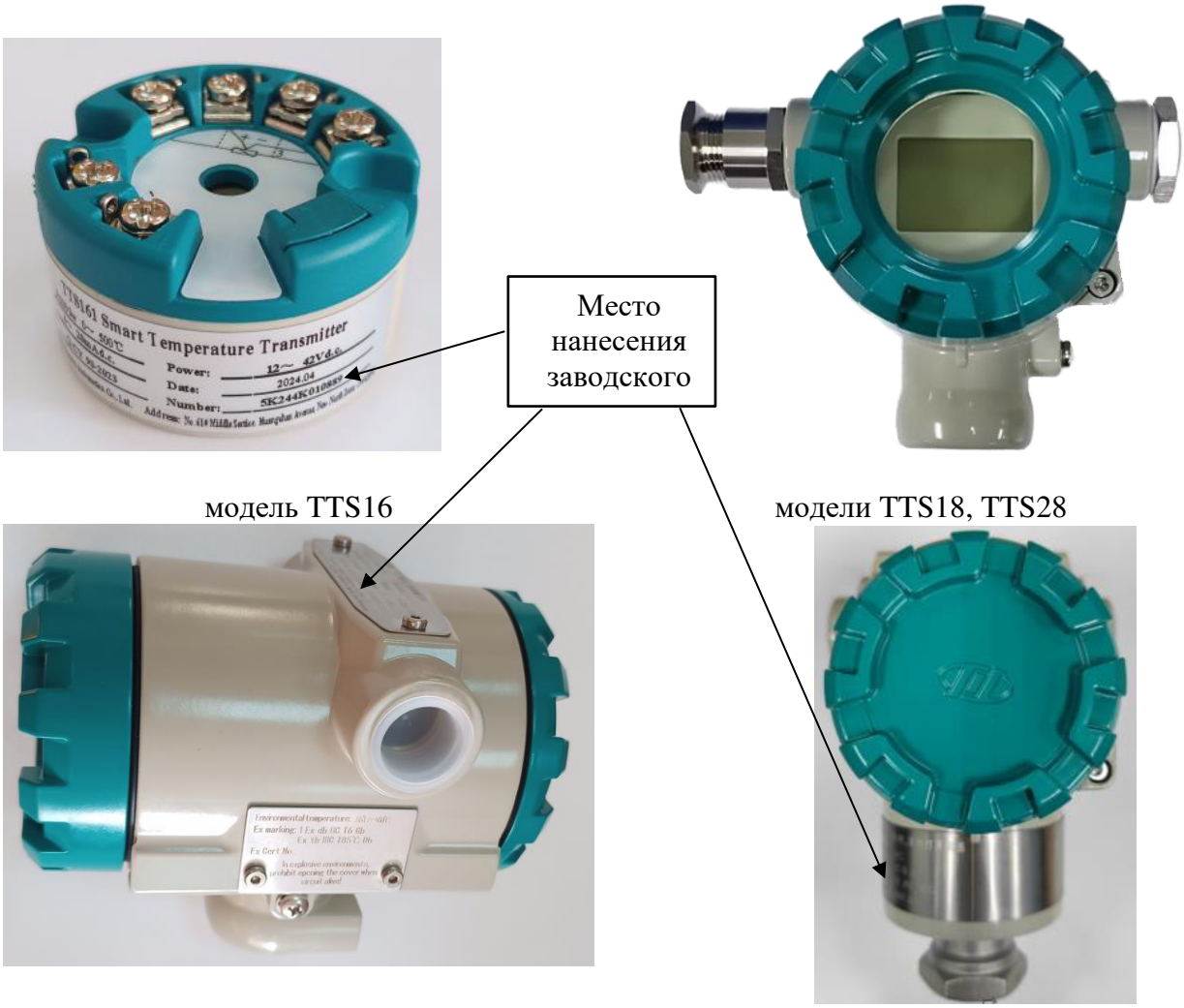


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей температуры TTS с указанием мест нанесения заводского номера



TTS18■■-■5N■/■	TTS18■■-■7N■/■	TTS18■■-■1N■/■	TTS18■■-■3N■/■
TTS18■■-■6N■/■	TTS18■■-■8N■/■	TTS18■■-■2N■/■	TTS18■■-■4N■/■
TTS28■■-■5N■/■	TTS28■■-■7N■/■	TTS28■■-■1N■/■	TTS28■■-■3N■/■
TTS28■■-■6N■/■	TTS28■■-■8N■/■	TTS28■■-■2N■/■	TTS28■■-■4N■/■



TTS18■■-■5D■/■	TTS18■■-■7D■/■	TTS18■■-■1D■/■	TTS18■■-■3D■/■
TTS18■■-■6D■/■	TTS18■■-■8D■/■	TTS18■■-■2D■/■	TTS18■■-■4D■/■
TTS28■■-■5D■/■	TTS28■■-■7D■/■	TTS28■■-■1D■/■	TTS28■■-■3D■/■
TTS28■■-■6D■/■	TTS28■■-■8D■/■	TTS28■■-■2D■/■	TTS28■■-■4D■/■

Рисунок 4 – Общий вид преобразователей температуры TTS в зависимости от модели и исполнения

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ПТ состоит только из метрологически значимого встроенного ПО, устанавливаемого в энергонезависимую память преобразователей при их изготовлении. Данное ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 21
Цифровой идентификатор ПО	недоступно

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики ПТ приведены в таблицах 4 -9.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ПТ модели TTS28

Типы НСХ[(1)], входные сигналы	Диапазон измерений[(4)], °С	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности) [(2) (3) (5) (6)]
Cu50 (α=0,00427 °C^{-1})	от -40 до +100	10 °С	±0,1 ±0,2 ±0,5 ±1,0
Cu100 (α=0,00427 °C^{-1})	от -40 до +100	10 °С	
Pt10 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850	100 °С	
Pt100 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850	10 °С	
Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +350	10 °С	
B	от +100 до +1820	50 °С	
E	от -200 до +1000	20 °С	
J	от -200 до +1200	30 °С	
K	от -270 до +1372	60 °С	
N	от -200 до +1300	50°С	
R	от -10 до +1768	100 °С	
S	от 0 до +1768	100 °С	
T	от -200 до +400	50 °С	
Ом-вход	от 0 до 800 Ом	20 Ом	
мВ-вход	от -320 до +320 мВ	5 мВ	

Примечания:

(1) - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751 (2008, 07)) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1 (2013)) соответственно.

(2) - диапазон измерений температуры и пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ.

(3) - пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сигналов ТП приведены без учета допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, пределы которой равны ±0,5 °С. При расчете суммарной погрешности измерений данное значение (со знаком "+") необходимо прибавить к расчетному абсолютному значению основной приведенной погрешности измерения сигналов ТП.

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

(5) - Данный класс точности нормирован только в технической документации фирмы-изготовителя и наносится на шильдик ПТ.

(6) - Данные приведены в зависимости от минимального интервала измерений, конкретные значения указаны в таблице 9.

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности ПТ модели TTS28

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности)	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности АЦП[1], вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 до + 30 °С включ.), 1 °С/10 °С	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ЦАП[2], вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 до + 30 °С включ.), % (от диапазона измерений) / 10 °С
0,1	0,03	0,01
0,2	0,06	0,02
0,5	0,15	0,05
1,0	0,3	0,1

Примечания:
[1] - аналогового-цифрового преобразователя
[2] - цифро-аналогового преобразователя

Таблица 6 – Метрологические характеристики ПТ модели TTS18

Типы НСХ[1], входные сигналы	Диапазон измерений[4], °С	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности) [2] [3] [5] [6]
Cu50 (α=0,00427 °С$^{-1}$)	от -40 до +100	10 °С	±0,1 ±0,2 ±0,5
Cu100 (α=0,00427 °С$^{-1}$)	от -40 до +100	10 °С	
Pt10 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от -150 до +850	100 °С	
Pt100 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от -150 до +850	10 °С	
Pt1000 (α=0,00385 °С$^{-1}$)	от -200 до +850	10 °С	
B	от +200 до +1800	500 °С	
E	от -200 до +1000	20 °С	
J	от -200 до +1200	30 °С	
K	от -70 до +1300	60 °С	
N	от -100 до +1300	50°С	
R	от -10 до +1700	100 °С	
S	от 0 до +1700	100 °С	
T	от -200 до +400	50 °С	
Ом-вход	от 0 до 800 Ом	20 Ом	
мВ-вход	от -320 до +320 мВ	5 мВ	

Примечания:
[1] - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751 (2008, 07)) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1 (2013)) соответственно.
[2] - диапазон измерений температуры и пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ.

Типы НСХ[1], входные сигналы	Диапазон измерений[4], °С	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности) [2] [3] [5] [6]
[3] - пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сигналов ТП приведены без учета допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, пределы которой равны ±0,5 °С. При расчете суммарной погрешности измерений данное значение (со знаком "+") необходимо прибавить к расчетному абсолютному значению основной приведенной погрешности измерения сигналов ТП. [4] - Рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (сконфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице. [5] - Данный класс точности нормирован только в технической документации фирмы-изготовителя и наносится на шильдик ПТ. [6] - Данные приведены в зависимости от минимального интервала измерений, конкретные значения указаны в таблице 9.			

Таблица 7 – Метрологические характеристики ПТ модели TTS16

Типы НСХ[1], входные сигналы	Диапазон измерений[4], °С	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности) [2] [3] [5] [6]
Cu50 (α=0,00427 °C^{-1})	от -40 до +100	10 °С	±0,1 ±0,2 ±0,5
Cu100 (α=0,00427 °C^{-1})	от -40 до +100	10 °С	
Pt10 (α=0,00385 °C^{-1})	от -150 до +850	100 °С	
Pt100 (α=0,00385 °C^{-1})	от -150 до +850	10 °С	
Pt1000 (α=0,00385 °C^{-1})	от -200 до +850	10 °С	
B	от +200 до +1800	500 °С	
E	от -200 до +1000	20 °С	
J	от -200 до +760	30 °С	
K	от -70 до +1300	60 °С	
N	от -100 до +1300	50°С	
R	от -10 до +1700	100 °С	
S	от 0 до +1700	100 °С	
T	от -200 до +400	50 °С	
Ом-вход	от 0 до 800 Ом	20 Ом	
мВ-вход	от -320 до +320 мВ	5 мВ	
Примечания: [1] - типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751 (2008, 07)) и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1 (2013)) соответственно.			

Типы НСХ[1], входные сигналы	Диапазон измерений[4], °С	Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности) [2] [3] [5] [6]
[2] - диапазон измерений температуры и пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в паспорте на конкретный ПТ. [3] - пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сигналов ТП приведены без учета допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, пределы которой равны ±0,5 °С. При расчете суммарной погрешности измерений данное значение (со знаком "+") необходимо прибавить к расчетному абсолютному значению основной приведенной погрешности измерения сигналов ТП. [4] - Рабочий диапазон измерений температуры может быть установлен (сконфигурирован) пользователем в пределах диапазонов измерений, приведенных в данной таблице. При этом, для такого диапазона значение приведенной погрешности, выраженное в единицах абсолютной погрешности (в °С), будет равным значению погрешности, рассчитанному для диапазона, приведенного в таблице. [5] - Данный класс точности нормирован только в технической документации фирмы-изготовителя. [6] - Данные приведены в зависимости от минимального интервала измерений, конкретные значения указаны в таблице 9.			

Таблица 8 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности ПТ моделей TTS16, TTS18

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений) (класс точности)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур от нормальных условий (от +20 до + 30 °С включ.), % (от диапазона измерений) / 10 °С
0,1	0,01
0,2	0,02
0,5	0,05

Таблица 9 – Значение допускаемой основной приведенной погрешности в зависимости от минимального интервала измерений ПТ

Минимальный интервал измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % (от диапазона измерений)
10 °С	±1,0
50 °С	±0,2
100 °С	±0,1
20 Ом	±0,2
5 мВ	±0,2

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 42
Диапазон выходного сигнала (в зависимости от конкретного исполнения ПТ)	от 4 до 20 мА и/или HART, или CMBUS
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более: - для преобразователей TTS16 (диаметр×высота) - для преобразователей TTS18, TTS28 (длина×высота×ширина) - для корпуса ТП в специальном конструктивном исполнении с кодами «5», «6», «7», «8» - для корпуса ТП в базовом конструктивном исполнении с кодами «1», «2», «3», «4»	 Ø44×26 130×108×104 130×162×104
Масса, г, не более - для преобразователей TTS16 - для преобразователей TTS18, TTS28	 70 4000
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, ºС	 от +20 до + 30 включ.
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды(1) (2), °С - относительная влажность воздуха, %, не более - для преобразователей TTS16 - для преобразователей TTS18, TTS28	 от -55 до +85 80 95
Маркировка взрывозащиты	0 Ex ia IIC T4 Ga 0 Ex ia IIC T6 Ga 1 Ex db IIC T6 Gb Ex tb IIIC T 85°C Db
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	96000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание: (1) - В диапазоне температуры эксплуатации от -55 до -20 °С не включ. считывание результатов измерений осуществляется через унифицированный аналоговый сигнал или цифровые сигналы. (2) - Температура окружающей среды конкретного ПТ, в зависимости от конструктивного исполнения, приведена в паспорте на изделие.	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы Руководства по эксплуатации и/или паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь температуры	TTS	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.(1)
Примечания: (1) - может поставляться на каждый ПТ или на партию (в соответствии с заказом).		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Монтаж и соединение» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

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

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

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

Стандарт предприятия изготовителя Chongqing Silian Measurement and Control Technology Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

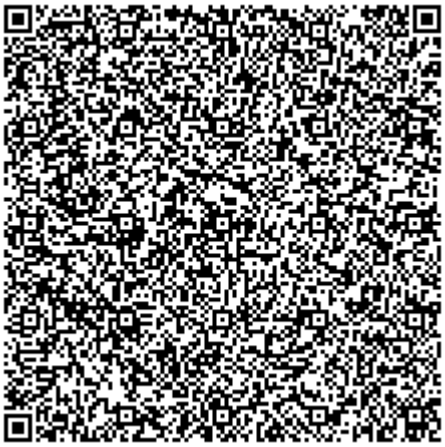
Chongqing Silian Measurement and Control Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 61, Middle Section of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China
E-mail: sales@cqcsmc.com, Web-сайт: www.cqcsmc.com

Изготовитель

Chongqing Silian Measurement and Control Technology Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 61, Middle Section of Mount Huangshan Avenue, Northern New District, Chongqing, China
E-mail: sales@cqcsmc.com, Web-сайт: www.cqcsmc.com

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94231-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тележки весоповерочные разборные ТВР-2000

Назначение средства измерений

Тележки весоповерочные разборные ТВР-2000 (далее по тексту – тележки) предназначены для хранения и передачи единицы массы в качестве средства измерений по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, для воспроизведения статической нагрузки, эквивалентной действию гирь класса точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, на поверяемых вагонных весах, а также для перемещения эталонных гирь при проведении процедуры поверки вагонных весов.

Описание средства измерений

Принцип действия тележек основан на пропорциональности ее массы, воздействующей на рельсы железнодорожных весов, на которых она установлена.

Конструктивно тележки состоят из двух платформ: грузовой и приводной, соединенных между собой болтами с гайками. Грузовая платформа покрыта настилом, на котором установлены устройства, обеспечивающие устойчивое положение эталонных гирь на тележке при ее перемещении. Приводная платформа опирается на четыре колеса, два из которых являются приводными, а два холостыми. Мотор-редуктор соединён с ходовой осью при помощи муфт.

Для точной подгонки массы грузовой и приводной платформ предусмотрены подгоночные полости. На грузовой платформе закреплен шкаф управления, от которого кабелем подается питание на мотор-редуктор. Управление перемещением тележки по рельсам производится от выносного пульта. Электропитание тележки производится от внешней электросети или от мобильного источника питания.

Тележка может входить в состав весоповерочного комплекса, который будет являться источником питания.

Заводской номер в цифровом формате наносится типографским способом в паспорт, на маркировочную табличку, размещаемую на тележке, а также на болтовые соединения, необходимые для крепления грузовой и приводной платформ.

Общий вид средства измерений с указанием мест нанесения заводского номера, знака утверждения типа, знака поверки представлен на рисунке 1.

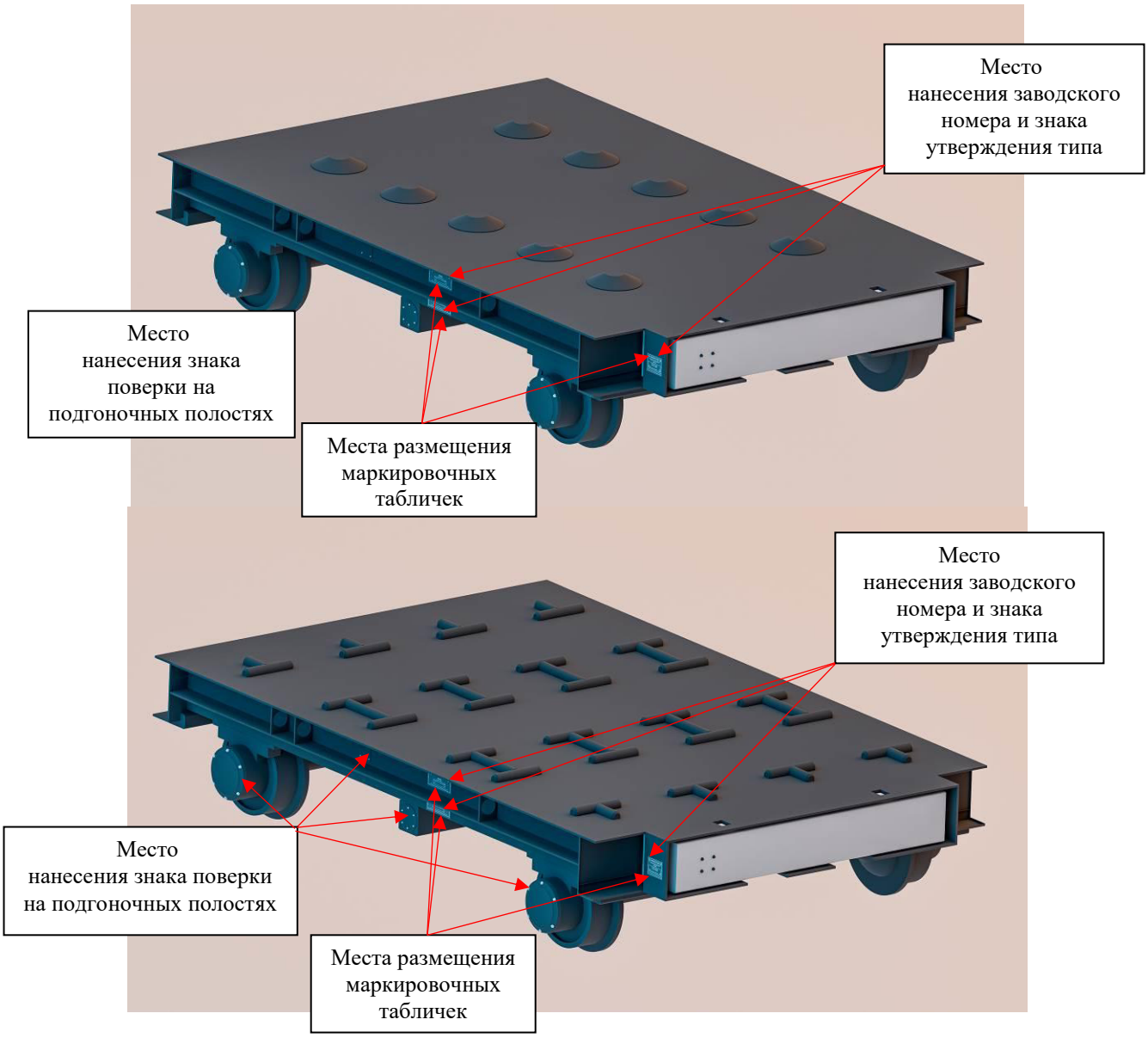


Рисунок 1 - Общий вид тележек

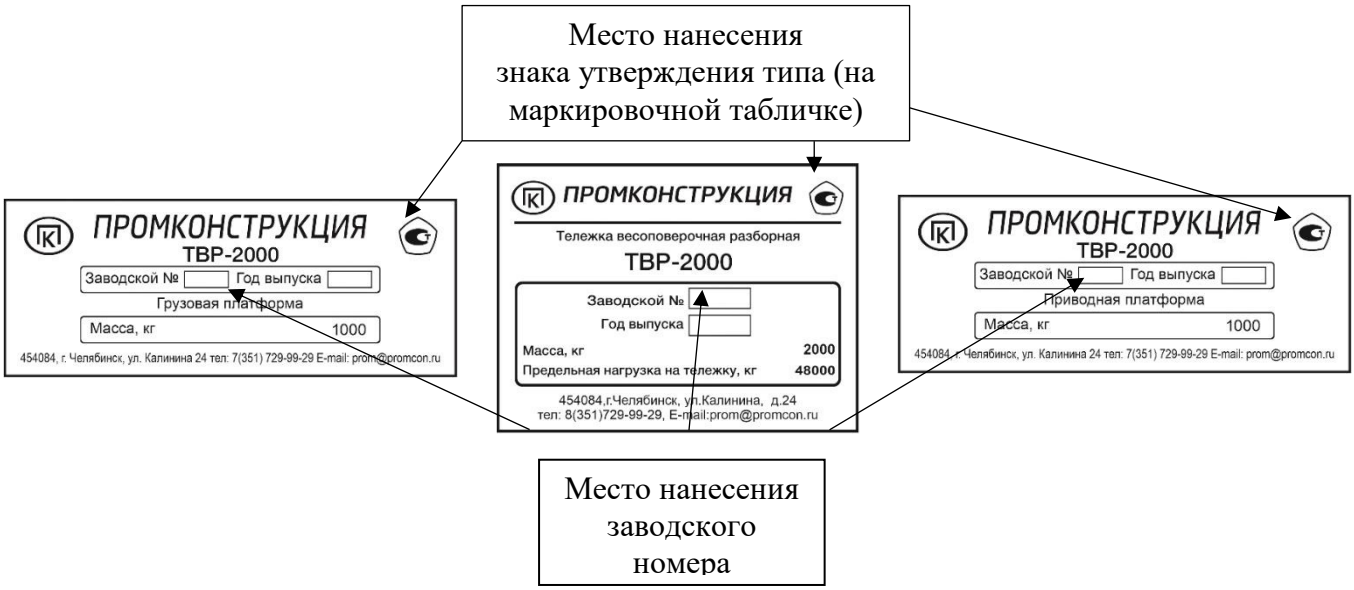


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики тележек представлены в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение массы тележки, кг	2000
Номинальное значение массы платформы грузовой, кг	1000
Номинальное значение массы платформы приводной, кг	1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности грузовой платформы, мг	±50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности приводной платформы, мг	±50000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности тележки, мг	±100000

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	от 198 до 242; от 342 до 418
Частота питающей сети, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	8,0
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	 4000 2500 900
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С	 от -40 до +50

Знак утверждения типа
наносится на маркировочную табличку, размещаемую на тележке, методом лазерной гравировки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Тележка весоповерочная разборная	ТВР-2000	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Кабель управления с пультом	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГПМР.404411-00.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ГПМР.404411-00.00 РЭ.

