

Регистрационный № 16861-08

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры радиоволновые УЛМ

Назначение средства измерений

Уровнемеры радиоволновые УЛМ (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня в закрытых и открытых резервуарах как агрессивных и взрывоопасных, так и обычных жидких, вязких и сыпучих веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на излучении непрерывного частотно-модулированного радиосигнала и приеме отраженного радиосигнала от поверхности контролируемого продукта, уровень которого измеряется. При этом измеряется расстояние от уровнемера до поверхности измеряемого вещества и осуществляется пересчет этого расстояния в уровень заполнения резервуара. Полученные значения преобразуются в цифровой (HART, Modbus (RS-485)) и аналоговый (от 4 до 20 мА) сигналы для передачи на устройства индикации.

Уровнемер монтируется над поверхностью измеряемого вещества.

Конструктивно уровнемеры состоят из блока электроники и антенны, которые расположены в едином корпусе. Уровнемеры измеряют расстояние от базовой плоскости, которой является поверхность крепления присоединительного фланца, до поверхности измеряемого продукта.

Система обозначения уровнемеров имеет следующий вид:

УЛМ-Х₁-Х₂-Х₃-Х₄-Х₅-Х₆, где

- Х₁ – модификация уровнемера: -11, -11А1, -11А2, -31, -31А1, -31А2.
- Х₂ – комплектация аналоговым выходным сигналом: НF - наличие, 0 – отсутствие;
- Х₃ – диаметр антенны: F – диаметр антенны 50 мм, 0 – диаметр антенны 68 мм;
- Х₄ – диапазон измерений: LC – сокращенный на 50 %, 0 – полный;
- Х₅ – напряжение питания: А – переменный ток 220 В, 0 – постоянный ток 24 В;
- Х₆ – для взрывозащищенного исполнения: тип кабельного ввода уровнемера взрывозащищенного исполнения, М – для кабеля без брони, проложенного в металлорукаве, Б – для бронированного кабеля; Т – для кабеля без брони, проложенного в трубе;
- Х₆ – для общепромышленного исполнения: материал корпуса уровнемера: М – алюминий с покраской; Р – конструкционный пластик.

Уровнемеры УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2 имеют взрывозащищенное исполнение. УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2 имеют общепромышленное исполнение.

Рекомендации по применению уровнемеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Рекомендации по применению уровнемеров

Модификация уровнемера	Рекомендации по применению
УЛМ-11(-HF, -HF-F); УЛМ-31(-HF, -HF-F)	Учетные операции, жидкие и сыпучие среды
УЛМ-11A1(-HF); УЛМ-31A1(-HF)	Технологический контроль, сыпучие среды
УЛМ-31A1(-HF-F); УЛМ-11A1(-HF-F); УЛМ-11A2; УЛМ-31A2	Технологический контроль, жидкие среды

В электронном блоке уровнемеров имеется модуль самодиагностики, который контролирует работоспособность уровнемера. Результаты самодиагностики могут быть переданы в виде выходных сигналов уровнемера.

Для конфигурирования уровнемеров и их диагностики при помощи персонального компьютера может использоваться сервисная программа «Конфигуратор» (Ulmcfg).

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом ударного клеймения на маркировочную табличку, расположенную на корпусе уровнемеров.

Пломбирование уровнемеров производится при помощи этикетки с защитным слоем. Этикетка после удаления оставляет