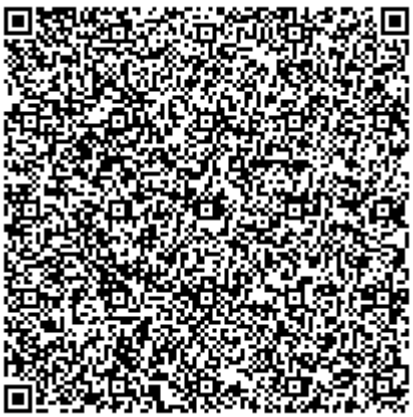
Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. № 1622;
ГПМР.404411-00.00 ТУ «Тележка весоповерочная разборная ТВР-2000. Технические условия».

Правообладатель
Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция» (ООО «Промконструкция»)
ИНН 7447130002
Юридический адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, д. 24

Изготовитель
Общество с ограниченной ответственностью «Промконструкция» (ООО «Промконструкция»)
ИНН 7447130002
Адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, д. 24

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а
Телефон: 8 (343) 236-30-15
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Web-сайт: www.uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94232-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули расширения G

Назначение средства измерений

Модули расширения G (далее по тексту – модули) предназначены для измерений аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления, а также для воспроизведения выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей основан на измерении входных сигналов напряжения, силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления, сигналов от термоэлектрических преобразователей, преобразовании их в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразования и последующей передачей данных на программируемые логические контроллеры через локальную шину, либо через интерфейс Ethernet по протоколу EtherCAT для модификаций GR10-4ADE, GR10-4DAE.

Конструктивно модули выполнены в пластмассовых корпусах с возможностью размещения на DIN-рейке или профильной рейке и соединения с другими модулями при помощи шинных соединителей, а также непосредственной установки в процессорные модули для модификаций GE20-2AD1DA-I, GE20-2AD1DA-V, с дальнейшим монтажом в шкафы или другое монтажное оборудование.

Модули выпускаются в следующих модификациях:

GL10-4AD, GR10-4ADE, GL20-4AD - модули аналогового ввода сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока;

GL10-4DA, GR10-4DAE, GL20-4DA – модули аналогового вывода сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока;

GL10-4PT, GL20-4PT - модули аналогового ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления;

GL10-4TC, GL10-8TC, GR10-8TCE, GL20-4TC - модули аналогового ввода сигналов от преобразователей термоэлектрических;

GE20-2AD1DA-I, GE20-2AD1DA-V - модули аналогового ввода/вывода сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока.

Модули объединяются в систему согласно требуемой конфигурации, которая может состоять из:

- процессорного модуля – базовый модуль, выполняющий пользовательскую программу, хранение и обработку информации, который оснащен интерфейсами связи для сообщения со сторонними устройствами и вывода информации на дисплей;
- модулей ввода, вывода, ввода/вывода аналоговых сигналов.

Серийный номер в буквенно-цифровом формате наносится методом лазерной печати на корпус модуля или типографским способом на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе модуля.

Нанесение знака поверки на модули и пломбирование не предусмотрено.

Общий вид средств измерений с указанием мест нанесения серийного номера, знака утверждения типа представлены на рисунках 1-14.



Рисунок 1 – Общий вид модуля модификации GE20-2AD1DA-I

Рисунок 2 – Общий вид модуля модификации GE20-2AD1DA-V



Рисунок 3 – Общий вид модуля модификации GL10-4AD

Рисунок 4 – Общий вид модуля модификации GL10-4DA

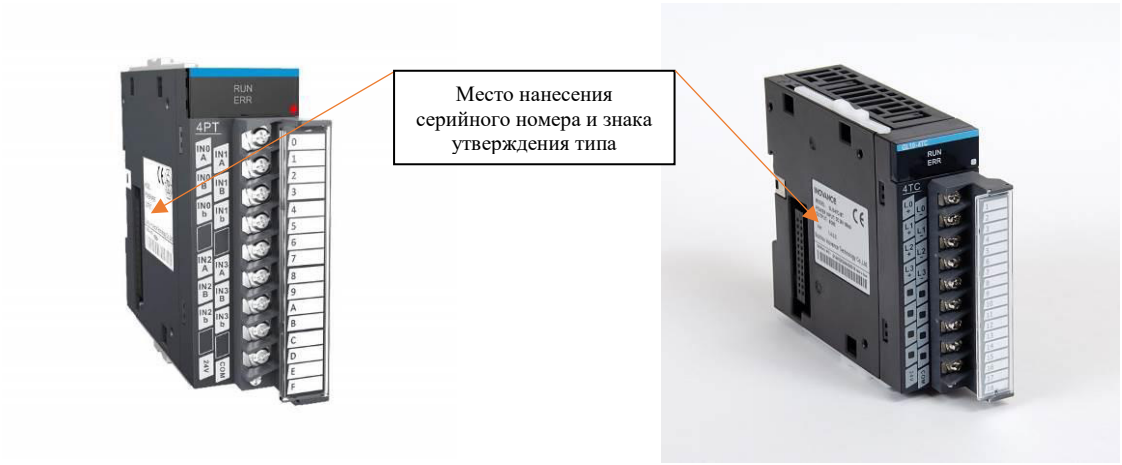


Рисунок 5 – Общий вид модуля модификации GL10-4PT

Рисунок 6 – Общий вид модуля модификации GL10-4TC

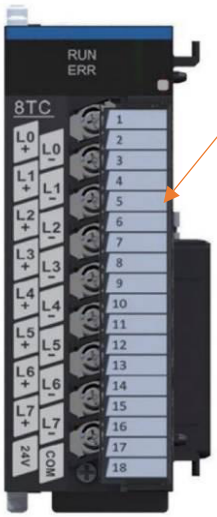


Рисунок 7 – Общий вид модуля модификации GL10-8TC



Рисунок 8 – Общий вид модуля модификации GR10-8TCE



Рисунок 9 – Общий вид модуля модификации GL20-4AD



Рисунок 10 – Общий вид модуля модификации GL20-4DA



Рисунок 11 – Общий вид модуля модификации GL20-4PT



Рисунок 12 – Общий вид модуля модификации GL20-4TC



Рисунок 13 – Общий вид модуля модификации GR10-4ADE

Рисунок 14 – Общий вид модуля модификации GR10-4DAE

Программное обеспечение

Модули имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), которое устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс, и внешнее ПО AutoShop или InoProShop в зависимости от подключенного процессорного модуля, устанавливаемое на персональный компьютер. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

ПО AutoShop, InoProShop используются для конфигурирования модулей – задания их адресации, параметров для считывания результатов измерений и не позволяют вносить изменения во встроенное ПО модулей.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные ПО	Модификация модулей	Значение
Идентификационное наименование ПО	–	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	GE20-2AD1DA-I*	-
	GE20-2AD1DA-V*	-
	GL10-4AD	не ниже 1056912
	GL10-4DA	не ниже 290848
	GL10-4PT	не ниже 1056960
	GL10-4TC	не ниже 1056912
	GL10-8TC	не ниже 1056960
	GL20-4AD	не ниже 16909056
	GL20-4DA	не ниже 16844804
	GL20-4PT	не ниже 33555717
	GL20-4TC	не ниже 33621248
	GR10-4ADE	не ниже 02.00.08.00
	GR10-4DAE	не ниже 02.00.01.00
	GR10-8CTE	не ниже 02.00.03.00
Примечание * Идентификационные данные недоступны пользователю		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Количество ИК ввода/вывода	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной (абсолютной) погрешности, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (абсолютной) погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной на каждые 10 °С, %
1	2	3	4	5
Модули аналогового ввода сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока				
GL10-4AD	4	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	±0,1	±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,8 ±0,8 ±0,8
GR10-4ADE	4	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	±0,1	±0,15 ±0,15 ±0,15 ±0,15 ±0,8 ±0,8 ±0,8
GL20-4AD	4	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	±0,1	±0,2
Модули аналогового вывода сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока				
GL10-4DA	4	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1	±0,15 ±0,15 ±0,15 ±0,15 ±0,8 ±0,8

1	2	3	4	5
GR10-4DAE	4	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1	±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,3 ±0,8 ±0,8
GL20-4DA	4	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 0 до 5 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В	±0,1	±0,2
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±0,5
Модули аналогового ввода сигналов от термопреобразователей сопротивления (по ГОСТ 6651-2009)				
GL10-4PT	4	Pt100: от -200 до +850 °С Pt500: от -200 до +850 °С Pt1000: от -200 до +850 °С Cu100: от -50 до +150 °С	±0,3	±1
GL20-4PT	4	Pt100: от -200 до +300 °С от +300 до +700 °С включ. св.+700 до +850 °С Pt500: от -200 до +300 °С от +300 до +700 °С включ. св.+700 до +850 °С Pt1000: от -200 до +300 °С от +300 до +700 °С включ. св.+700 до +850 °С Cu100: от -50 до +150 °С KTY84-130: от 0 до +200 °С NTC5K(при B = 2000): от -30 до +200 °С NTC5K(при B = 3950): от -15 до +100 °С NTC5K(при B = 6000): от 0 до +100 °С NTC10K(при B = 2000): от -25 до +200 °С NTC10K(при B = 3950): от 0 до +150 °С NTC10K(при B = 6000): от +6 до +100 °С	(±1) (±2) (±2,5) (±1) (±2) (±2,5) (±1) (±2) (±2,5) (±1) (±1,5) (±1,5) (±1,5) (±1,5) (±1,5) (±1,5)	±0,3

1	2	3	4	5
Модули аналогового ввода сигналов от преобразователей термоэлектрических (по ГОСТ Р 8.585-2001)				
GL10-4TC GL10-8TC	4 8	B: от +200 до +1800 °C E: от -200 до +1000 °C J: от -210 до +1200 °C K: от -270 до +1370 °C N: от -200 до +1300 °C R: от -50 до +1765 °C S: от -50 до +1765 °C T: от -270 до +400 °C	±(0,001·X + 1)	±(0,003·X + 1)
GR10-8TCE GL20-4TC	8 4	B: от +250 до +1800 °C E: от -200 до +1000 °C J: от -210 до +1200 °C K: от -270 до +1372 °C N: от -200 до +1300 °C R: от -50 до +1768 °C S: от -50 до +1768 °C T: от -270 до +400 °C	±(0,001·X + 1)	±(0,003·X + 1)
Модули аналогового ввода/вывода сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока				
GE20-2AD1DA-I	2/1	для каналов ввода: от 0 до 20 мА от 0 до 10 В	±1	±3
		для канала вывода: от 0 до 20 мА	±1	±5
GE20-2AD1DA-V	2/1	для каналов ввода: от 0 до 20 мА от 0 до 10 В	±3	±3
		для канала вывода: от 0 до 10 В	±1	±5

Примечания

1. Нормирующим значением при определении приведенной погрешности является диапазон преобразований;
2. X – диапазон преобразований аналоговых сигналов, °C;
3. Номинальные статические характеристики термопреобразователей сопротивления KTY84-130, NTC5K (при B = 2000), NTC5K (при B = 3950), NTC5K (при B = 6000), NTC10K (при B = 2000), NTC10K (при B = 3950), NTC10K (при B = 6000) приведены в руководстве пользователя на модули GL20-4PT.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: GL10-4AD, GL10-4DA, GL10-4PT, GL10-4TC, GL10-8TC - глубина - ширина - высота GR10-4ADE, GR10-4DAE, GR10-8TCE - глубина - ширина - высота GL20-4AD, GL20-4DA, GL20-4PT, GL20-4TC - глубина - ширина - высота GE20-2AD1DA-I, GE20-2AD1DA-V - глубина - ширина - высота	 117 32 90 95 57 90 83 14,5 105,5 23 69,5 29,5
Масса, кг, не более: GL10-4AD, GL10-4DA, GL10-4PT, GL10-8TC GL10-4TC GR10-4ADE, GR10-4DAE, GR10-8TCE GL20-4AD, GL20-4DA, GL20-4PT, GL20-4TC GE20-2AD1DA-I, GE20-2AD1DA-V	 0,25 0,18 0,30 0,065 0,018
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20,4 до 28,8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	 от 0 до +55

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства пользователя модулей типографским способом и на корпус модулей методом лазерной печати или типографским способом на маркировочную этикетку, размещаемую на корпусе модуля.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Модуль расширения	G*	1 шт.
Руководство пользователя	-	1 экз.
Примечание – В соответствии с модификацией		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе «Примеры программирования» в руководстве пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520;

Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091;

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456;

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

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

Техническая документация изготовителя Suzhou Inovance Technology Co., Ltd, Китай. (Стандарт предприятия модули расширения G).

Правообладатель

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: No. 16Youxiang Road, Yuexi Town, Wuzhong District, Suzhou

Изготовитель

Suzhou Inovance Technology Co., Ltd, Китай
Адрес: No. 16Youxiang Road, Yuexi Town, Wuzhong District, Suzhou

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области» (ФБУ «УРАЛТЕСТ»)
Адрес: 620075, Свердловская обл., г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, стр. 2а
Телефон: 8 (343) 236-30-15
Факс: 8 (343) 350-40-81
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Web-сайт: www.uraltest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30058-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94234-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Набор мер эффективной площади рассеяния НЛСД.464979.007

Назначение средства измерений

Набор мер эффективной площади рассеяния НЛСД.464979.007 (далее по тексту – набор мер ЭПР) предназначен для измерений параметров радиолокационного канала специальных радиоэлектронных средств на длине волны излучаемого сигнала.

Набор мер ЭПР применяется для воспроизведения единицы эффективной площади рассеяния, а также для измерений эффективной площади рассеяния различных объектов.

Описание средства измерений

К набору мер эффективной площади рассеяния НЛСД.464979.007 данного типа относится набор мер ЭПР зав. № 0220151001 в виде сферического отражателя и цилиндра.

Принцип действия набора мер ЭПР основан на воспроизведении отражателями на фиксированной частоте нормированного значения эффективной площади рассеяния, которое определяется по результатам измерений геометрических характеристик отражателей.

Конструктивно набор мер ЭПР выполнен в виде сферы и полого цилиндра из алюминия.

Общий вид набора мер ЭПР представлен на рисунках 1,2. Места нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлен на рисунке 3. Ввиду конструктивных особенностей отражателей заводской номер наносится только на внутреннюю поверхность цилиндра в виде наклейки в формате «Зав. №….».

Ввиду конструктивных особенностей отражателей пломбировка от несанкционированного доступа не требуется.



Рисунок 1- Внешний вид меры ЭПР тип «сфера»



Рисунок 2 – Внешний вид меры ЭПР тип «цилиндр»



Рисунок 3 – Место нанесения наклеек (мера ЭПР тип «Цилиндр»)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц - для объекта типа «сфера» - для объекта типа «цилиндр»	 от 7,5 до 18,0 от 1,0 до 18,0
Эффективная площадь рассеяния (ЭПР) в зависимости от частоты, $м^2$ - для объекта типа «сфера» - для объекта типа «цилиндр»	 0,018 от 0,8 до 7,05
Пределы допускаемой относительной погрешности определения значения ЭПР набора мер ЭПР, дБ - для объекта типа «сфера» - для объекта типа «цилиндр»	 ±1,5 ±1,5
Геометрические размеры, мм, не более - для объекта типа «сфера» (диаметр) - для объекта типа «цилиндр» (длина×диаметр)	 152 501×149
Неравномерность геометрических размеров набора мер ЭПР, мм, не более - для объекта типа «сфера» - для объекта типа «цилиндр»	 0,4 0,4

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более - для объекта типа «сфера» - для объекта типа «цилиндр»	 14,5 2,4
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, ºС относительная влажность воздуха при температуре до +25 ºС, %, не более Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	 от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7 (от 626 до 795)

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на внутреннюю поверхность цилиндра в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Набор меры эффективной площади рассеяния (ЭПР):	НЛСД.464979.007	1 шт.
Мера ЭПР тип «Шар»		1 шт.
Мера ЭПР тип «Цилиндр»		1 шт.
Паспорт	НЛСД.464979.007ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НЛСД.464979.007РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в части 2 «Использование по назначению» документа НЛСД.464979.007РЭ «Набор мер эффективной площади рассеяния НЛСД.464979.007. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к набору мер эффективной площади рассеяния НЛСД.464979.007

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1{,}0\times10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Правообладатель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт современных телекоммуникационных технологий» (АО «НИИ СТТ»)
ИНН 6730046954
Адрес: 214012, г. Смоленск, ул. Ново-Ленинградская, д. 10
Телефон/факс: (4812) 27-15-08
E-mail: office@niistt.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт современных телекоммуникационных технологий» (АО «НИИ СТТ»)
ИНН 6730046954
Адрес: 214012, г. Смоленск, ул. Ново-Ленинградская, д. 10
Телефон/факс: (4812) 27-15-08
E-mail: office@niistt.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)
Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13
Телефон: +7(495) 583-99-23, факс: +7(495) 583-99-48
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94233-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс программно-технический для учета количества и контроля параметров качества электроэнергии с использованием МЭК 61850-9-2 (ПТК УККЭ)

Назначение средства измерений

Комплекс программно-технический для учета количества и контроля параметров качества электроэнергии с использованием МЭК 61850-9-2 (ПТК УККЭ) (далее – Комплекс) предназначен для:

−измерения и учета активной и реактивной электрической энергии за установленные интервалы времени в трехфазных сетях переменного тока (технический и коммерческий учет активной и реактивной электроэнергии);

−измерения показателей качества электроэнергии (ПКЭ) в соответствии с ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ 51317.4.15-2012, ГОСТ Р 8.655-2009;

−измерения и регистрации основных параметров электрических величин в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях, и системах электроснабжения переменного тока с номинальной частотой 50 Гц;

−синхронизированных векторных измерений.

Описание средства измерений

Комплекс заводской номер 0001 состоит из набора следующих электронных блоков:

−устройств преобразователей аналоговых сигналов в цифровые потоки (далее – устройств ПАС) – в количестве 2 шт., серийные номера устройств (ПАС) – № 0001, № 0002;

−устройств измерения количества и контроля параметров качества электроэнергии, выполненных в виде типовых элементов замены (ТЭЗ), предназначенных для использования в составе модульного шасси объединения (далее – устройств ТЭЗ) – в количестве 4 шт., серийные номера устройств (ТЭЗ) – № 0001, № 0002, № 0003 и № 0004.

Коммуникационная связь между электронными блоками в составе Комплекса, а также между электронными блоками Комплекса и внешними (по отношению к Комплексу) устройствами обеспечивается через коммуникационный интерфейс Ethernet.

Принцип действия устройств ПАС состоит в аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов напряжения и силы переменного тока. Полученные результаты передаются через коммуникационные интерфейсы (Ethernet) внешним устройствам (в том числе устройствам ТЭЗ Комплекса, либо другим внешним, по отношению к Комплексу, устройствам) в виде выборок мгновенных измеренных значений.

Принцип действия устройств ТЭЗ основан на приеме входных потоков цифровых данных о напряжении и силе переменного тока (выборок мгновенных измеренных значений) и их последующей математической и алгоритмической обработкой. Полученные результаты сохраняются в памяти устройств ТЭЗ и передаются через коммуникационные интерфейсы ТЭЗ (Ethernet) внешним (по отношению к Комплексу) устройствам.

Комплекс содержит в себе измерительные каналы (ИК) 3-х типов:
– тип 1 – ПАС,
– тип 2 – ТЭЗ,
– тип 3 – ПАС и ТЭЗ,
схемы которых приведены на Рисунке 1.

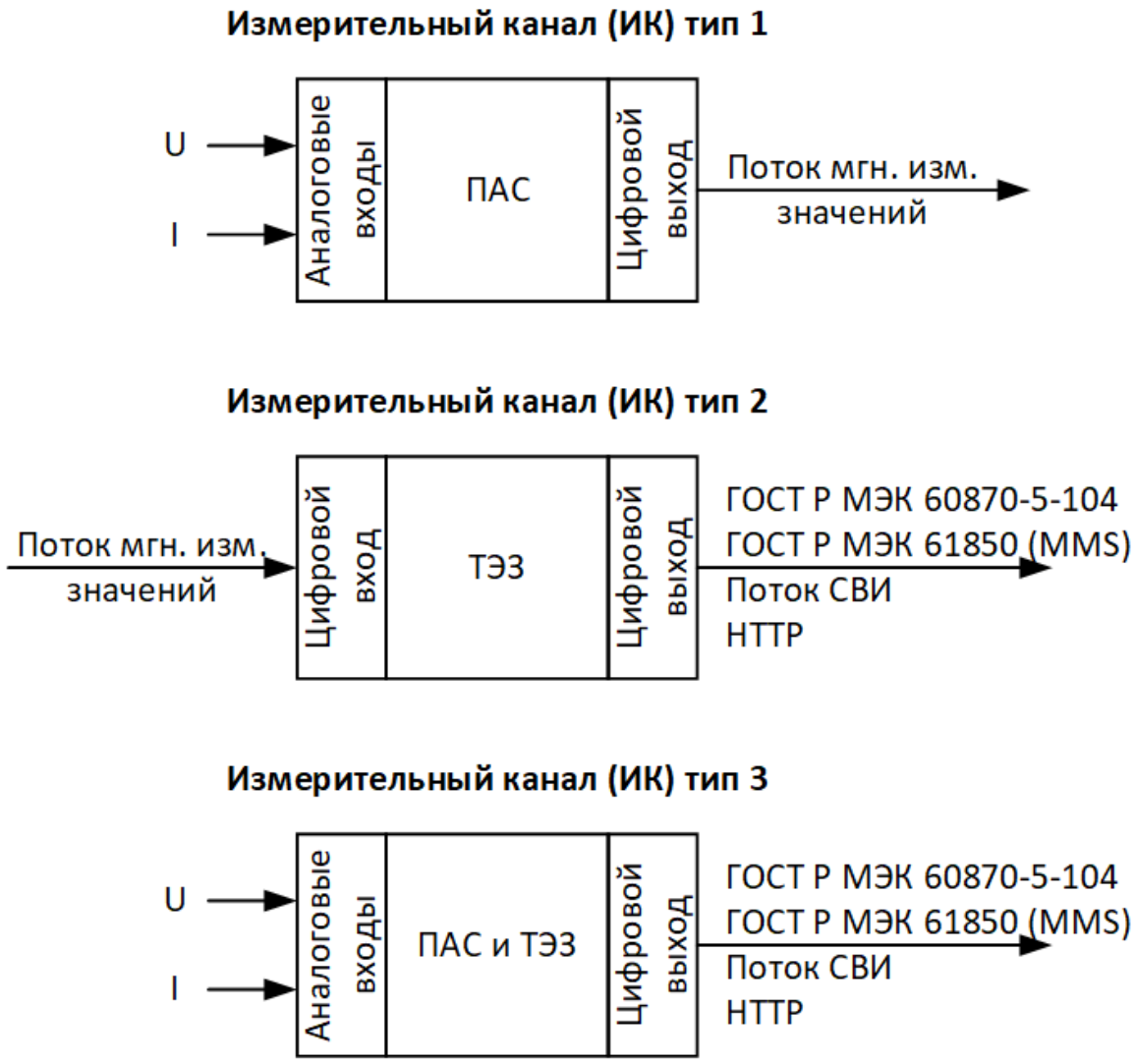


Рисунок 1 – Схемы измерительных каналов (ИК) Комплекса

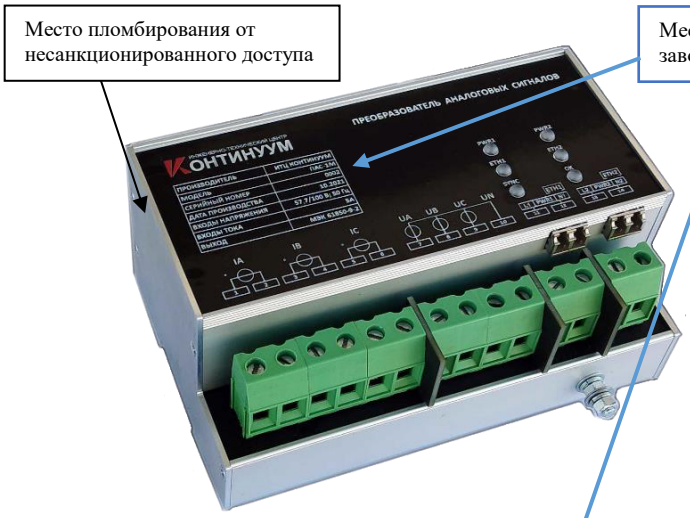


Рисунок 2 – Общий вид устройства ПАС



Рисунок 3 – Общий вид устройства ТЭЗ

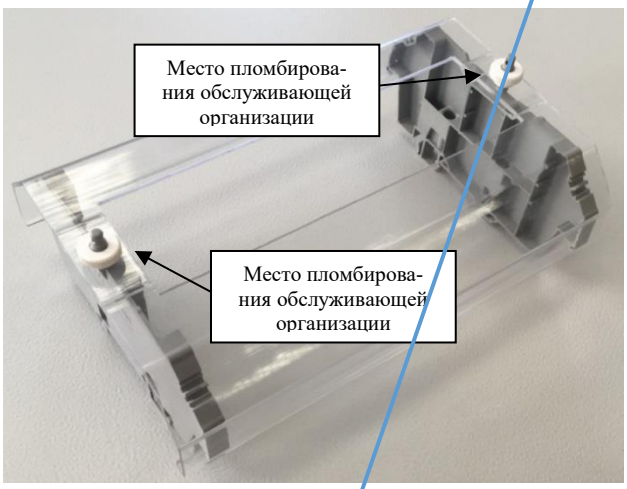


Рисунок 4 – Крышка для защиты устройств ПАС от несанкционированного доступа



Рисунок 5 – Общий вид устройств ТЭЗ в составе шасси объединения



Рисунок 6 – Общий вид Комплекса

Заводские номера ИК в форме цифрового обозначения нанесены на переднюю панель устройства ПАС и лицевую панель устройства ТЭЗ методом лазерной гравировки. Заводской номер 0001 Комплекса в формате цифрового обозначения нанесен на переднюю панель шасси объединения в виде наклейки, как показано на рисунке 6, и типографским способом на паспорт.

Полный перечень измерительных каналов (ИК) Комплекса приведен ниже в Таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК Комплекса

Обозначение ИК	Тип ИК	Характеристика ИК (состав используемых в ИК электронных блоков (устройств) Комплекса)
ПАС-0001	Тип 1	Устройство ПАС, серийный № 0001.
ПАС-0002	Тип 1	Устройство ПАС, серийный № 0002.
ТЭЗ-0001	Тип 2	Устройство ТЭЗ, серийный № 0001.
ТЭЗ-0002	Тип 2	Устройство ТЭЗ, серийный № 0002.
ТЭЗ-0003	Тип 2	Устройство ТЭЗ, серийный № 0003.
ТЭЗ-0004	Тип 2	Устройство ТЭЗ, серийный № 0004.
(ПАС и ТЭЗ)-0001/0001	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0001; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0001.
(ПАС и ТЭЗ)-0002/0001	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0002; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0001.
(ПАС и ТЭЗ)-0001/0002	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0001; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0002.
(ПАС и ТЭЗ)-0002/0002	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0002; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0002.
(ПАС и ТЭЗ)-0001/0003	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0001; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0003.
(ПАС и ТЭЗ)-0002/0003	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0002; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0003.
(ПАС и ТЭЗ)-0001/0004	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0001; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0004.
(ПАС и ТЭЗ)-0002/0004	Тип 3	а) Устройство ПАС, серийный № 0002; б) Устройство ТЭЗ, серийный № 0004.

Допускается использование части ИК Комплекса, указанных в Таблице 1. Устройство ТЭЗ допускает одновременную работу только с одним устройством ПАС и может одновременно входить в состав только одного ИК типа 3.

ИК типа 1 Комплекса обеспечивает генерацию выборок мгновенных измеренных значений напряжения и силы переменного тока.

Измерительные каналы типов 2 и 3 Комплекса обеспечивают формирование профиля нагрузки (в т.ч. значений минимальной, максимальной и усредненной активной/реактивной мощности) с программируемым временем интегрирования в диапазоне от 1 до 60 мин с сохранением профилей во внутренней памяти устройств (ТЭЗ) Комплекса.

При отключении электропитания Комплекс сохраняет настройки конфигурации (устройств ПАС и/или ТЭЗ) и накопленные (устройствами ТЭЗ) данные в энергонезависимой памяти, функционирование которой не зависит от длительности отсутствия электропитания.

При восстановлении электропитания Комплекс автоматически восстанавливает работоспособность, включая функционирование интерфейсов передачи данных.

Синхронизация внутренних часов устройств, входящих в состав Комплекса, осуществляется через коммуникационные интерфейсы по одному из следующих протоколов:

- протокол NTP (для синхронизации ТЭЗ);
- протокол PTP (для синхронизации ПАС).

В процессе функционирования Комплекса осуществляется измерение текущего времени в рамках национальной шкалы координированного времени РФ UTC (SU). Возможна как внешняя ручная, так и автоматическая коррекция (синхронизация) внутренних часов ПАС и ТЭЗ при наличии внешней синхронизации. Средства конфигурирования позволяют установить локальный часовой пояс, соответствующий географическому месту установки Комплекса. Внутренние энергонезависимые часы устройств, входящих в состав Комплекса, обеспечивают ведение текущего времени (до тысячных долей секунд включительно) и календарной даты (день, месяц, год) а также возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время.

Настройки, архивы данных измерений и учета электроэнергии, а также журналы событий хранятся в энергонезависимой памяти, защищенной от несанкционированного изменения и обеспечивающей возможность длительного сохранения информации при отключенном питании. Во время функционирования обеспечивается ежесуточное тестирование памяти устройств ПАС и ТЭЗ, входящих в состав Комплекса.

Объем памяти устройств ТЭЗ Комплекса и соответствующие алгоритмы хранения данных обеспечивают глубину хранения полученных данных не менее 123 суток для ПКЭ, включая результаты измерений и вычислений на интервалах времени, определенных ГОСТ 32144-2013, статистических характеристик по ГОСТ 32144-2013, а также результатов усреднения непрерывно измеряемых контролируемых параметров на интервалах 1 и 30 минут.

Объем памяти и алгоритмы хранения (устройств ТЭЗ) обеспечивают глубину хранения не менее 123 суток для данных учета электроэнергии за 30 минутные и суточные интервалы времени и не менее 3,5 лет для данных учета электроэнергии за месяц.

Номенклатура входных аналоговых интерфейсов устройств ПАС в части каналов напряжения и тока:

- входы измерения напряжения, состоящие из трех каналов,
- входы измерения тока, состоящие из трех каналов.

Каналы входных аналоговых интерфейсов устройств ПАС гальванически изолированы между собой и изолированы от частей Комплекса, доступных для пользователя.

Номенклатура цифровых интерфейсов устройств ТЭЗ:

- два коммуникационных интерфейса Ethernet 100BASE-TX.

Коммуникационные интерфейсы предназначены для подключения к информационным системам для передачи результатов измерений, диагностических данных, данных самоописания, а также выполняют функции служебного интерфейса для выполнения операций конфигурирования, настройки и изменения режимов функционирования, параметрирования средств обеспечения сетевой безопасности. По цифровым интерфейсам обеспечивается возможность дистанционного считывания измерительной информации с метками времени измерения, а также удаленного доступа и параметрирования. При этом Комплекс может также являться инициатором связи.

Передача данных через коммуникационные интерфейсы не оказывает влияния на выполнение остальных функций Комплекса, включая измерительные функции.

Результаты измерений и служебная информация доступна через коммуникационные интерфейсы по следующим протоколам:

- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104;
- Modbus TCP;
- MMS и GOOSE;
- Протоколы публикации синхронизированных векторных измерений (СВИ);
- HTTP;
- Протокол публикации мгновенных измеренных значений напряжения и силы тока.

Данные протоколы используются Комплексом для передачи текущих результатов измерений, включая параметры электросети, показатели качества электроэнергии (ПКЭ), данные самодиагностики и самоописания.

В Комплексе обеспечивается ведение «журнала событий», с возможностью хранения не менее 1000 записей с фиксацией даты и времени наступления и окончания событий.

Программное обеспечение

Программное обеспечение Комплекса состоит из программного обеспечения ПАС и программного обеспечения ТЭЗ, является встроенным и обеспечивает функционирование Комплекса, включая измерение и вычисление метрологических величин, прием и передачу данных, отображение данных в человеко-машинном интерфейсе.

В части защиты от несанкционированного доступа программное обеспечение Комплекса предусматривает наличие паролей различных уровней доступа, отличающихся набором разрешенных операций и объемом предоставляемых данных, включая разделение доступа к данным и операций по конфигурированию Комплекса, коррекции времени, настройки интерфейсов передачи данных, изменения параметров контролируемых сигналов, настройки параметров безопасности.

Встроенное программное обеспечение состоит из двух частей:

– метрологически значимая часть встроенного программного обеспечения;

– сервисная (метрологически не значимая) часть встроенного программного обеспечения.

Характеристики метрологически значимой части встроенного программного обеспечения приведены в Таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО устройств ПАС	pas_dspimage
Номер версии (идентификационный номер ПО) устройств ПАС	1.5
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5) устройств ПАС	4dfb382d3d92438ed82a8cd58c6e09b1
Идентификационное наименование ПО устройств ТЭЗ	pqi_dspimage
Номер версии (идентификационный номер ПО) устройств ТЭЗ	1.5
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5) устройств ТЭЗ	bfa1e4b88664eaeb4de849f683c24884

Средство конфигурирования Комплекса - внешнее программное обеспечение «Конфигуратор», устанавливаемое на ПЭВМ. Данное программное обеспечение не является метрологически значимым.

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

Метрологические и технические характеристики

Измерительный канал типа 1

Метрологические характеристики измерительного канала типа 1 приведены в Таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК типа 1

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [5)]
Пределы допускаемой основной погрешности измерения тока, %	до $0,01I_{ном}$	$\gamma = \pm 0,1$
	$I = 0,01I_{ном}$	$\delta = \pm 0,75$
	св. $0,01I_{ном}$ до $0,05I_{ном}$	[1)]
	$I = 0,05I_{ном}$	$\delta = \pm 0,35$
	св. $0,05I_{ном}$ до $0,20I_{ном}$	[2)]
	от $0,2I_{ном}$ до $0,5I_{ном}$ включ.	$\delta = \pm 0,2$
	св. $0,5I_{ном}$ до $1,5I_{ном}$ включ.	$\gamma = \pm 0,1$
Пределы допускаемой основной угловой погрешности измерения тока, мин	$I = 0,01I_{ном}$	$\Delta = \pm 30$
	св. $0,01I_{ном}$ до $0,05I_{ном}$	[3)]
	$I = 0,05I_{ном}$	$\Delta = \pm 15$
	св. $0,05I_{ном}$ до $0,20I_{ном}$	[4)]
	от $0,2I_{ном}$ до $1,5I_{ном}$ включ.	$\Delta = \pm 10$
Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения, %	$U < 0,05U_{ном}$	$\gamma = \pm 0,1$
	от $0,05U_{ном}$ до $0,20U_{ном}$	$\delta = \pm 0,5$
	от $0,2U_{ном}$ до $2,0U_{ном}$ включ.	$\gamma = \pm 0,1$
Пределы допускаемой основной угловой погрешности измерения напряжения, мин	от $0,8U_{ном}$ до $2,0U_{ном}$ включ.	$\Delta = \pm 10$

[1)] В диапазоне величины (с.к.з.) св. $0,01I_{ном}$ до $0,05I_{ном}$ измеряемого тока предел допускаемой основной относительной погрешности δ канала тока определяется по формуле: $\delta = \pm(0,35 + 0,40 \cdot (0,05I_{ном} - I) / (0,04I_{ном}))$

[2)] В диапазоне величины (с.к.з.) св. $0,05I_{ном}$ до $0,20I_{ном}$ измеряемого тока предел допускаемой основной относительной погрешности δ канала тока определяется по формуле: $\delta = \pm(0,2 + 0,15 \cdot (0,2I_{ном} - I) / (0,15I_{ном}))$

[3)] В диапазоне величины (с.к.з.) св. $0,01I_{ном}$ до $0,05I_{ном}$ измеряемого тока предел допускаемой основной угловой погрешности Δ канала тока определяется по формуле:
$\Delta = \pm(15 + 15 \cdot (0,05I_{ном} - I) / (0,04I_{ном}))$

[4)] В диапазоне величины (с.к.з.) св. $0,05I_{ном}$ до $0,20I_{ном}$ измеряемого тока предел допускаемой основной угловой погрешности Δ канала тока определяется по формуле: $\Delta = \pm(10 + 5 \cdot (0,20I_{ном} - I) / (0,15I_{ном}))$

[5)]Обозначение погрешностей: Δ – абсолютная; δ, % – относительная; γ, % – приведенная. В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется номинальное значение измеряемой величины

$I_{ном}$ - номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока в соответствии с таблицей 5, А

$U_{ном}$ - номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного напряжения в соответствии с таблицей 5, В

Дополнительная погрешность измерительного канала типа 1, вызываемая изменением влияющих величин, не превышает пределов, установленных в Таблице 4.

Таблица 4 – Дополнительная погрешность ИК типа 1

№	Влияющая величина	Значение (диапазон изменений) влияющей величины	Предел погрешности, вызываемый влияющими величинами
1	Изменение температуры окружающей среды, °С	от +5 до +40	Не превышают половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.
2	Внешнее однородное постоянное или переменное магнитное поле, напряженностью, кА/м	0,4	Не превышают половины предела допускаемой основной погрешности

Технические характеристики измерительного канала типа 1 приведены в Таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики ИК типа 1

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного напряжения ($U_{ном}$), В	57,735
Номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока ($I_{ном}$), А	5
Номинальное значение частоты фазного напряжения ($f_{ном}$), Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения, В	(от 0 до 2) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного тока, А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$
Диапазон измерений частоты (f), Гц	от 42,5 до 57,5
Количество выборок за период номинальной частоты (передача): – режим работы «профиль 9-2 LE» – режим работы «корпоративный профиль ПАО «ФСК ЕЭС»	 256 288
Отклонение времени внутренней синхронизации от всемирного координированного времени UTC при наличии внешней синхронизации по протоколу PTP, мкс, не более	±1
Время преобразования сигнала, мкс, не более	100
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью (цепи измерения силы тока) устройства ПАС, В·А, не более	1,0
Полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью (цепи измерения напряжения) устройства ПАС, В·А, не более	1,0
Диапазон допустимых значений коэффициента трансформации напряжения[1)]	от 0,23 кВ / 57,735 В до 433 кВ / 57,735 В
Диапазон допустимых значений коэффициента трансформации силы тока [2)]	от 10 А / 5 А до 40000 А / 5 А

[1)] Конфигурируемый коэффициент цифрового преобразования значения подаваемого на измерительные входы вторичного уровня напряжения к значению первичного уровня напряжения

[2)] Конфигурируемый коэффициент цифрового преобразования значения подаваемого на измерительные входы вторичного уровня силы тока к значению первичного уровня силы тока

Измерительный канал типа 2

Метрологические характеристики измерительного канала типа 2 при измерении электрической энергии приведены в Таблицах 6 и 7.

Метрологические характеристики измерительного канала типа 2 при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направления приведены в Таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики ИК типа 2 при измерении активной электрической энергии

Значение силы тока	Коэффициент мощности (cos φ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
от 0,01$I_{ном}$ до 0,05$I_{ном}$	1,0	±0,4
от 0,05$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±0,2
от 0,02$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$	0,5(инд) 0,8 (емк)	±0,5
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±0,3
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.	0,25(инд) 0,5 (емк)	±0,5
$I_{ном}$ - номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока в соответствии с таблицей 9, А		

Метрологические характеристики измерительного канала типа 2 при измерении реактивной электрической энергии приведены в Таблице 7.

Таблица 7 – Метрологические характеристики ИК типа 2 при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы тока	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
от 0,02$I_{ном}$ до 0,05$I_{ном}$	1,0	±1,5
от 0,05$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±1,0
от 0,05$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$	0,5	±1,5
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±1,0
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.	0,25	±1,5
$I_{ном}$ - номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока в соответствии с таблицей 9, А		

Метрологические характеристики измерительного канала типа 2 при измерении показателей качества электрической энергии (ПКЭ) и параметров электрических величин приведены в Таблице 8. Измеряемые ПКЭ и характеристики напряжения относятся к фазным и межфазным напряжениям. Измеряемые характеристики мощности относятся к фазным и трехфазным мощностям.

Таблица 8 – Метрологические характеристики ИК типа 2 при измерении показателей качества электрической энергии (ПКЭ) и электрических величин

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
Параметры частоты				
1	Частота (f), Гц	от 42,5 до 57,5	Δ = ±0,01	
2	Отклонение частоты (Δf), Гц	от –7,5 до +7,5	Δ = ±0,01	

Продолжение таблицы 8

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
Показатели качества электрической энергии				
3	Установившееся отклонение напряжения, (δU_y), % [2)]	от -100 до +100	$\Delta = \pm 0{,}1$	
4	Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (K_U), %	от 0,1 до 30,0	$\Delta = \pm 0{,}05$	K_U до 1 %
			$\delta = \pm 5{,}0$ %	K_U от 1 %
5	Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения до 50 порядка ($K_{U(n)}$), %	от 0,05 до 30,00	$\Delta = \pm 0{,}05$	$K_{U(n)}$ до 1 %
			$\delta = \pm 5{,}0$ %	$K_{U(n)}$ от 1 %
6	Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2U}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0{,}15$	
7	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0U}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0{,}15$	
8	Длительность провала напряжения ($\Delta t_П$), с	от 0,02 до 60,00	$\Delta = \pm 0{,}02$	
9	Длительность прерывания напряжения ($\Delta t_{прер}$), с	от 0,02 от 60,00	$\Delta = \pm 0{,}02$	
10	Глубина провала напряжения ($\delta U_П$), %	от 10 до 100	$\Delta = \pm 0{,}2$	
11	Длительность временного перенапряжения ($\Delta t_{пер\ U.}$), с	от 0,02 до 60,00	$\Delta = \pm 0{,}02$	
12	Коэффициент временного перенапряжения ($K_{перU}$), отн.ед.	от 1,01 до 2,00	$\Delta = \pm 0{,}002$	
13	Кратковременная доза фликера (P_{st}), отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\delta = \pm 5$ %	
14	Длительная доза фликера (P_{lt}), отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\delta = \pm 5$ %	
Параметры напряжения				
15	Среднеквадратическое значение напряжения (U), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
16	Среднеквадратическое значение напряжения основной частоты ($U_{(1)}$), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
17	Среднеквадратическое значение n-ой гармонической составляющей напряжения (для n от 2 до 50) ($U_{sg,(n)}$), В	(от 0 до 0,3) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}05$ %	$U_{sg,(n)}$ до $0{,}01U_{1ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$U_{sg,(n)}$ от $0{,}01U_{1ном}$

Продолжение таблицы 8

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1]	Дополнительные условия
18	Среднеквадратическое значение m-ой интергармонической центрированной подгруппы напряжения (до 50 порядка) ($U_{isg,(m)}$), В	(от 0 до 0,3) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}05$ %	$U_{isg,(m)}$ до $0{,}01U_{ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$U_{isg,(m)}$ от $0{,}01U_{ном}$
19	Среднеквадратическое значение напряжения прямой последовательности (U1), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
20	Среднеквадратическое значение напряжения нулевой последовательности (U0), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
21	Среднеквадратическое значение напряжения обратной последовательности (U2), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
22	Отрицательное отклонение напряжения ($\delta U_{(-)}$), % [2]	от 0 до 100	$\Delta = \pm 0{,}1$	
23	Положительное отклонение напряжения ($\delta U_{(+)}$), % [2]	от 0 до 100	$\Delta = \pm 0{,}1$	
24	Напряжение, меньшее номинала, $U_{m(-)}$, В[2]	(от 0 до 1) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
25	Напряжение, большее номинала, $U_{m(+)}$,В[2]	(от 1 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
Параметры тока				
26	Среднеквадратическое значение фазного тока, ($I_{(1)}$), А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
27	Среднеквадратическое значение фазного тока основной частоты, ($I_{(1)}$), А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
28	Среднеквадратическое значение тока прямой последовательности (I1), А	(от 0 до 1,5) $I_{1ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
29	Среднеквадратическое значение тока нулевой последовательности (I0), А	(от 0 до 1,5) $I_{1ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
30	Среднеквадратическое значение тока обратной последовательности (I2), А	(от 0 до 1,5) $I_{1ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
31	Среднеквадратическое значение n-ой гармонической подгруппы тока (до 50 порядка) ($I_{sg(n)}$), А	(от 0 до 0,3) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	$I_{sg,(n)}$ до $0{,}03I_{ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$I_{sg,(n)}$ от $0{,}03I_{ном}$
32	Среднеквадратическое значение m-ой интергармонической подгруппы тока (до 50 порядка) ($I_{isg,(m)}$), А	(от 0 до 0,3) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	$I_{isg,(m)}$ до $0{,}03I_{ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$I_{isg,(m)}$ от $0{,}03I_{ном}$

Продолжение таблицы 8

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
33	Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного тока, K_I , %	0,1-3,0	$\Delta = \pm 0{,}15$	K_I до 3,0 %
		3,0-60,0	$\delta = \pm 5$	K_I от 3,0 %
34	Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока до 50 порядка ($K_{I(n)}$), %	от 0,05 до 30,00	$\Delta = \pm 0{,}15$	$K_{I(n)}$ до 3,0 %
			$\delta = \pm 5{,}0$	$K_{I(n)}$ от 3,0 %
35	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности, (K_{2I}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0{,}15$	
36	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности, (K_{0I}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0{,}15$	
Параметры электрической мощности				
37	Активная мощность (P), Вт	(от 0,01 до 1,50) $I_{ном}$ $U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}4$ %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,05$I_{ном}$ $K_P = 1$
			$\delta = \pm 0{,}2$ %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,05$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$ $K_P = 1$
			$\delta = \pm 0{,}5$ %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,02$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$ $K_P = 0{,}5$ (инд.) $K_P = 0{,}8$ (емк.)
			$\delta = \pm 0{,}3$ %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ $K_P = 0{,}5$ (инд.) $K_P = 0{,}8$ (емк.)
			$\delta = \pm 0{,}5$ %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ $K_P = 0{,}25$ (инд.) $K_P = 0{,}5$ (емк.)

Продолжение таблицы 8

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
38	Активная мощность основной частоты, (P_1), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}$ $U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}4$ %	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}01I_{ном}$ до $0{,}05I_{ном}$ $K_P = 1$
			$\delta = \pm 0{,}2$ %	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}05I_{ном}$ до $1{,}50I_{ном}$ $K_P = 1$
			$\delta = \pm 0{,}5$ %	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}02I_{ном}$ до $0{,}10I_{ном}$ $K_P = 0{,}5$ (инд.) $K_P = 0{,}8$ (емк.)
			$\delta = \pm 0{,}3$ %	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}1I_{ном}$ до $1{,}5I_{ном}$ $K_P = 0{,}5$ (инд.) $K_P = 0{,}8$ (емк.)
			$\delta = \pm 0{,}5$ %	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}1I_{ном}$ до $1{,}5I_{ном}$ $K_P = 0{,}25$ (инд.) $K_P = 0{,}5$ (емк.)
39	Активная мощность прямой последовательности, ($P_{1(1)}$), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
40	Активная мощность обратной последовательности, ($P_{2(1)}$), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
41	Активная мощность нулевой последовательности, ($P_{0(1)}$), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
42	Активная мощность n-й гармонической составляющей (до 50 порядка) ($P_{(n)}$), Вт[3)]	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 5$ %	$K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
43	Реактивная мощность (Q), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
44	Реактивная мощность основной частоты ($Q_{(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
45	Реактивная мощность прямой последовательности, ($Q_{1(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	

Продолжение таблицы 8

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
46	Реактивная мощность обратной последовательности, ($Q_{2(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
47	Реактивная мощность нулевой последовательности, ($Q_{0(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
48	Реактивная мощность n-ой гармонической составляющей, ($Q_{(n)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 5$ %	$K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
49	Полная мощность, S, В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
50	Полная мощность основной частоты, ($S_{(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
51	Полная мощность прямой последовательности, ($S_{1(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
52	Полная мощность обратной последовательности, ($S_{2(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
53	Полная мощность нулевой последовательности, ($S_{0(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
54	Полная мощность n-й гармонической составляющей, ($S_{(n)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 5$ %	$K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
Параметры углов фазового сдвига				
55	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и одноименным током (φ_{UI}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$
56	Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока прямой последовательности (φ_{U1I1}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$
57	Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока нулевой последовательности (φ_{U0I0}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$

Продолжение таблицы 8

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
58	Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока обратной последовательности (φ_{U2I2}), °	от –180° до +180°	Δ = ±0,5	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			Δ = ±5	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$
59	Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими фазного напряжения и одноименного тока (до 50 порядка) ($\varphi_{UI(n)}$), °	от –180° до +180°	Δ = ±3	(0,5-1,2) $I_{ном}$ $K_{I(n)}$ от 5, $K_{U(n)}$ от 5
			Δ = ±5	(0,5-1,2) $I_{ном}$ $K_{I(n)}$ от 1 до 5 $K_{U(n)}$ от 1 до 5
			Δ = ±5	(0,1-0,5)$I_{ном}$ $K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
60	Угол фазового сдвига между 1-ой (составляющей основной частоты) и n-ой гармонической составляющей напряжения (до 50 порядка) ($\varphi_{Usg.(n)}$), °	от –180° до +180°	Δ = ±1	$K_{U(n)}$ от 5
			Δ = ±5	$K_{U(n)}$ от 1 до 5
			Δ = ±10	$K_{U(n)}$ от 0,2 до 1
61	Угол фазового сдвига между напряжениями (φ_U), °	от –180° до +180°	Δ = ± 0,1	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ.
62	Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты (φ_I), °	от –180° до +180°	Δ = ±0,5	от 0,01$I_{ном}$ до 1,20$I_{ном}$ включ.
63	Коэффициент мощности, K_p (K_p =P/S), отн. ед.	от –1 до 1	Δ = ±0,01	

[1)] Обозначение погрешностей: Δ – абсолютная; δ, % – относительная; γ, % – приведенная. В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется номинальное значение измеряемой величины в соответствии с Таблицей 9.
[2)] Относительно значения, равного номинальному $U_{ном}$ или согласованному $U_{согл}$ значению напряжения по ГОСТ 32144-2013

Технические характеристики измерительного канала типа 2 приведены в Таблице 9.

Таблица 9 – Технические характеристики ИК типа 2

Наименование характеристики	Значение
Количество мгновенных выборок за период (приём): – режим «профиль 9-2 LE» – режим «корпоративный профиль ПАО «ФСК ЕЭС»	 256 288
Время усреднения при измерении приращения энергии (интервал учета), мин	1,2,3,4,5,6,10,12,15,20,30, 60
Диапазон номинальных значений среднеквадратического значения первичного фазного напряжения ($U_{ном}$) [1)], (от $U_{ном,min}$ до $U_{ном,max}$)[1)], кВ	от 0,23 до 433,00 (от 0,4/√3 до 750,0/√3)

Продолжение таблицы 9

Наименование характеристики	Значение
Диапазон номинальных значений среднеквадратического значения первичного фазного тока ($I_{1ном}$) [2], (от $I_{1ном,min}$ до $I_{1ном,max}$), А	от 10 до 40000
Диапазон измерений среднеквадратического значения первичного фазного напряжения, В	(от 0 до 2) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратического значения первичного фазного тока, А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$
Номинальное значение частоты фазного напряжения ($f_{ном}$), Гц	50
Диапазон измерений частоты (f), Гц	от 42,5 до 57,5
[1] $U_{ном}$ является настраиваемым параметром, кВ [2] $I_{1ном}$ является настраиваемым параметром, А	

Метрологические характеристики измерительного канала типа 2 в части синхронизированных векторных измерений приведены в Таблице 10.

Таблица 10 – Метрологические характеристики ИК типа 2 в части синхронизированных векторных измерений

Влияющий параметр	Диапазон изменения входного параметра	Пределы допускаемой погрешности измерений векторных параметров (УСВИ) [1) 2)]
Частота $f_{СВИ}$[3)], Гц	от 48,0 до 52,0	TVE до 1 % включ. (δ) FE до 0,005 Гц включ. (Δ) абсолютная погрешность измерения фазового угла Δφ до 0,1° включ. (Δ)
Напряжение $U_{СВИ}$[4)], В	(от 0,8 до 1,2) $U_{1ном}$	
Ток $I_{СВИ}$[5)], А	(от 0,1 до 1,5) $I_{1ном}$	
Фазовый угол $\varphi_{СВИ}$[6)], рад	от $-\pi$ до $+\pi$	
Коэффициент n-й гармонической составляющей (от 2 до 50 гармоники) $KU_{(n)}$ (единичная гармоника)	0,01 $U_{1ном}$	
[1)] Обозначение погрешностей: Δ – абсолютная; δ, % – относительная; γ, % – приведенная. В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется номинальное значение измеряемой величины. [2)] TVE – Total Vector Error – Общая векторная погрешность, FE – Frequency Error – Частотная погрешность, %. [3)] $f_{СВИ}$ – значение частоты сигнала, рассчитанное как скорость изменения фазового угла, Гц. [4)] $U_{СВИ}$ – амплитудное значение вектора напряжения основной частоты, В. [5)] $I_{СВИ}$ – амплитудное значение вектора силы тока основной частоты, А. [6)] $\varphi_{СВИ}$ – угловое значение вектора напряжения/силы тока основной частоты, °.		

Прочие метрологические характеристики измерительного канала типа 2 приведены в Таблице 11.

Таблица 11 – Прочие метрологические характеристики ИК типа 2

Наименование характеристики	Значение
Погрешность хода часов (устройства ТЭЗ), с/сут, при +25 °С, при питании от резервной батареи, не более	±1
Отклонение времени внутренних часов (устройства ТЭЗ) от всемирного координированного времени UTC при наличии внешней синхронизации NTP, мс, не более	±20
Дополнительные погрешности ИК типа 2, вызванные влиянием температуры, влажности, атмосферного давления, внешних магнитных полей	отсутствуют

Измерительный канал типа 3

Метрологические характеристики измерительного канала типа 3 при измерении электрической энергии приведены в Таблицах 12 и 13.

Метрологические характеристики измерительного канала типа 3 при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направления приведены в Таблице 12.

Таблица 12 – Метрологические характеристики ИК типа 3 при измерении активной электрической энергии

Значение силы тока	Коэффициент мощности (cos φ)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
от 0,01$I_{ном}$ до 0,05$I_{ном}$	1,0	±0,4
от 0,05$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±0,2
от 0,02$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$	0,5(инд) 0,8 (емк)	±0,5
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±0,3
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.	0,25(инд) 0,5 (емк)	±0,5
$I_{ном}$ - номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока в соответствии с таблицей 18, А		

Метрологические характеристики измерительного канала типа 3 при измерении реактивной электрической энергии приведены в Таблице 13.

Таблица 13 – Метрологические характеристики ИК типа 3 при измерении реактивной электрической энергии

Значение силы тока	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
от 0,02$I_{ном}$ до 0,05$I_{ном}$	1,0	±1,5
от 0,05$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±1,0
от 0,05$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$	0,5	±1,5
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.		±1,0
от 0,10$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ включ.	0,25	±1,5
$I_{ном}$ - номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока в соответствии с таблицей 18, А		

Метрологические характеристики измерительного канала типа 3 при измерении показателей качества электрической энергии (ПКЭ) и электрических величин приведены в Таблице 14. Измеряемые ПКЭ и характеристики напряжения относятся к фазным и межфазным напряжениям. Измеряемые характеристики мощности относятся к фазным и трехфазным мощностям.

Таблица 14 – Метрологические характеристики ИК типа 3 при измерении показателей качества электрической энергии (ПКЭ) и электрических величин

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
Параметры частоты				
1	Частота (f), Гц	от 42,5 до 57,5	Δ = ±0,01	
2	Отклонение частоты (Δf), Гц	от –7,5 до +7,5	Δ = ±0,01	

Продолжение таблицы 14

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
Показатели качества электрической энергии				
3	Установившееся отклонение напряжения, (δU_y), % [2)]	от -100 до +100	$\Delta = \pm 0{,}1$	
4	Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (K_U), %	от 0,1 до 30,0	$\Delta = \pm 0{,}05$	K_U до 1 %
			$\delta = \pm 5{,}0$ %	K_U от 1 %
5	Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения до 50 порядка ($K_{U(n)}$), %	от 0,05 до 30,00	$\Delta = \pm 0{,}05$	$K_{U(n)}$ до 1 %
			$\delta = \pm 5{,}0$ %	$K_{U(n)}$ от 1 %
6	Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности (K_{2U}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0{,}15$	
7	Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности (K_{0U}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0{,}15$	
8	Длительность провала напряжения ($\Delta t_П$), с	от 0,02 до 60,00	$\Delta = \pm 0{,}02$	
9	Длительность прерывания напряжения ($\Delta t_{прер}$), с	от 0,02 от 60,00	$\Delta = \pm 0{,}02$	
10	Глубина провала напряжения ($\delta U_П$), %	от 10 до 100	$\Delta = \pm 0{,}2$	
11	Длительность временного перенапряжения ($\Delta t_{пер\ U.}$), с	от 0,02 до 60,00	$\Delta = \pm 0{,}02$	
12	Коэффициент временного перенапряжения ($K_{перU}$), отн.ед.	от 1,01 до 2,00	$\Delta = \pm 0{,}002$	
13	Кратковременная доза фликера (P_{st}), отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\delta = \pm 5$ %	
14	Длительная доза фликера (P_{lt}), отн.ед.	от 0,2 до 10,0	$\delta = \pm 5$ %	
Параметры напряжения				
15	Среднеквадратическое значение напряжения (U), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
16	Среднеквадратичное значение напряжения основной частоты ($U_{(1)}$), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
17	Среднеквадратичное значение n-ой гармонической составляющей напряжения (для n от 2 до 50) ($U_{sg,(n)}$), В	(от 0 до 0,3)$U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}05$ %	$U_{sg,(n)}$ до $0{,}01U_{1ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$U_{sg,(n)}$ от $0{,}01U_{1ном}$

Продолжение таблицы 14

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1]	Дополнительные условия
18	Среднеквадратичное значение m-ой интергармонической центрированной подгруппы напряжения (до 50 порядка) ($U_{isg,(m)}$), В	(от 0 до 0,3) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}05$ %	$U_{isg,(m)}$ до $0{,}01U_{ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$U_{isg,(m)}$ от $0{,}01U_{ном}$
19	Среднеквадратичное значение напряжения прямой последовательности (U1), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
20	Среднеквадратичное значение напряжения нулевой последовательности (U0), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
21	Среднеквадратичное значение напряжения обратной последовательности (U2), В	(от 0 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
22	Отрицательное отклонение напряжения ($\delta U_{(-)}$), % [2]	от 0 до 100	$\Delta = \pm 0{,}1$	
23	Положительное отклонение напряжения ($\delta U_{(+)}$), % [2]	от 0 до 100	$\Delta = \pm 0{,}1$	
24	Напряжение, меньшее номинала, $U_{m(-)}$, В[2]	(от 0 до 1) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
25	Напряжение, большее номинала, $U_{m(+)}$,В[2]	(от 1 до 2) $U_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
Параметры тока				
26	Среднеквадратичное значение фазного тока, ($I_{(1)}$), А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
27	Среднеквадратичное значение фазного тока основной частоты, ($I_{(1)}$), А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}1$ %	
28	Среднеквадратичное значение тока прямой последовательности (I1), А	(от 0 до 1,5) $I_{1ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
29	Среднеквадратичное значение тока нулевой последовательности (I0), А	(от 0 до 1,5) $I_{1ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
30	Среднеквадратичное значение тока обратной последовательности (I2), А	(от 0 до 1,5) $I_{1ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	
31	Среднеквадратичное значение n-ой гармонической подгруппы тока (до 50 порядка) ($I_{sg(n)}$), А	(от 0 до 0,3) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	$I_{sg,(n)}$ до $0{,}03I_{ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$I_{sg,(n)}$ от $0{,}03I_{ном}$
32	Среднеквадратичное значение m-ой интергармонической подгруппы тока (до 50 порядка) ($I_{isg,(m)}$), А	(от 0 до 0,3) $I_{ном}$	$\gamma = \pm 0{,}15$ %	$I_{isg,(m)}$ до $0{,}03I_{ном}$
			$\delta = \pm 5$ %	$I_{isg,(m)}$ от $0{,}03I_{ном}$

Продолжение таблицы 14

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
33	Коэффициент искажения синусоидальности кривой фазного тока, K_I , %	0,1-3,0	$\Delta = \pm 0,15$	K_I до 3,0 %
		3,0-60,0	$\delta = \pm 5$ %	K_I от 3,0 %
34	Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока до 50 порядка ($K_{I(n)}$), %	от 0,05 до 30,00	$\Delta = \pm 0,15$ %	$K_{I(n)}$ до 3,0 %
			$\delta = \pm 5,0$ %	$K_{I(n)}$ от 3,0 %
35	Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности, (K_{2I}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0,15$	
36	Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности, (K_{0I}), %	от 0 до 20	$\Delta = \pm 0,15$	
Параметры электрической мощности				
37	Активная мощность (P), Вт	(от 0,01 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0,4$ %	от $0,8U_{ном}$ до $1,2U_{ном}$ включ. от $0,01I_{ном}$ до $0,05I_{ном}$ $K_P = 1$
			$\delta = \pm 0,2$ %	от $0,8U_{ном}$ до $1,2U_{ном}$ включ. от $0,05I_{ном}$ до $1,50I_{ном}$ $K_P = 1$
			$\delta = \pm 0,5$ %	от $0,8U_{ном}$ до $1,2U_{ном}$ включ. от $0,02I_{ном}$ до $0,10I_{ном}$ $K_P = 0,5$ (инд.) $K_P = 0,8$ (емк.)
			$\delta = \pm 0,3$ %	от $0,8U_{ном}$ до $1,2U_{ном}$ включ. от $0,1I_{ном}$ до $1,5I_{ном}$ $K_P = 0,5$ (инд.) $K_P = 0,8$ (емк.)
			$\delta = \pm 0,5$ %	от $0,8U_{ном}$ до $1,2U_{ном}$ включ. от $0,1I_{ном}$ до $1,5I_{ном}$ $K_P = 0,25$ (инд.) $K_P = 0,5$ (емк.)

Продолжение таблицы 14

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1]	Дополнительные условия
38	Активная мощность основной частоты, (P_1), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,4 %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,05$I_{ном}$ K_P = 1
			δ = ±0,2 %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,05$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$ K_P = 1
			δ = ±0,5 %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,02$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$ K_P = 0,5 (инд.) K_P = 0,8 (емк.)
			δ = ±0,3 %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ K_P = 0,5 (инд.) K_P = 0,8 (емк.)
			δ = ±0,5 %	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,5$I_{ном}$ K_P = 0,25 (инд.) K_P = 0,5 (емк.)
39	Активная мощность прямой последовательности, ($P_{1(1)}$), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,5 %	
40	Активная мощность обратной последовательности, ($P_{2(1)}$), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,5 %	
41	Активная мощность нулевой последовательности, ($P_{0(1)}$), Вт	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,5 %	
42	Активная мощность n-й гармонической составляющей (до 50 порядка) ($P_{(n)}$), Вт[3]	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±5 %	$K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
43	Реактивная мощность (Q), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,5 %	
44	Реактивная мощность основной частоты ($Q_{(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,5 %	
45	Реактивная мощность прямой последовательности, ($Q_{1(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	δ = ±0,5 %	

Продолжение таблицы 14

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
46	Реактивная мощность обратной последовательности, ($Q_{2(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
47	Реактивная мощность нулевой последовательности, ($Q_{0(1)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 0{,}5$ %	
48	Реактивная мощность n-ой гармонической составляющей, ($Q_{(n)}$), вар	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 5$ %	$K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
49	Полная мощность, S, В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
50	Полная мощность основной частоты, ($S_{(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
51	Полная мощность прямой последовательности, ($S_{1(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
52	Полная мощность обратной последовательности, ($S_{2(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
53	Полная мощность нулевой последовательности, ($S_{0(1)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 1{,}5$ %	от 0,01$I_{ном}$ до 1,50$I_{ном}$
54	Полная мощность n-й гармонической составляющей, ($S_{(n)}$), В·А	(от 0,05 до 1,50) $I_{ном}U_{ном}$	$\delta = \pm 5$ %	$K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
Параметры углов фазового сдвига				
55	Угол фазового сдвига между фазным напряжением и одноименным током (φ_{UI}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$
56	Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока прямой последовательности (φ_{U1I1}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$
57	Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока нулевой последовательности (φ_{U0I0}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,1$I_{ном}$ до 1,2$I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от 0,8$U_{ном}$ до 1,2$U_{ном}$ включ. от 0,01$I_{ном}$ до 0,10$I_{ном}$

Продолжение таблицы 14

№	Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности измерений [1)]	Дополнительные условия
58	Угол фазового сдвига между симметричными составляющими напряжения и одноименного тока обратной последовательности (φ_{U2I2}), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}1I_{ном}$ до $1{,}2I_{ном}$ включ.
			$\Delta = \pm 5$	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ. от $0{,}01I_{ном}$ до $0{,}10I_{ном}$
59	Угол фазового сдвига между n-ми гармоническими составляющими фазного напряжения и одноименного тока (до 50 порядка) ($\varphi_{UI(n)}$), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 3$	$(0{,}5\text{-}1{,}2)I_{ном}$ $K_{I(n)}$ от 5, $K_{U(n)}$ от 5
			$\Delta = \pm 5$	$(0{,}5\text{-}1{,}2)I_{ном}$ $K_{I(n)}$ от 1 до 5 $K_{U(n)}$ от 1 до 5
			$\Delta = \pm 5$	$(0{,}1\text{-}0{,}5)I_{ном}$ $K_{I(n)}$ от 5 $K_{U(n)}$ от 5
60	Угол фазового сдвига между 1-ой (составляющей основной частоты) и n-ой гармонической составляющей напряжения (до 50 порядка) ($\varphi_{Usg.(n)}$), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 1$	$K_{U(n)}$ от 5
			$\Delta = \pm 5$	$K_{U(n)}$ от 1 до 5
			$\Delta = \pm 10$	$K_{U(n)}$ от 0,2 до 1
61	Угол фазового сдвига между напряжениями (φ_U), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}1$	от $0{,}8U_{ном}$ до $1{,}2U_{ном}$ включ.
62	Угол фазового сдвига между фазными токами основной частоты (φ_I), °	от –180° до +180°	$\Delta = \pm 0{,}5$	от $0{,}01I_{ном}$ до $1{,}20I_{ном}$ включ.
63	Коэффициент мощности, K_p (K_p =P/S), отн. ед.	от –1 до 1	$\Delta = \pm 0{,}01$	

[1)] Обозначение погрешностей: Δ – абсолютная; δ, % – относительная; γ, % – приведенная. В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется номинальное значение измеряемой величины в соответствии с Таблицей 15.

[2)] Относительно значения, равного номинальному $U_{ном}$ или согласованному $U_{согл}$ значению напряжения по ГОСТ 32144-2013

Метрологические характеристики измерительного канала типа 3 в части синхронизированных векторных измерений приведены в Таблице 15.

Таблица 15 – Метрологические характеристики ИК типа 3 в части синхронизированных векторных измерений

Влияющий параметр	Диапазон изменения входного параметра	Пределы допускаемой погрешности измерений векторных параметров (УСВИ) [1) 2)]
Частота $f_{СВИ}$[3)], Гц	от 48,0 до 52,0	TVE до 1 % включ. (δ) FE до 0,005 Гц включ. (Δ) абсолютная погрешность измерения фазового угла Δφ до 0,1° включ. (Δ)
Напряжение $U_{СВИ}$[4)], В	(от 0,8 до 1,2) $U_{1ном}$	
Ток $I_{СВИ}$[5)], А	(от 0,1 до 1,5) $I_{1ном}$	
Фазовый угол $\varphi_{СВИ}$[6)], рад	от – π до +π	
Коэффициент n-й гармонической составляющей (от 2 до 50 гармоники) $KU_{(n)}$ (единичная гармоника)	0,01 $U_{1ном}$	

[1)] Обозначение погрешностей: Δ – абсолютная; δ, % – относительная; γ, % – приведенная. В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется номинальное значение измеряемой величины.
[2)] TVE – Total Vector Error – Общая векторная погрешность, FE – Frequency Error – Частотная погрешность, %.
[3)] $f_{СВИ}$ – значение частоты сигнала, рассчитанное как скорость изменения фазового угла, Гц.
[4)] $U_{СВИ}$ – амплитудное значение вектора напряжения основной частоты, В.
[5)] $I_{СВИ}$ – амплитудное значение вектора силы тока основной частоты, А.
[6)] $\varphi_{СВИ}$ – угловое значение вектора напряжения/силы тока основной частоты, °.

Прочие метрологические характеристики измерительного канала типа 3 приведены в Таблице 16.

Таблица 16 – Прочие метрологические характеристики ИК типа 3

Наименование характеристики	Значение
Погрешность хода часов, с/сут, при +25 °С, при питании от резервной батареи, не более	±1
Отклонение времени внутренних часов от всемирного координированного времени UTC при наличии внешней синхронизации NTP, мс, не более	±20

Таблица 17 – Дополнительная погрешность ИК типа 3

№	Влияющая величина	Значение (диапазон изменений) влияющей величины	Предел погрешности, вызываемый дополнительными величинами
1	Изменение температуры окружающей среды, °С	от +5 до +40	Не превышают половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.
2	Внешнее однородное постоянное или переменное магнитное поле, напряженностью, кА/м	0,4	Не превышают половины предела допускаемой основной погрешности

Продолжение таблицы 17

№	Влияющая величина	Значение (диапазон изменений) влияющей величины	Предел погрешности, вызываемый дополнительными величинами
Примечания: 1) Дополнительные погрешности измерительного канала типа 3 при измерении активной электрической энергии, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в п. 8.5 ГОСТ 31819.22-2012, не превышают значений, указанных в Таблице 6 ГОСТ 31819.22-2012 для класса точности 0,2S. 2) Дополнительные погрешности измерительного канала типа 3 при измерении реактивной электрической энергии, вызываемые изменением влияющих величин по отношению к нормальным условиям, приведенным в п. 8.5 ГОСТ 31819.23-2012, не превышают пределов, установленных в Таблице 8 ГОСТ 31819.23-2012 для класса точности 1. 3) При измерении показателей качества электрической энергии (ПКЭ), параметров электрических величин, синхронизированных векторных измерений дополнительная погрешность измерительного канала типа 3, вызываемая изменением влияющих величин, не превышает пределов, установленных в п.1 и 2 настоящей таблицы.			

Технические характеристики измерительного канала типа 3 приведены в Таблице 18.

Таблица 18 – Технические характеристики измерительного канала типа 3

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного напряжения ($U_{ном}$), В	57,735
Номинальное значение среднеквадратического значения (с.к.з.) фазного тока ($I_{ном}$), А	5
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного напряжения, В	(от 0 до 2) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного тока, А	(от 0 до 1,5) $I_{ном}$
Номинальное значение частоты фазного напряжения ($f_{ном}$), Гц	50
Диапазон измерений частоты (f), Гц	от 42,5 до 57,5
Полная мощность, потребляемая каждой последовательной цепью (цепи измерения силы тока) устройства ПАС, В·А, не более	1,0
Полная мощность, потребляемая каждой параллельной цепью (цепи измерения напряжения) устройства ПАС, В·А, не более	1,0
Время усреднения при измерении приращения энергии (интервал учета), мин	1,2,3,4,5,6,10,12,15,20, 30, 60
Диапазон допустимых значений коэффициента трансформации напряжения[1)]	от 0,230 кВ / 57,735 В до 433,000 кВ / 57,735 В
Диапазон допустимых значений коэффициента трансформации силы тока [2)]	от 10 А / 5 А до 40000 А / 5 А
[1)] Конфигурируемый коэффициент цифрового преобразования значения подаваемого на измерительные входы вторичного уровня напряжения к значению первичного уровня напряжения [2)] Конфигурируемый коэффициент цифрового преобразования значения подаваемого на измерительные входы вторичного уровня силы тока к значению первичного уровня силы тока	

Основные технические характеристики Комплекса приведены в Таблице 19.

Таблица 19 – Основные технические характеристики Комплекса

Наименование характеристики	Значение
Характеристики входов (номинальное напряжение) электропитания (основного и резервного):	
устройства ПАС	220 В однофазного переменного (50 Гц) тока, либо 220 В постоянного тока
шасси объединения (для используемых в составе шасси устройств ТЭЗ)	220 В однофазного переменного (50 Гц) тока
Потребляемая мощность по входам электропитания:	
- устройством ПАС:	
- от цепи питания переменного тока (220 В), В·А, не более	10
- от цепи питания постоянного тока (220 В), Вт, не более	10
- устройством ТЭЗ:	
- от резервированного блока питания шасси объединения, Вт, не более	5
Условия эксплуатации:	
Нормальные условия (ГОСТ Р 8.655-2009):	
- температура окружающей среды, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 70,0 до 106,7
Рабочие условия:	
- диапазон рабочих температур, °С	от +5 до +40
- относительная влажность воздуха при +25 °С, %, не более	90
- атмосферное давление, кПа	от 70,0 до 106,7
- предельный диапазон температур хранения и транспортирования, °С	от -50 до +55
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- устройства ПАС	220×200×100
- устройства ТЭЗ	88×120×50
Масса устройств, кг, не более	
- устройства ПАС	1,0
- устройства ТЭЗ	0,2
Средняя наработка Комплекса на отказ (в полном (максимально возможном) составе устройств ПАС и ТЭЗ), ч	160 000
Средний срок службы, лет, не менее	25

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерения приведена в Таблице 20.

Таблица 20 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс программно-технический для учета количества и контроля параметров качества электроэнергии с использованием МЭК 61850-9-2 в составе: – устройства преобразователей аналоговых сигналов в цифровые потоки; – устройства измерения количества и контроля параметров качества электроэнергии	ПТК УККЭ ПАС-0001, ПАС-0002 ТЭЗ-0001, ТЭЗ-0002, ТЭЗ-0003, ТЭЗ-0004	 2 4
Свидетельство о первичной поверке комплекса	-	1
Паспорт	КМБТ.137.102 ПС	1
Руководство по эксплуатации	КМБТ.137.102 РЭ	1
Методика поверки	-	1
Программное обеспечение	-	1[1)]
Примечание [1)] поставляется на CD/DVD носителе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации КМБТ.137.102 РЭ (Приложение Е, Таблица Е.1).

Нормативные, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 31819.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 11. Электромеханические счетчики активной энергии классов точности 0.5; 1 и 2»;

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

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0.2S и 0.5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии»;

ГОСТ IEC 61107-2011 «Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

ГОСТ 30804.4.7-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств»;

ГОСТ Р 51317.4.15-2012 (МЭК 61000-4-15:2010) «Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования»;

ГОСТ 8.655-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования»;

ГОСТ Р 8.689-2009 «ГСИ. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ 33073-2014 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

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

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

Приказ Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706 «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»;

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».

Правообладатель

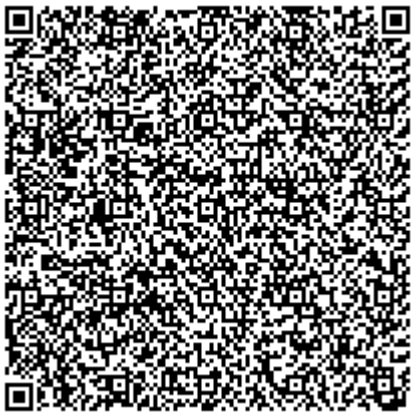
Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания - Россети» (ПАО «Россети»)
ИНН 4716016979
Юридический адрес: 121353, г. Москва, ул. Беловежская, д. 4

Изготовитель

Акционерное общество Инженерно-технический центр «Континуум» (АО «ИТЦ Континуум»)
ИНН 7604195933
Адрес: 150000, г. Ярославль, ул. Б. Октябрьская, д. 52-А
Телефон: +7 (4852) 31-38-84
E-mail: continuum@etc-continuum.ru
Web-сайт: http://www.etc-continuum.ru

Испытательный центр

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



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94198-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы биохимические автоматические ветеринарные Skyla

Назначение средства измерений

Анализаторы биохимические автоматические ветеринарные Skyla (далее - анализаторы) предназначены для измерений молярной концентрации мочевины, холестерина, креатинина, а также ионов кальция (Ca^{2+}) в биологических жидкостях животных.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся анализаторы следующих моделей: Skyla Solution, Skyla VB1, Skyla VB1+, которые отличаются внешним дизайном, массой и габаритными размерами, количеством областей загрузки реагентных дисков (модель Skyla Solution оснащена ИФА-модулем), возможностью подключения wi-fi модуля (для модели Skyla VB1+).

Принцип действия анализаторов основан на фотометрическом методе измерений. Реагентный диск содержит набор сухих аналитических реагентов, которые применяются для количественного определения различных биохимических показателей в пробах крови / сыворотки животных. Между гранулами реагента и внесенными в него разбавленными образцами происходят химические реакции. В результате этих реакций изменяется цвет жидкой смеси. Фотометр на различных, определённых для каждого типа теста длинах волн регистрирует падение интенсивности света, который проходит через каждую кювету (реакционную кювету). Затем, программным обеспечением анализатора производится обработка и преобразование аналоговых оптических сигналов в цифровые, которые по алгоритму программы, исполняемой модулем процессорной платы, рассчитываются в концентрацию анализируемого вещества в образце. Результаты теста выводятся на экран анализатора и могут быть распечатаны на принтере.

Анализаторы являются моноблочными. В состав анализатора входит двигатель переменной скорости для вращения ротора, фотометры для измерения поглощения определяемых веществ, микропроцессор для контроля функций тестирования, анализа и расчёта концентрации определяемых аналитов, а также термопринтер для распечатывания результатов. Анализаторы снабжены цветным сенсорным экраном для управления и обработки результатов. На корпусе анализаторов имеются сетевой порт LAN, порт RS232, порт USB (для модели Skyla Solution 5 шт.), порты PS/2 (для модели Skyla Solution), также опционально присутствует модуль wi-fi для подключения к интернету (для модели Skyla VB1+), главному компьютеру или сайту производителя для обработки/хранения результатов, а также автоматического обновления программного обеспечения.

Общий вид анализаторов представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на корпус анализаторов не предусмотрено.

Место нанесения заводского номера, знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2. Знак утверждения типа наносится слева от заводской этикетки, закрепляемой на задней стенке корпуса прибора. Пломбирование осуществляется организацией-изготовителем в форме нанесения пломбировочной наклейки на корпус анализаторов. Заводской номер имеет буквенно-цифровой формат, наносится в виде наклейки на заднюю часть корпуса анализатора.



А) Модель Skyla Solution

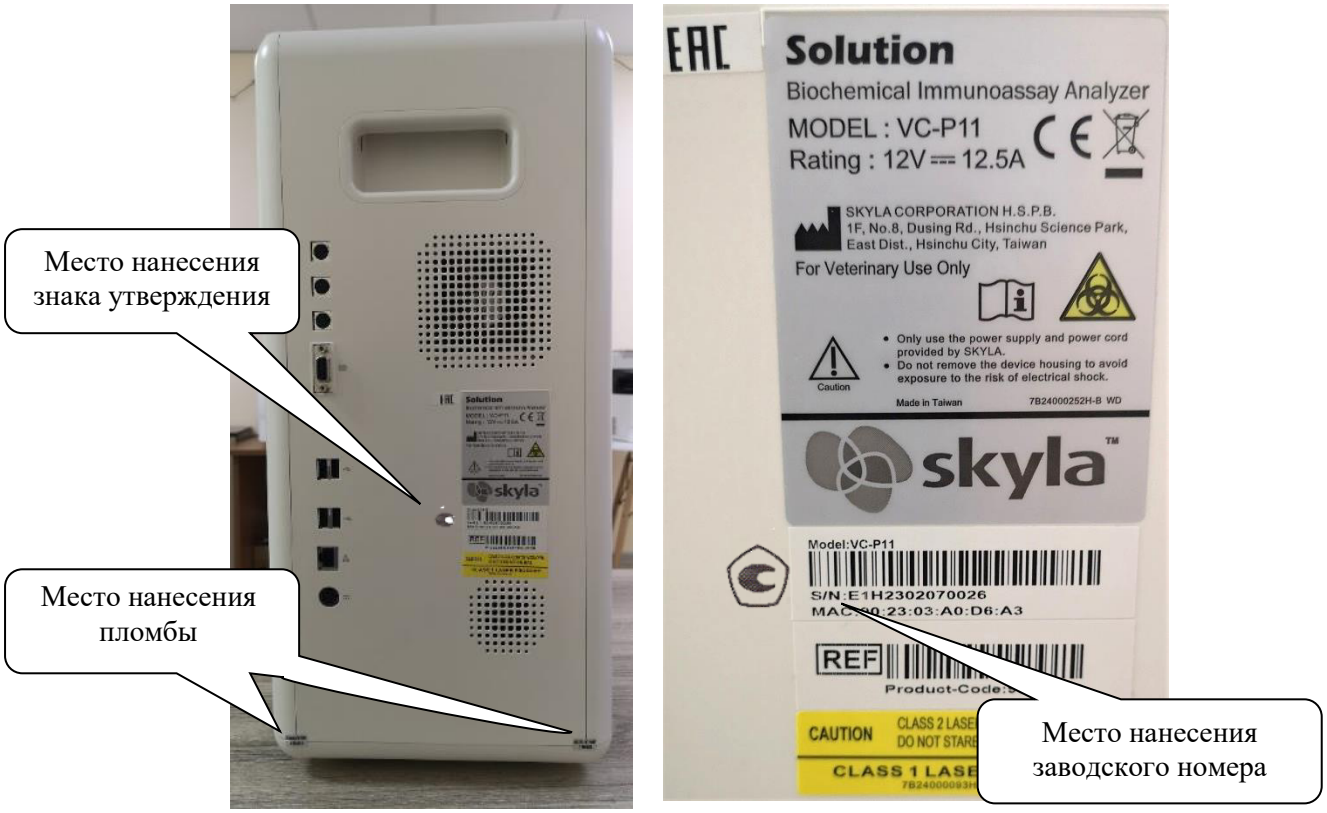


Б) Модель Skyla VB1

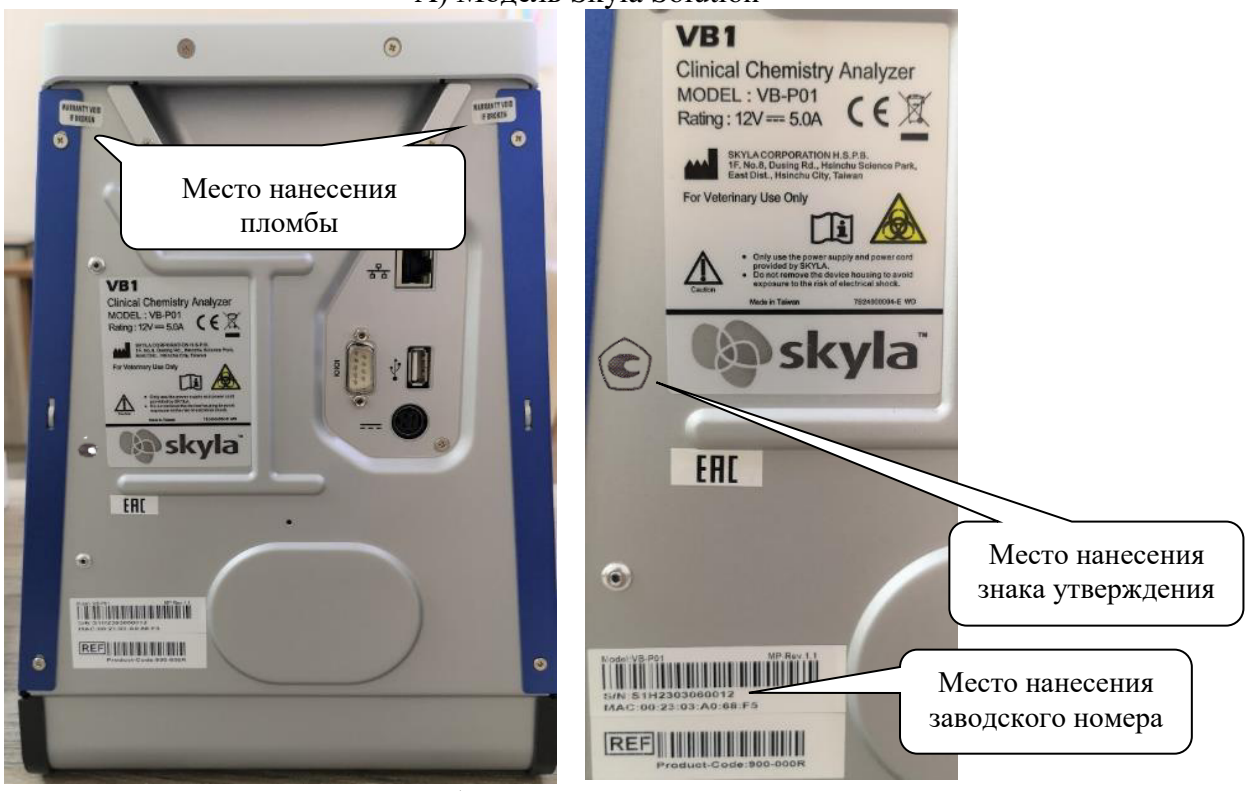


В) Модель Skyla VB1+

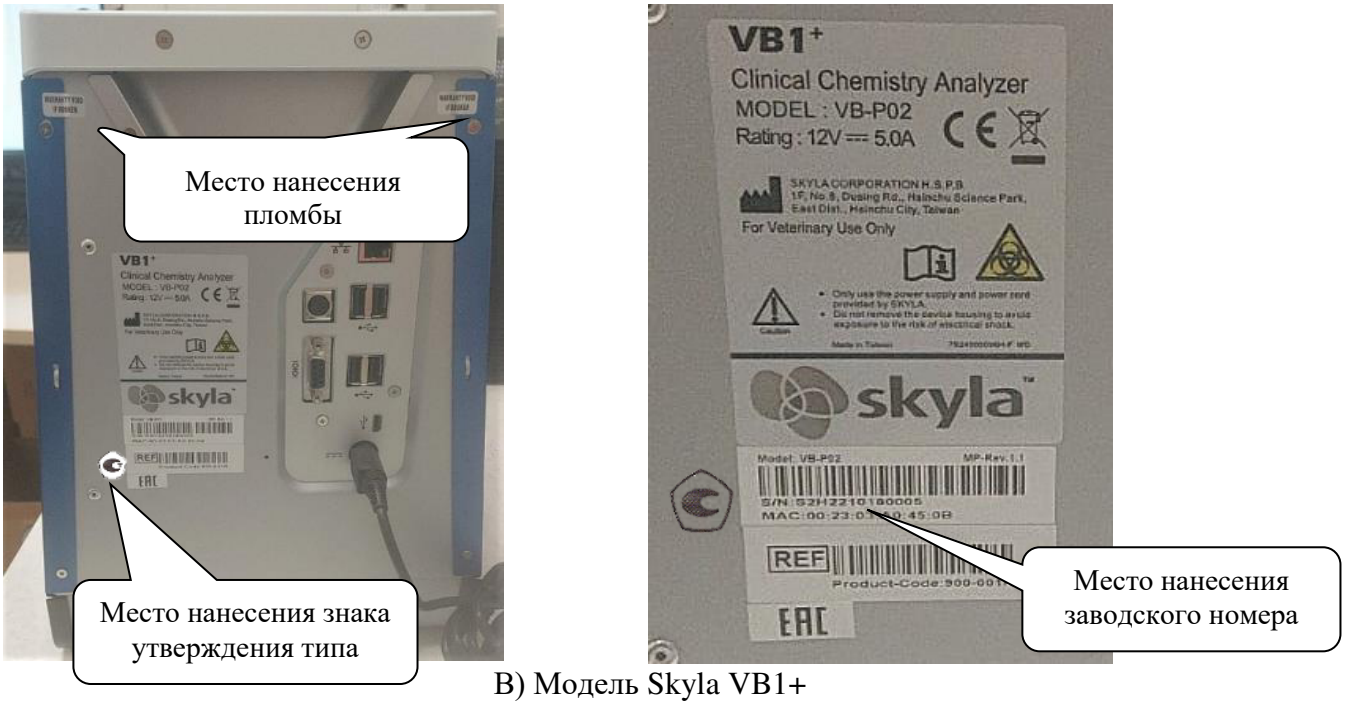
Рисунок 1 – Общий вид анализаторов биохимических автоматических ветеринарных Skyla



А) Модель Skyla Solution



Б) Модель Skyla VB1



В) Модель Skyla VB1+

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение «DS» / «CS» / «AS». Встроенное ПО используется для выполнения измерений, управления работой анализатора, его настройки, хранения и передачи данных. Для вывода номера версии встроенного ПО на экран анализаторов необходимо:

- для модели Skyla Solution на стартовом окне нажать значок «Настройки» (Settings), нажать значок «Обзор Системы» (System Overview);
- для моделей Skyla VB1 и Skyla VB1+ необходимо на стартовом окне нажать значок «Настройки» (Settings), нажать значок «Версия» (Version).

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение		
	Модель Skyla Solution	Модель Skyla VB1	Модель Skyla VB1+
Идентификационное наименование ПО	DS	AS	CS
Номер версии (идентификационный номер)	DSX*	ASX*	CSX*
* Символом X обозначена метрологически незначимая часть ПО. Символ X может принимать любые числовые значения.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений молярной концентрации мочевины, ммоль/дм^3	от 12 до 18
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации мочевины, %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации холестерина, ммоль/дм^3	от 2,0 до 6,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации холестерина, %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации ионов кальция (Ca^{2+}), ммоль/дм^3	от 2,2 до 3,2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации ионов кальция (Ca^{2+}), %	±15
Диапазон измерений молярной концентрации креатинина, ммоль/дм^3	от 0,20 до 0,450
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений молярной концентрации креатинина, %	±15

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Модель Skyla Solution	Модель Skyla VB1/ Skyla VB1+
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более	230×490×358	223×300×285
Масса, кг, не более	12	5,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	150	60
Напряжение питания сети переменного тока с частотой (50±1) Гц, В	от 198 до 242	
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон относительной влажности воздуха, % - диапазон атмосферного давления, кПа	 от +15 до +35 от 58 до 62 от 98,3 до 104,3	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч	10000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус анализаторов в виде клеевой этикетки, как указано на рисунке 2.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор биохимический автоматический ветеринарный	Skyla Solution Skyla VB1 Skyla VB1+	1 шт.
Блок питания с кабелем питания	-	1 шт.
Кабель-переходник RS232-USB с CD	-	1 шт.
Комплект дисков-носителей с пеналом	-	1 компл.
Комплект микродозаторов с наконечниками	-	1 компл.
Комплект микропробирок с литий-гепарином	-	1 уп.
Комплект принадлежностей*	-	1 компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
* Каждый анализатор комплектуется принадлежностями согласно требованию заказчика и перечня, указанного в Руководстве по эксплуатации.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Выполнение биохимических тестов с использованием реагентных дисков», в главе 4 «Выполнение биохимического теста на одно-тестовых картриджах (отсек биохимии)» руководства по эксплуатации «Анализатор биохимический автоматический ветеринарный Skyla, модель Skyla Solution» для анализаторов биохимических автоматических ветеринарных Skyla модели Skyla Solution, в разделе 3 «Анализ проб» и в разделе 4 «Выполнение анализа на однотестовых картриджах» руководств по эксплуатации «Анализатор биохимический автоматический ветеринарный Skyla, модель Skyla VB1» и «Анализатор биохимический автоматический ветеринарный Skyla, модель Skyla VB1+» для анализаторов биохимических автоматических ветеринарных Skyla модели Skyla VB1 и Skyla VB1+.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания неорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 февраля 2021 г. № 148;

Государственная поверочная схема для средств измерений содержания органических и элементорганических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2021 г. № 988;

Стандарт предприятия компании SKYLA CORPORATION HSINCHU SCIENCE PARK BRANCH, Тайвань.

Правообладатель

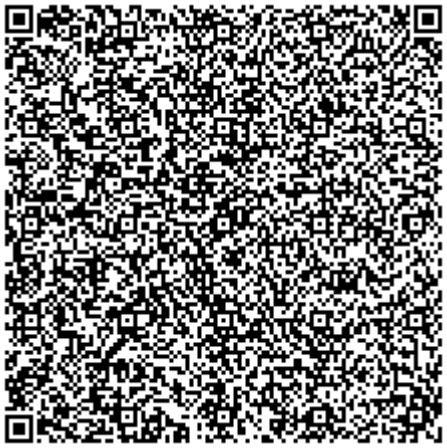
Компания SKYLA CORPORATION HSINCHU SCIENCE PARK BRANCH, Тайвань
Адрес: 1F., No. 8, Dusing Road, Hsinchu Science Park, Hsinchu City 30078, Taiwan
Телефон: +886-3-611-8511
Факс: +886-3-579-5393
E-mail: support@skyla.com
Web-сайт: www.skyla.com

Изготовитель

Компания SKYLA CORPORATION HSINCHU SCIENCE PARK BRANCH, Тайвань
Адрес: 1F., No. 8, Dusing Road, Hsinchu Science Park, Hsinchu City 30078, Taiwan
Телефон: +886-3-611-8511
Факс: +886-3-579-5393
E-mail: support@skyla.com
Web-сайт: www.skyla.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/факс: +7 (812) 251-76-01 / +7(812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94199-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Манометры цифровые LABDMM2

Назначение средства измерений

Манометры цифровые LABDMM2 (далее – манометры) предназначены для измерений избыточного давления жидкостей и газов с индикацией текущих измеренных значений на ЖК-дисплее.

Описание средства измерений

Принцип действия манометров цифровых LABDMM2 основан на зависимости величины упругой деформации чувствительного элемента от измеряемого давления. Измеряемое давление, воздействующее на чувствительный элемент (мембрану), преобразуется в силу, передаваемую на чувствительный элемент тензопреобразователя. Под действием этой силы чувствительный элемент тензопреобразователя деформируется, изменяя сопротивление расположенных на нем тензорезисторов. Электронный блок преобразует это изменение сопротивления и отображает количественное значение измеренного давления на встроенном ЖК-дисплее.

Конструктивно манометры состоят из первичного преобразователя, электронного устройства и жидкокристаллического индикатора (ЖК экрана) с кнопками управления, а также штуцера и корпуса.

Цифровые манометры данного типа имеют заводские номера: 934120, 934076, 934075.

Общий вид манометров представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на манометры не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Пломбирование манометров не предусмотрено.

Манометры имеют заводские номера в виде арабских цифр, которые наносятся методом гравировки на штуцер манометра.



Рисунок 1 – Общий вид манометров цифровых LABDMM2

Программное обеспечение

Манометры цифровые LABDMM2 имеют встроенное программное обеспечение и имеют защиту программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений.

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

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	r 1.08
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X*
* X – значения от 0 до 99, не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики манометров

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений давления, бар (МПа): - зав.№№ 934076 и 934075 - зав.№ 934120	 от 0 до 100 (от 0 до 10) от 0 до 700 (от 0 до 70)
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления [1)], %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения давления, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий, на каждые 10 °С, %	±0,5
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,0
[1)] вариация показаний средств измерений не превышает абсолютного значения допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления	

Таблица 2 – Технические характеристики манометров

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В[1)2)3)]	 3,6
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -10 до +60; от 30 до 90 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	 100 100 87,5
Масса, кг, не более	0,4
[1)] литий-ионный аккумулятор; [2)] изменение напряжения питания не должно превышать 20% от номинального; [3)] номинальное напряжение питания 3,6 В.	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	175200
Средний срок службы, лет, не менее	20

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Манометр цифровой	LABDMM2	1 шт.
Паспорт[1)]	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	LABDMM2.РЭ	1 экз.
[1)] в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 16 «Методы испытаний» руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Правообладатель

AEP transducers, Италия
Адрес: 41126 Cognento (MODENA) Italy Via Bottego 33/A
Телефон +39 059 346441
E-mail: aep@aep.it

Изготовитель

AEP transducers, Италия
Адрес: 41126 Cognento (MODENA) Italy Via Bottego 33/A
Телефон +39 059 346441
E-mail: aep@aep.it

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: + 7 (495) 481-33-80
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 «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94200-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления Georgin

Назначение средства измерений

Преобразователи давления Georgin (далее – преобразователи) предназначены для измерений и непрерывного преобразования давления-разрежения газов и некристаллизующихся жидкостей в электрический аналоговый унифицированный сигнал постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента первичного преобразователя. Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру, вызывает деформацию чувствительного элемента и под действием пьезорезистивного эффекта происходит изменение сопротивления резистивных элементов, а вследствие этого, изменение выходного электрического сигнала.

Конструктивно преобразователи состоят из корпуса с крышкой, в котором размещены электронный блок и чувствительный элемент в виде толстопленочного керамического датчика.

Преобразователи данного типа имеют серийные номера: 08.21.86983.0004, 08.21.86983.0003, 08.21.86983.0001, 08.21.86982.0002.

Общий вид преобразователей давления представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Преобразователи имеют серийные номера в виде арабских цифр, которые наносятся методом гравировки на корпус преобразователя.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления Georgin

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления-разрежения, бар (МПа): - сер. №№ 08.21.86983.0004, 08.21.86983.0003 и 08.21.86983.0001 - сер.№ 08.21.86982.0002	 от -1 до 24 (от -0,1 до 2,4) от -1 до 9 (от -0,1 до 0,9)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % от диапазона измерений выходного сигнала	±0,25
Вариация выходного сигнала, % от диапазона измерений выходного сигнала	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений давления, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий, на каждые 10°С, %	±0,25
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,0

Таблица 2 – Технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 28
Выходной сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
Электрическое соединение	соединение DIN43650, выход по кабелю, выход на кабельный ввод
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -20 до +70; от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более - длина - диаметр	 166 38
Масса, кг, не более	0,7

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	175200
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа
наносят на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь давления	Georgin	1 шт.
Паспорт[1)]	-	1 экз.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Кол-во
Руководство по эксплуатации	РЭ_Georgin	1 экз.
[1)] в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 15 «Методы испытаний» руководства по эксплуатации

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22520-85 «Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Правообладатель

Régulateurs GEORGIN, Франция
Адрес: 14-16 rue Pierre Sémard – BP 107 – 92323 CHATILLON cedex France
Телефон +33 01 46 12 60 00
E-mail: regulateurs@georgin.com

Изготовитель

Régulateurs GEORGIN, Франция
Адрес: 14-16 rue Pierre Sémard – BP 107 – 92323 CHATILLON cedex France
Телефон +33 01 46 12 60 00
E-mail: regulateurs@georgin.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. I, ком. 28
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: + 7 (495) 481-33-80
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 «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94201-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики КАРАТ-523

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики КАРАТ-523 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема воды в заполненных напорных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на зависимости скорости распространения ультразвукового сигнала между пьезоэлектрическими преобразователями «по» и «против» потока жидкости в трубопроводе от скорости течения жидкости. Методика измерений заключается в измерении разности между временем прохождения ультразвукового сигнала в прямом и обратном направлении движения жидкости. Разность времени прохождения сигналов пропорциональна скорости потока измеряемой жидкости, и, следовательно, объемному расходу.

Расходомер конструктивно состоит из первичного преобразователя (ПП) расхода и электронного блока (ЭБ).

ПП расхода состоит из проточной части (ПЧ) и измерительного тракта.

ПЧ конструкционно выполнена в виде трубы с фланцевым или штуцерным соединением, в которой размещаются элементы измерительного тракта.

Измерительный тракт состоит из 2-х датчиков с пьезоэлектрическими преобразователями (датчиков ПЭП) и отражающих зеркал.

ЭБ представляет собой программируемое измерительно вычислительное устройство, состоящее из измерительного блока (ИБ) и коммуникационного блока (КБ). ИБ и КБ могут быть помещены как в единую защитную оболочку (корпус) - исполнение моноблок (МБ), так и находиться в разных защитных оболочках (корпусах), электрически соединённых между собой – исполнение сплит (СП). Защитная оболочка (корпус) ИБ составляет единое целое с первичным преобразователем.

Расходомеры выпускаются в модификациях «А», «В», «С», которые различаются:

– степенью защиты оболочки от воздействий окружающей среды;

– конструктивным исполнением ЭБ и ПП расхода.

Модификация «А» – IP65 – исполнение МБ и СП – типоразмер Ду15-20;

Модификация «В» – IP68 – исполнение МБ – типоразмер Ду20-100;

Модификация «С» – IP65/IP68 (КБ/ИБ) – исполнение СП – типоразмер Ду20-100.

Каждая модификация содержит несколько исполнений, которые отличаются:

– типоразмерами – Ду ПП расхода и установочными размерами;

– материалом ПЧ;

– элементами монтажа в трубопровод – штуцерными или фланцевыми;

– классами точности;

– диапазонами температуры рабочей среды;

–типами (проводных/беспроводных) интерфейсов связи: RS-485, M-Bus, UART, LoRaWAN, NBIoT;

– видом основного источника питания;

– степенью защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015.

Базовые исполнения расходомеров в части коммуникационных возможностей:

– модификация «А» – один импульсный выход, оптический интерфейс IrDA, ЖКИ;

– модификация «В» – два импульсных выхода, проводной интерфейс связи;

– модификация «С» – два импульсных выхода, оптический интерфейс IrDA, ЖКИ.

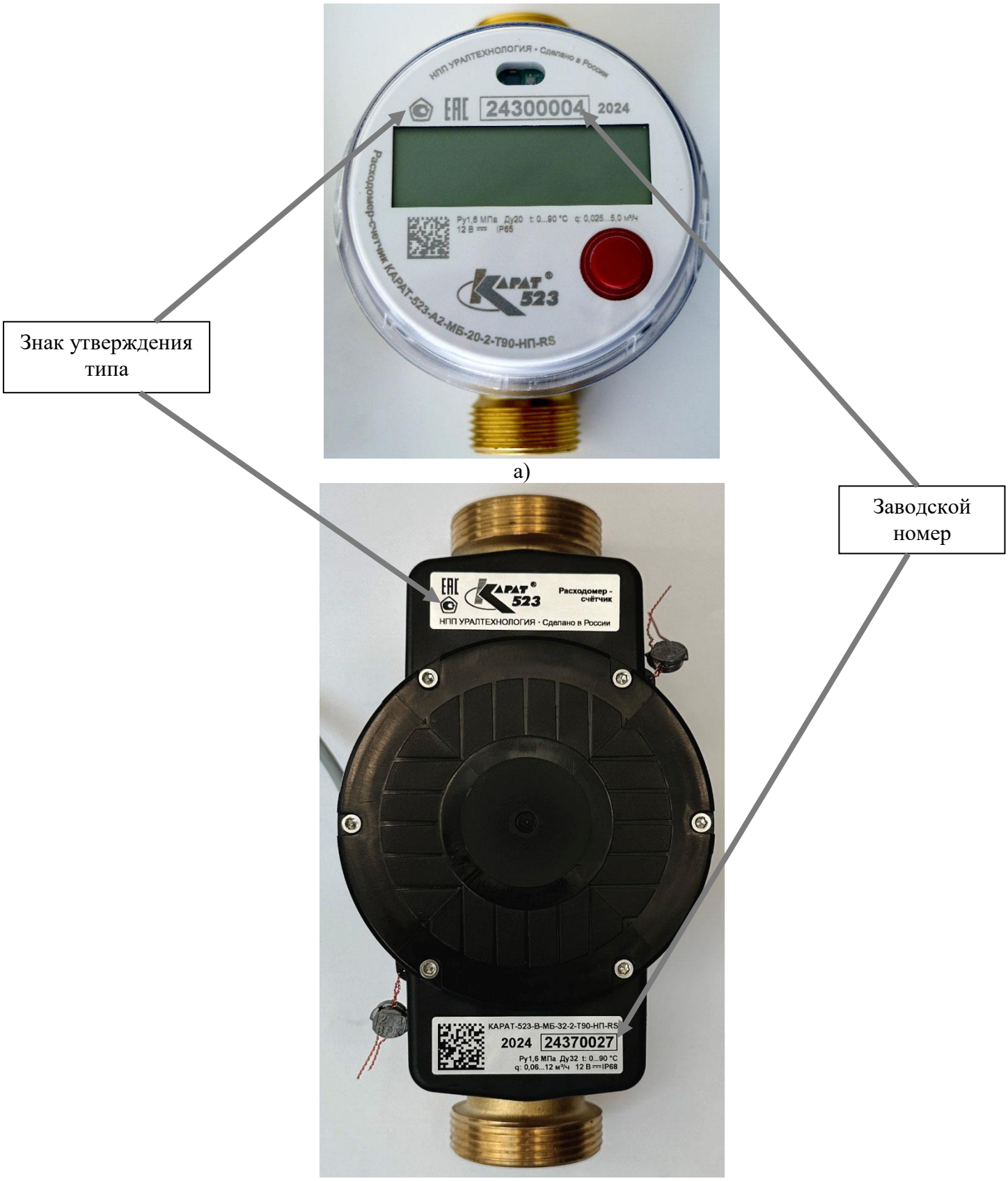
Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров

Заводской номер расходомеров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на лицевую панель (модификации «А», «С»), либо на корпус ЭБ расходомера (модификация «В») методом лазерной гравировки, ультрафиолетовой печати или методом наклейки.

Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера расходомеров представлены на рисунке 2.



а)

б)

Рисунок 2 – Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера расходомеров: а) модификаций «А» и «С»; б) модификации «В»

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним элементам измерительной части и регулировочным узлам проводится пломбирование расходомеров. Пломбирование проводится посредством самоклеящихся пломб или навесных пломб с пропущенной через них пломбировочной проволокой.

У расходомеров модификации «А» пломбой в виде самоклеящейся наклейки пломбируется место соединения разъёмного пломбы-кольца. У расходомеров модификаций «В» и «С» пломбирование проводится установкой свинцовых (пластмассовых) пломб на проволоке, пропущенной через отверстия в приливах на корпусе (допускается использовать одну пломбу, пропуская проволоку одновременно через оба пломбировочных прилива) или установкой самоклеящихся пломб из водостойкого материала на специальные площадки с двух сторон корпуса измерительного блока.

Знак поверки наносится на пломбу.

Места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.

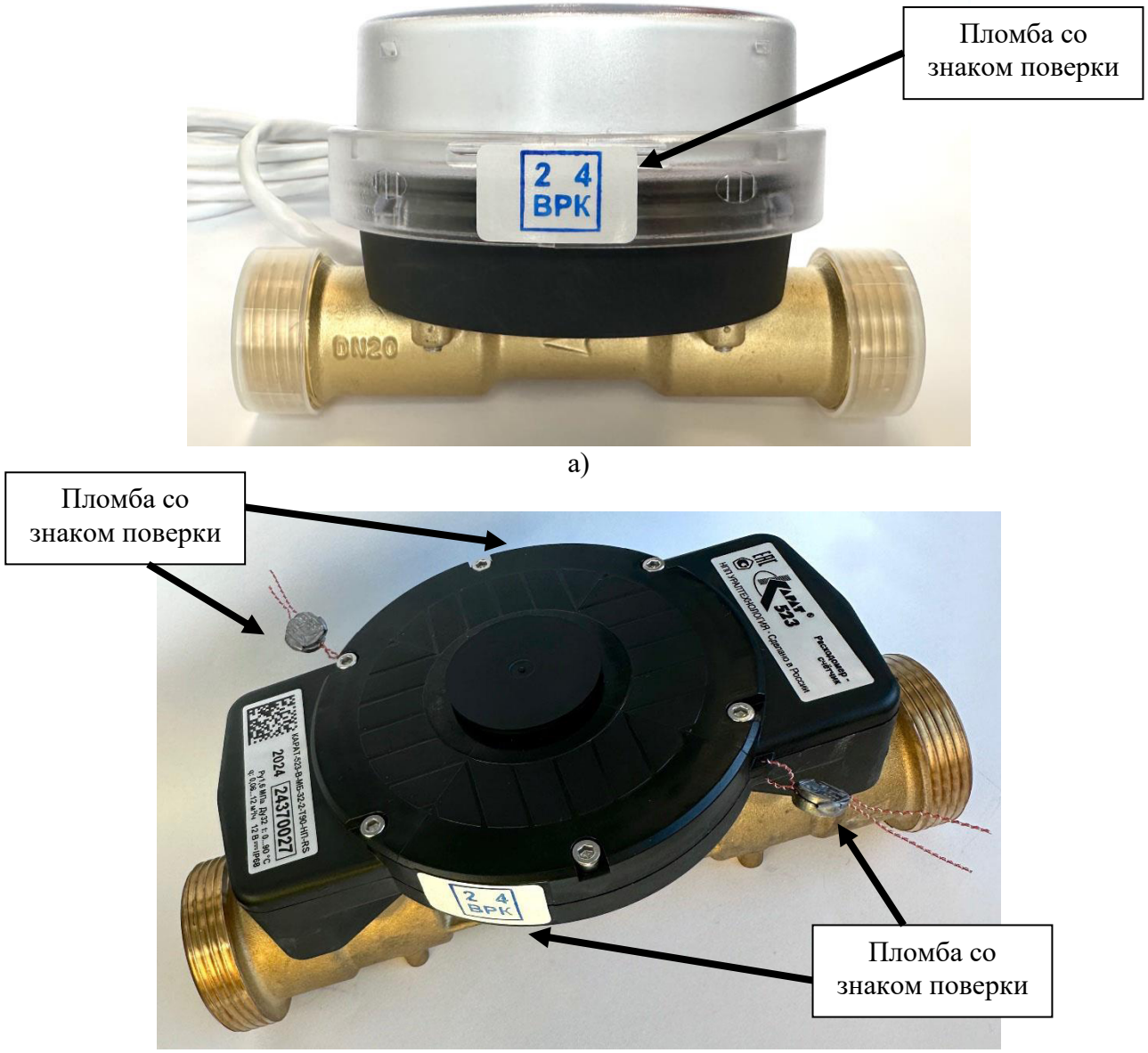


Рисунок 3 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки: а) модификация «А» б) модификации «В» и «С»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера является встроенным и не перезагружаемым. В нем отсутствуют процедуры модификации ПО и содержимого архивов.

ПО расходомера разделяется на две части – метрологически значимую и метрологически незначимую:

– метрологически значимая часть состоит из программных модулей, выполняющих функции сбора первичных данных, обработки и хранения информации;

– метрологически незначимая часть состоит из программных модулей формата отображения данных и структуры коммуникационного протокола и представления измерительной информации.

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть ПО и измерительную информацию. Расходомеры могут настраиваться только в заводских условиях или в авторизованных сервисных центрах.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные ПО	Значение для модификаций	
	A	B и C
Идентификационное наименование ПО	Karat_523.msc	CAR523.msc
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.145	2.17
Цифровой идентификатор ПО	2A71	C4d0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Значения максимального (q_{max}), переходного (q_t), номинального (q_n) и минимального (q_{min}) расходов, порога чувствительности

Модификация		Ду, мм	Значения измерения расхода, $м^3/ч$ [1]					Вес имп., л/имп[3]
			Порог чувствительности	q_{min}	q_t	q_n	q_{max}	
A	A1 [2]	15	0,006	0,010	0,016	1,6	3,2	1,0
	A2 [2]		0,010	0,016	0,0256	1,6	3,2	1,0
	A1 [2]	20	0,008	0,0125	0,020	2,5	5,0	1,0
	A2 [2]		0,016	0,025	0,040	2,5	5,0	1,0
B, C		20	0,016	0,025	0,050	2,5	5,0	10,0
		25	0,024	0,035	0,070	3,5	7,0	10,0
		32	0,04	0,060	0,120	6,0	12,0	10,0
		40	0,066	0,100	0,200	10,0	20,0	10,0
		50	0,1	0,150	0,300	15,0	30,0	10,0
		65	0,17	0,250	0,500	25,0	50,0	100,0
		80	0,26	0,400	0,800	40,0	80,0	100,0
		100	0,4	0,600	1,000	60,000	120,000	100,0

Примечания:
[1)] q_{min} – минимальное значение расхода;
q_t – переходное значение расхода (изменяется допускаемая погрешность прибора);
q_n – номинальное значение расхода;
q_{max} – максимальное значение расхода.
[2)] А1, А2 – исполнения модификации А, отличающиеся значениями границ нижнего поддиапазона измерений (от q_{min} до q_t) и порогами чувствительности.
[3)] по предварительному заказу возможна установка другого веса импульса.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях объёма и объемного расхода

Диапазоны измерений расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях объемного расхода и объема, %	
	класс точности 1	класс точности 2
от q_t до q_{max}	±1,0	±2,0
от q_{min} до q_t [1)]	±2,0	±5,0
Примечание: [1)] исключая значение величины.		

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

Модификация	Ду, мм	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
		Длина	Ширина	Высота	
А	15	110	100	85	0,8
	20	130	100	90	0,9
В	20	190	100	95	1,5
С		190	100	140	
В	25	200	100	95	1,6
С		200	100	140	
В	32	200	100	100	1,7
С		200	100	145	
В	40	220	100	110	2,6
С		220	100	155	
В	50	220	125	150	5,8
С		220	125	195	
В	65	220	140	172	7,5
С		220	140	217	
В	80	220	160	172	8,6
С		220	160	220	
В	100	250	215	330	14,0
С		250	215	375	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Емкость индикаторного устройства (для модификаций «А» и «С»), $м^3$	99999,999
Цена наименьшего деления счетного устройства, $м^3$	0,0001
Характеристики источников питания: – встроенный источник питания – литиевый элемент питания напряжением, В – внешний источник питания – источник постоянного тока: – выходное стабилизированное напряжение, В – ток нагрузки, мА, не менее	 от 3,4 до 3,8 от 8 до 22 100
Рабочая среда – вода, протекающая в заполненных напорных трубопроводах, со следующими характеристиками: – диапазон температур, °С: – максимальное рабочее давление, МПа – содержание твердых и газообразных веществ, % от объема, не более	 от 0 до 90 (от 0 до 150) 1,6 1
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	 от 0 до +55 80 от 84 до 106,7
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP65, IP68

Знак утверждения типа

наносится на поверхность ЭБ (КБ или ИБ) методом лазерной гравировки, ультрафиолетовой печати или методом наклейки, а также на титульные листы сопроводительных эксплуатационных документов (паспорт (ПС), руководство пользователя (РП)) типографским способом

Комплектность средства измерений

Комплектность расходомеров представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование/модификация		Обозначение	Кол-во, шт	Примечание
Расходомер-счетчик КАРАТ-523	А	СМАФ.407251.004-01	1	Помещаются в упаковочную тару
	В	СМАФ.407251.004-02		
	С	СМАФ.407251.004-03		
Паспорт (ПС)	А, В, С	СМАФ.407251.004 ПС	1	
Руководство пользователя (РП)	А	СМАФ.407251.004-01 РП	1	
	В	СМАФ.407251.004-02 РП		
	С	СМАФ.407251.004-03 РП		

Продолжение таблицы 6

Руководство по эксплуатации (РЭ)	A	СМАФ.407251.004-01 РЭ	–	Размещается в свободном доступе на сайте www.karat-npo.com
	B	СМАФ.407251.004-02 РЭ		
	C	СМАФ.407251.004-03 РЭ		
Инструкция по монтажу (ИМ)	A, B, C	СМАФ.407251.004 ИМ	–	

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в подразделе 1.4 «Устройство и работа» документа СМАФ.407251.004-XX РЭ «Расходомеры-счётчики КАРАТ-523-Х».

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»;

ТУ 26.51.63-028-32277111-2024 Расходомеры-счетчики КАРАТ-523. Технические условия.

Правообладатель

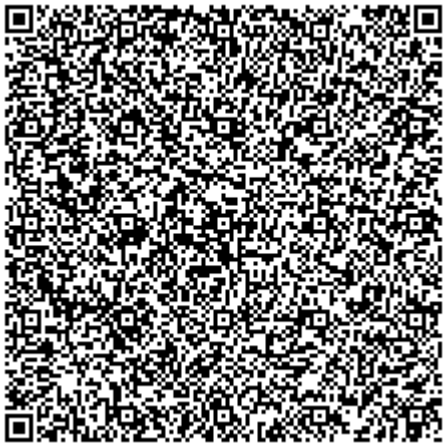
Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)
ИНН 6660080162
Юридический адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312
Телефон (факс): (343) 222-23-06, 222-23-07
E-mail: ekb@karat-npo.ru
Web-сайт: www.karat-npo.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Уралтехнология» (ООО НПП «Уралтехнология»)
ИНН 6660080162
Адрес: 620078, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 51, ком. 312
Телефон (факс): (343) 222-23-06, 222-23-07
E-mail: ekb@karat-npo.ru
Web-сайт: www.karat-npo.com

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: (8412) 49-82-65
E-mail: info@penzacsm.ru
Web-сайт: www.penzacsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94202-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные геометрических параметров проката SMGsteel

Назначение средства измерений

Системы измерительные геометрических параметров проката SMGsteel (далее – системы) предназначены для бесконтактных измерений длины, ширины и отклонений формы листового проката.

Описание средства измерений

Конструктивно система состоит из: системы датчиков, включающей лазерные 2D профилометры в количестве 21 шт., лазерного датчика скорости/длины, смонтированных на несущей металлоконструкции над транспортным рольгангом; контроллера синхронизации лазерных 2D профилометров, сетевого коммутатора, модуля ввода/вывода дискретных сигналов, устройства светозвуковой сигнализации расположенных в шкафу управления ШУ1 на грузовой раме измерительной платформы; вычислительного блока, источника бесперебойного питания, монитора, устройства для организации удаленного рабочего места и пульта управления бригадира по перемещению, расположенных в шкафу управления ШУ2; электронного пульта управления, компьютерного оборудования с программным обеспечением, комплекта технических средств для настройки и поверки, распределительного шкафа, сигнальных интерфейсов и соединительных кабелей.

Принцип действия систем при измерении отклонений от плоскостности и серповидности основан на применении лазерной линейной триангуляции, т.е. на освещении лазерными датчиками под определенным углом объекта измерений и регистрации отраженной проекции линий лазерного излучения с помощью фоточувствительных элементов. Системой предусмотрено синхронное измерение в трех поперечных сечениях листа равноудаленных на расстояние 500 мм друг от друга, что позволяет производить измерение отклонений от плоскостности на длине один метр одним снимком и минимизировать влияние вибраций и колебаний листа. Для измерений длины листа используется измеритель скорости и длины бесконтактный LS9500-410 производства «Beta LaserMike», представляющий собой двухлучевую интерферометрическую систему, принцип измерений которой основан на применении лазерного доплеровского измерения скоростей (LDV) и при интегрировании по времени для измерения длины.

Для измерений ширины система выдает положение, ширину и яркость лазерных линий, которые она распознает и путем анализа вычисляются координаты точек поверхности объекта измерений, на которой присутствует лазерный луч. Система производит последовательное измерение расстояний от базовой поверхности до поверхности измеряемого листа в поперечных сечениях.

При измерении косины реза используется измеренная длина листа и координаты торцевых кромок листа, полученные с продольно размещенных шести лазерных 2D профилометров.

К системам данного типа относятся Системы измерительные геометрических параметров проката SMGsteel с заводскими №№ 15006944, 15006945, которые указаны на маркировочной табличке, расположенной на несущей металлоконструкции над роликовым рольгангом и на двери шкафа управления.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование системы не предусмотрено.

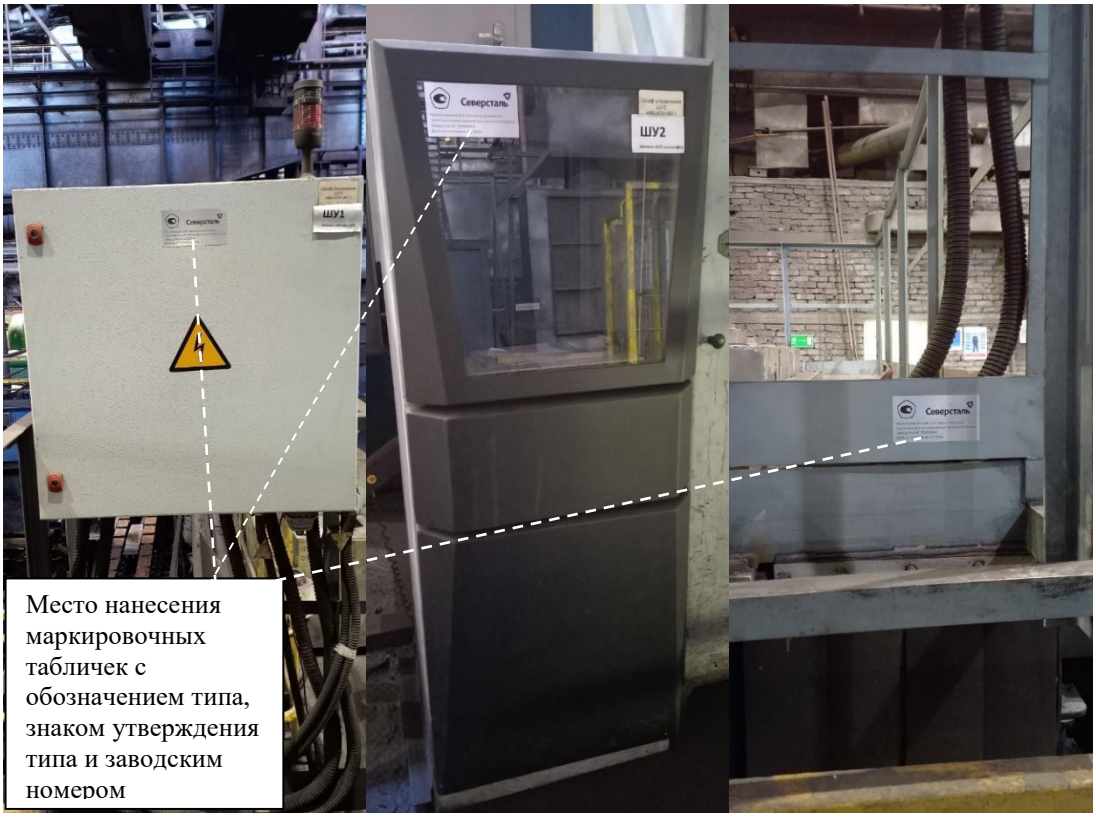
Общий вид системы с указанием заводского номера, состоящего из арабских цифр наносенного на маркировочную табличку типографским методом, представлен на рисунке 1.

Основные элементы системы имеют маркировку, содержащую:

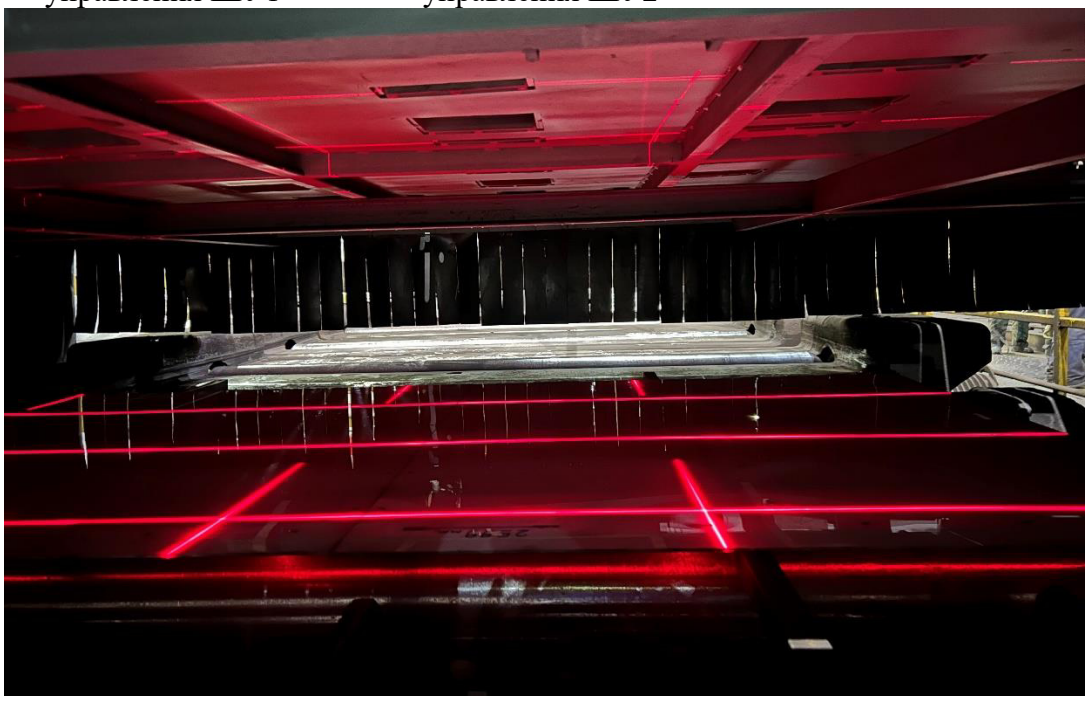
– наименование предприятия-изготовителя;
– обозначение типа;
– заводской номер;
– дата изготовления;
– знак утверждения типа.



а) – Вид сверху



б) - Шкаф управления ШУ1 в) – Шкаф управления ШУ2 г) - Металлоконструкция



д) – Зона измерений

Рисунок 1 – Общий вид основных элементов систем измерительных геометрических параметров проката SMGsteel с обозначением мест нанесения заводских номера

Программное обеспечение

Система имеет автономное программное обеспечение (ПО), предназначенное для сбора, обработки результатов измерений, отображения их на мониторе, сохранения результатов измерений. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически-значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	SMGsteel
Номер версии ПО	1.2.0.X*
Цифровой идентификатор ПО	-

_____

* - где X не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений ширины листа, мм	от 1400 до 2600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ширины листа, мм	± 1
Диапазон измерений длины листа, мм	от 4000 до 12500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длины листа, %	± 0,03
Диапазон измерений отклонений от прямолинейности (серповидности), мм	от 0 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от прямолинейности (серповидности), мм/м	± 1
Диапазон измерений отклонений от плоскостности (с учетом толщины листа), мм	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности, мм/м	± 1
Диапазон измерений отклонений от перпендикулярности (косины реза), мм	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от перпендикулярности (косины реза), мм	± 1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные размеры рабочей поверхности калибратора 4581.11.000, мм	2200 × 1500
Номинальные размеры рабочей поверхности калибратора 4581.09.000, мм	1400 × 1500
Номинальные размеры рабочей поверхности калибратора 4581.12.000, мм	2600 × 1500
Допускаемые отклонения от номинальных размеров калибраторов, мм	± 5
Номинальные размеры рабочей поверхности поверочного профиля, мм	250 × 2000
Допуск плоскостности рабочей поверхности поверочного профиля, мкм	20
Характеристики объекта измерений: - ширина, мм - длина, мм - толщина, мм	 от 1400 до 2600 от 4000 до 12500 от 8 до 50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	 от +15 до +25 80
Габаритные размеры элементов системы, мм, не более Измерительный модуль: высота длина ширина Шкаф управления ШУ1: высота ширина глубина Шкаф обработки ШУ2: высота ширина глубина	 2670 4836 3792 760 760 300 1700 600 636
Масса, кг, не более измерительный модуль шкаф управления ШУ1 шкаф обработки ШУ2	 2200 60 110

Знак утверждения типа
наносится на маркировочную табличку и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная геометрических параметров проката	SMGsteel	1 шт.
Настроечный комплект.	-	1 компл.
Комплект технических средств для настройки и поверки	-	1 компл.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2.2 «Принцип работы» документа «Система измерительная геометрических параметров проката SMGsteel. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Локальная поверочная схема для систем измерений отклонений от плоскостности.

Правообладатель

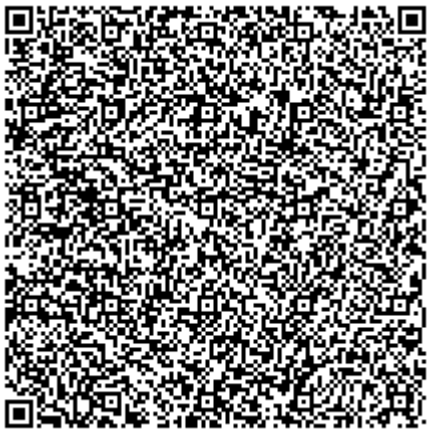
Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»)
ИНН 3528000597
Адрес юридического лица:162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Мира, д. 30

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Северсталь» (ПАО «Северсталь»)
ИНН 3528000597
Адрес:162608, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Мира, д. 30

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94203-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М12

Назначение средства измерений

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М12 (далее – зонды КМУТ) предназначены для измерений параметров сетей передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия зондов КМУТ основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик этого трафика при прохождении по сети связи, анализа измеренных характеристик с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости функционирования каналов сети связи.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени зонда КМУТ, синхронизованной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Измерению подлежат характеристики трафика между зондами КМУТ или зондами КМУТ и серверами Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (далее – Системы КМУТ), в том числе центральным сервером.

Зонды КМУТ обладают следующими функциональными возможностями:

- измерение характеристик трафика в сети связи с пропускной способностью до 1 Гбит/с;
- измерение характеристик трафика в сети связи, в том числе с подключением по волоконно-оптическим линиям связи;
- резервирование каналов связи (услуг связи) с использованием протокола динамической маршрутизации BGP;
- одновременный контроль характеристик трафика двух независимых каналов связи;
- обеспечение отказоустойчивости электропитания за счет наличия двух внешних, независимых импульсных блоков электропитания;
- определение наличия напряжения в сети электропитания с привязкой к системной шкале времени (режим синхронизации от сервера Системы КМУТ) относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), хранение в памяти и выдача информации на сервер центрального узла Системы КМУТ о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания.

Обеспечение дополнительной фильтрации трафика на зонде КМУТ достигается за счет увеличения количества правил фильтрации. Все пакеты, приходящие на зонд КМУТ, будут дополнительно оцениваться и обрабатываться вычислительным ядром зонда КМУТ.

Обеспечивается удаленное соединение с зондом КМУТ с помощью защищенных криптографических протоколов.

Обеспечивается контроль процесса загрузки операционной системы зонда КМУТ и защита его системного программного обеспечения за счет отдельного микропроцессора российского производства, установленного на дополнительной плате (модуль доверенной загрузки).

Конструктивно зонды КМУТ выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы. На боковых панелях корпусов расположены соответствующие разъемы для подключения к сети связи, подачи электропитания. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из штампованного металла или пластика и имеют съемную боковую или нижнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов. Корпус зонда КМУТ имеет эффективное пассивное охлаждение конструкции «корпус-радиатор». На лицевой панели располагаются индикаторы состояния зонда КМУТ.

Нанесение знака поверки на корпус зондов КМУТ не предусмотрено. Заводские номера в буквенно-цифровом формате наносятся типографским способом на наклейку, распложенную на задней панели Зондов в форме информационной таблички. Также считывание заводского номера возможно по специальной команде в интерфейсе командной строки.

Внешний вид Зондов КМУТ и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунках 1 и 2. Пломбирование зондов предусмотрено на болтах крепления корпуса к задней панели зондов.



Рисунок 1 – Внешний вид зонда КМУТ М12



Рисунок 2 – Внешний вид задней панели зонда КМУТ М12

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) зондов КМУТ состоит из ПО периферийного узла КМУТ («ЭХО-Зонд») 2.0. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭХО – Зонд 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Конструкция зондов КМУТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 104 857 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где K – количество переданной информации (данных) байт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ K
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	±0,3
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с	от 100 до $0{,}5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	±1
Диапазон измерений скорости передаваемой информации, кбит/с	от 100 до $0{,}9 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости передаваемой информации, %	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	±0,3
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1{,}5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	±1
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	±1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов	$\pm 3{,}0 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока частотой 50 ± 5 Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более:	36
Габаритные размеры (ширина × высота х глубина), мм, не более:	243 × 33 × 148
Масса, кг, не более:	1,5
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

Наносится типографским способом на руководство по эксплуатации или на верхние панели зондов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	КМУТ М12	1
Комплект принадлежностей	–	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РМБТ.466961.007-001 РЭ	1 экз.
Формуляр	РМБТ.466961.007-001 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе Приложение Б руководства по эксплуатации РМБТ.466961.007-001 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (раздел: 7.2, 7.3);

РМБТ.466961.007-001 ТУ «Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М12. Технические условия».

Правообладатель

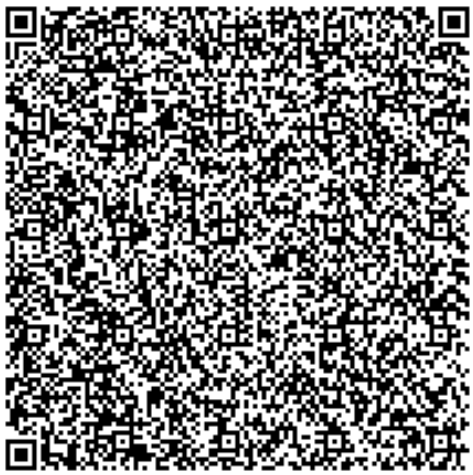
Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН 5047109034
Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф 201
Почтовый адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН 5047109034
Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201
Адрес места осуществления деятельности: 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2, стр. 26
Телефон (факс): +7 (495) 785-57-50
E-mail: post@kmyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Мера ТИ» (ООО «Мера ТИ»)
ИНН 5047280627
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, помещ. 108, 109
Телефон (факс): +7 (495) 785-57-31
E-mail: info@merati.tech
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314730.



УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94204-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М13

Назначение средства измерений

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М13 (далее – зонды КМУТ) предназначены для измерений параметров сетей передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия зондов КМУТ основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик этого трафика при прохождении по сети связи, анализа измеренных характеристик с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости функционирования каналов сети связи.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени зонда КМУТ, синхронизованной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Измерению подлежат характеристики трафика между зондами КМУТ или зондами КМУТ и серверами Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (далее – Системы КМУТ), в том числе центральным сервером.

Зонды КМУТ обладают следующими функциональными возможностями:

- измерение характеристик трафика в сети связи с пропускной способностью до 1 Гбит/с;
- резервирование каналов связи (услуг связи) с использованием протокола динамической маршрутизации BGP;
- одновременный контроль характеристик трафика двух независимых каналов связи;
- определение наличия напряжения в сети электропитания с привязкой к системной шкале времени (режим синхронизации от сервера Системы КМУТ) относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), хранение в памяти и выдача информации на сервер центрального узла Системы КМУТ о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания.

Обеспечение дополнительной фильтрации трафика на зонде КМУТ достигается за счет увеличения количества правил фильтрации. Все пакеты, приходящие на зонд КМУТ, будут дополнительно оцениваться и обрабатываться вычислительным ядром зонда КМУТ.

Обеспечивается удаленное соединение с зондом КМУТ с помощью защищенных криптографических протоколов.

Обеспечивается контроль процесса загрузки операционной системы зонда КМУТ и защита его системного программного обеспечения за счет отдельного микропроцессора российского производства, установленного на дополнительной плате (модуль доверенной загрузки).

Конструктивно зонды КМУТ выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы. На боковых панелях корпусов расположены соответствующие разъемы для подключения к сети связи, подачи электропитания. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из штампованного металла или пластика и имеют съемную боковую или нижнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов. Корпус зонда КМУТ имеет эффективное пассивное охлаждение конструкции «корпус-радиатор». На лицевой панели располагаются индикаторы состояния зонда КМУТ.

Нанесение знака поверки на корпус зондов КМУТ не предусмотрено. Заводские номера в буквенно-цифровом формате наносятся типографским способом на наклейку, распложенную на задней панели Зондов в форме информационной таблички. Также считывание заводского номера возможно по специальной команде в интерфейсе командной строки.

Внешний вид Зондов КМУТ и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунках 1 и 2. Пломбирование зондов предусмотрено на болтах крепления корпуса к задней панели зондов.



Рисунок 1 – Внешний вид зонда КМУТ М13

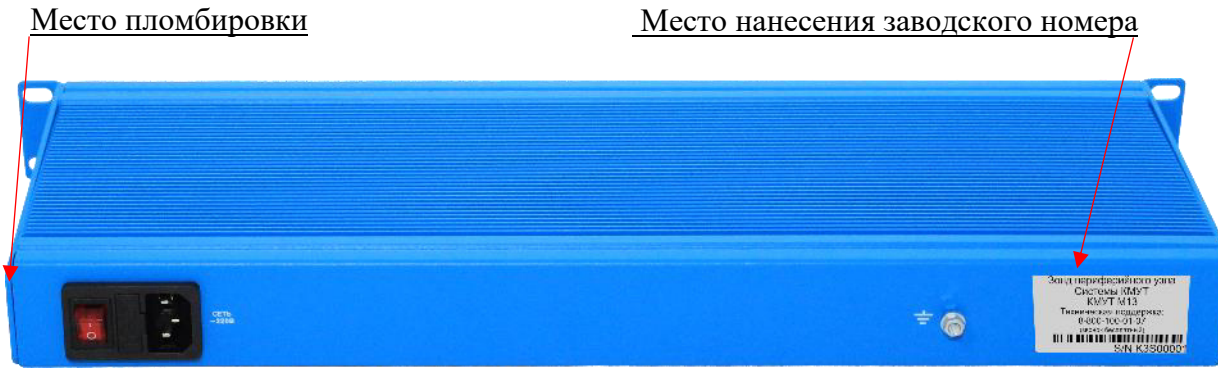


Рисунок 2 – Внешний вид задней панели зонда КМУТ М13

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) зондов КМУТ состоит из ПО периферийного узла КМУТ («ЭХО-Зонд») 2.0. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭХО – Зонд 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Конструкция зондов КМУТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 104 857 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где K – количество переданной информации (данных) байт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ K
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	±0,3
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с	от 100 до $0{,}5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	±1
Диапазон измерений скорости передаваемой информации, кбит/с	от 100 до $0{,}9 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости передаваемой информации, %	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	±0,3
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1{,}5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	±1
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	±1
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов	$\pm 3{,}0 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока частотой 50 ± 5 Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более:	36
Габаритные размеры (ширина × высота х глубина), мм, не более:	450 × 44 × 148
Масса, кг, не более:	3
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на руководство по эксплуатации или на верхние панели зондов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	КМУТ М13	1
Комплект принадлежностей	–	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РМБТ.466961.007-002 РЭ	1 экз.
Формуляр	РМБТ.466961.007-002 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе Приложение Б руководства по эксплуатации РМБТ.466961.007-002 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентяьря 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18.08.2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (разделы: 7.2, 7.3);

РМБТ.466961.007-002 ТУ «Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М13. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН 5047109034
Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф 201
Почтовый адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН 5047109034
Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201
Адрес места осуществления деятельности: 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2, стр. 26
Телефон (факс): +7 (495) 785-57-50
E-mail: post@kmyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Мера ТИ» (ООО «Мера ТИ»)
ИНН 5047280627
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, помещ. 108, 109
Телефон (факс): +7 (495) 785-57-31
E-mail: info@merati.tech
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314730.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94205-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М14

Назначение средства измерений

Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М14 (далее – зонды КМУТ) предназначены для измерений параметров сетей передачи данных.

Описание средства измерений

Принцип действия зондов КМУТ основан на формировании тестового трафика в активных соединениях сети связи, измерении и регистрации характеристик этого трафика при прохождении по сети связи, анализа измеренных характеристик с целью получения статистических оценок целостности и устойчивости функционирования каналов сети связи.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени зонда КМУТ, синхронизованной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Измерению подлежат характеристики трафика между зондами КМУТ или зондами КМУТ и серверами Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (далее – Системы КМУТ), в том числе центральным сервером.

Зонды КМУТ обладают следующими функциональными возможностями:

- измерение характеристик трафика в сети связи с пропускной способностью до 1 Гбит/с;
- измерение характеристик трафика в сети связи, в том числе с подключением по волоконно-оптическим линиям связи;
- резервирование каналов связи (услуг связи) с использованием протокола динамической маршрутизации BGP;
- одновременный контроль характеристик трафика двух независимых каналов связи;
- обеспечение отказоустойчивости электропитания за счет наличия двух внешних, независимых импульсных блоков электропитания;
- определение наличия напряжения в сети электропитания с привязкой к системной шкале времени (режим синхронизации от сервера Системы КМУТ) относительно национальной шкалы времени РФ UTC (SU), хранение в памяти и выдача информации на сервер центрального узла Системы КМУТ о событиях выключения, временного интервала отсутствия и включения электропитания.

Обеспечение дополнительной фильтрации трафика на зонде КМУТ достигается за счет увеличения количества правил фильтрации. Все пакеты, приходящие на зонд КМУТ, будут дополнительно оцениваться и обрабатываться вычислительным ядром зонда КМУТ.

Обеспечивается удаленное соединение с зондом КМУТ с помощью защищенных криптографических протоколов.

Обеспечивается контроль процесса загрузки операционной системы зонда КМУТ и защита его системного программного обеспечения за счет отдельного микропроцессора российского производства, установленного на дополнительной плате (модуль доверенной загрузки).

Конструктивно зонды КМУТ выполнены в виде моноблоков, в которых размещены специализированные электронные платы. На боковых панелях корпусов расположены соответствующие разъемы для подключения к сети связи, подачи электропитания. Защитные корпуса моноблоков изготавливаются из штампованного металла или пластика и имеют съемную боковую или нижнюю панель, крепление которой осуществляется с помощью винтов. Корпус зонда КМУТ имеет эффективное пассивное охлаждение конструкции «корпус-радиатор». На лицевой панели располагаются индикаторы состояния зонда КМУТ.

Нанесение знака поверки на корпус зондов КМУТ не предусмотрено. Заводские номера в буквенно-цифровом формате наносятся типографским способом на наклейку, распложенную на задней панели Зондов в форме информационной таблички. Также считывание заводского номера возможно по специальной команде в интерфейсе командной строки.

Внешний вид Зондов КМУТ и место нанесения знака утверждения типа показаны на рисунках 1 и 2. Пломбирование зондов предусмотрено на болтах крепления корпуса к задней панели зондов.



Рисунок 1 – Внешний вид зонда КМУТ М14

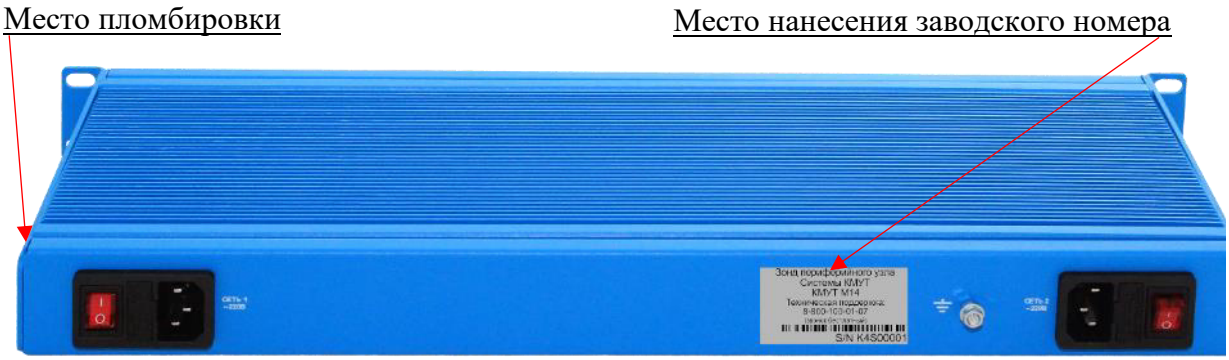


Рисунок 2 – Внешний вид задней панели зонда КМУТ М14

Программное обеспечение

Программное обеспечения (ПО) зондов КМУТ состоит из ПО периферийного узла КМУТ («ЭХО-Зонд») 2.0. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ЭХО – Зонд 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4
Цифровой идентификатор ПО	указывается в формуляре
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	md5

Конструкция зондов КМУТ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО не требуется, уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений количества переданной (принятой) информации (данных), байт	от 1 до 104 857 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации (данных) при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества переданной (принятой) информации при передаче количества информации более 100 кбайт, где K – количество переданной информации (данных) байт, байт	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$ K
Диапазон измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продолжительности (длительности) сеансов передачи данных, с	±0,3
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, кбит/с	от 100 до $0{,}5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	±1
Диапазон измерений скорости передаваемой информации, кбит/с	от 100 до $0{,}9 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений скорости передаваемой информации, %	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации шкалы времени относительно национальной шкалы времени UTC (SU), с	±0,3
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных (PD), мкс	от 0 до $1{,}5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных в диапазоне, %	±1
Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), мкс	от 0 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных (PDV), %	±1
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных (PL)	от 0 до 1

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента потерь пакетов	$\pm 3{,}0 \cdot 10^{-5}$

Таблица 3 – Основные технические характеристики зондов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока частотой 50 ± 5 Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более:	36
Габаритные размеры (ширина × высота х глубина), мм, не более:	450 × 44 × 148
Масса, кг, не более:	3
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на руководство по эксплуатации или на верхние панели зондов в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Зонд периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком	КМУТ М14	1
Комплект принадлежностей	–	1 комплект
Руководство по эксплуатации	РМБТ.466961.007-003 РЭ	1 экз.
Формуляр	РМБТ.466961.007-003 ФО	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе Приложение Б руководства по эксплуатации РМБТ.466961.007-003 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1707 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (разделы: 7.2, 7.3);

РМБТ.466961.007-003 ТУ «Зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ М14. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН 5047109034
Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф 201
Почтовый адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Контроль ИТ» (ООО «Контроль ИТ»)
ИНН 5047109034
Юридический адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, оф. 201
Адрес места осуществления деятельности: 141400, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2, стр. 26
Телефон (факс): +7 (495) 785-57-50
E-mail: post@kmyt.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Мера ТИ» (ООО «Мера ТИ»)
ИНН 5047280627
Адрес: 141401, Московская обл., г. Химки, ул. Рабочая, д. 2а, к. 26, помещ. 108, 109
Телефон (факс): +7 (495) 785-57-31
E-mail: info@merati.tech
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314730.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» декабря 2024 г. № 3076

Регистрационный № 94206-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры оптико-эмиссионные портативные Metal Power

Назначение средства измерений

Спектрометры оптико-эмиссионные портативные Metal Power (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов в металлах и сплавах.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на методе эмиссионного спектрального анализа с возбуждением пробы с помощью искры. Интенсивность эмиссионного излучения пропорциональна массовой доле элементов в пробе.

Конструктивно спектрометры выполнены в виде мобильных приборов, блоки которых расположены на колесном шасси. Спектрометры состоят из оптико-электронного блока и выносного источника эмиссионного излучения (зонда) в виде пистолета, соединенных между собой специальным кабелем. В состав оптико-электронного блока входят оптическая система по схеме Пашен-Рунге с голографической дифракционной решеткой и системой регистрации эмиссионного излучения на основе светочувствительных детекторов (CCD или CMOS-матрицы), генератор электрического разряда, управляющая электроника, блок аккумуляторных батарей. В корпус спектрометров встроен управляющий работой спектрометра компьютер со специализированным программным обеспечением и сенсорным экраном. Для продувки электрода и искровой камеры зонда используется аргон из баллона с чистотой не менее 99,9998 % (в комплектность спектрометров не входит).

С помощью генератора электрического разряда между пробой и электродом выносного источника эмиссионного излучения создается низковольтная искра или дуга (в зависимости от используемого выносного зонда). Излучение плазмы по оптоволокну подается в оптико-электронный блок, где происходит разложение эмиссионного излучения в спектр и при помощи светочувствительных детекторов фиксируется интенсивность излучения на выбранных для целевого компонента пробы длинах волн, а также интенсивность излучения линий основного элемента анализируемого сплава. Массовая доля элемента пробы определяется по градуировочным зависимостям между интенсивностью эмиссионного излучения компонента пробы на заданной длине волны, отнесенной к линии основного элемента анализируемого сплава, и массовой долей элемента в градуировочных образцах.

В зависимости от заказа спектрометры поставляются с одним или несколькими зондами: Arc, Spark, UV Smart, UVis Smart.

Программное обеспечение спектрометров поставляется по заказу с требуемыми для анализа «основами» – аналитическими программами для измерений массовой доли элементов в различных металлах и сплавах.

Спектрометры могут работать как от сети электропитания, так и от встроенного блока аккумуляторных батарей.

Спектрометры выпускаются следующих моделей: Metavision-MX, Metavision-MX+. Модели отличаются между собой техническими и метрологическими характеристиками.

Корпуса спектрометров изготовлены из металлических сплавов, пластиков и окрашены в цвета в соответствии с технической документацией производителя.

Каждый экземпляр спектрометров имеет серийный номер, расположенный на табличке на задней стороне спектрометра. Серийный номер имеет цифровой формат и наносится типографским или иным способом. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид спектрометров и место нанесения серийного номера представлены на рисунках 1-2.



а) спектрометры модели Metavision-MX б) спектрометры модели Metavision-MX+

Рисунок 1 – Общий вид спектрометров оптико-эмиссионных портативных Metal Power

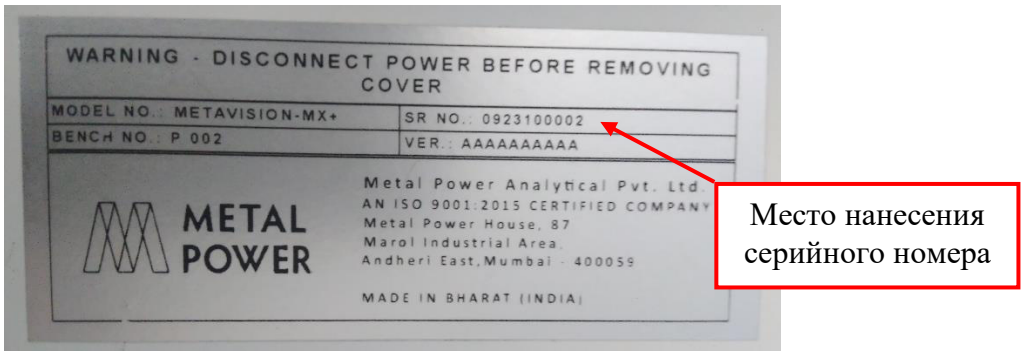


Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

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

Программное обеспечение

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

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

Идентификационные данные ПО спектрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	The Analyst
Номер версии ПО (идентификационный номер ПО)	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	–

_____

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели	
	Metavision-MX	Metavision-MX+
Диапазон измерений массовой доли элементов, %	от 0,001 до 50,0	от 0,0005 до 50,0
Предел допускаемого относительного среднего квадратического отклонения результатов измерений выходного сигнала, %, в поддиапазонах измерений:		
- от 0,0005 % до 0,01 % включ.	-	15
- от 0,001 % до 0,01 % включ.	15	-
- св. 0,01 % до 0,1 % включ.	10	10
- св. 0,1 % до 1,0 % включ.	8	8
- св. 1,0 % до 50,0 %	5	5
Чувствительность, усл. ед./%, не менее*	1500	

_____

*Значение нормировано для интенсивности излучения марганца на длине волны (293 ± 2) нм; диапазон значений массовой доли марганца в стандартном образце – от 0,1 % до 1,6 %.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модели	
	Metavision-MX	Metavision-MX+
Спектральный диапазон, нм	от 160 до 420	от 160 до 671
Параметры электрического питания 1) от сети электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц 2) от встроенного блока аккумуляторных батарей: - номинальное напряжение постоянного тока, В	 от 85 до 265 от 47 до 63 25	
Потребляемая мощность, В·А, не более	600	
Габаритные размеры оптико-электронного блока, мм, не более: - высота - ширина - длина	 1100 582 670	
Масса, кг, не более	65	70
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	 от +5 до +50 от 20 до 80	

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр оптико-эмиссионный портативный*	Metal Power	1 шт.
Программное обеспечение (встроенное)	ПО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

_____
*В зависимости от заказа спектрометр поставляется с зондами (одним или несколькими): Arc, Spark, UV Smart, UVis Smart.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документах:
– «Спектрометры оптико-эмиссионные Metal Power. Модель Metavision-MX. Руководство по эксплуатации» (раздел 7 «Начало использования Metavision-MX»);
– «Спектрометры оптико-эмиссионные Metal Power. Модель Metavision-MX+. Руководство по эксплуатации» (раздел 7 «Начало использования Metavision-MX+»).

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

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Техническая документация фирмы «METAL POWER ANALYTICAL PVT. LTD», Индия.

Правообладатель

Фирма «METAL POWER ANALYTICAL PVT. LTD», Индия

Адрес: 87, Metal Power House Plot No. 14, Marol Co-operative Industrial Estate Andheri (East) Mumbai - 400 059, BHARAT (INDIA)

Изготовитель

Фирма «METAL POWER ANALYTICAL PVT. LTD», Индия

Адрес: 87, Metal Power House Plot No. 14, Marol Co-operative Industrial Estate Andheri (East) Mumbai - 400 059, BHARAT (INDIA)

Испытательный центр

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

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

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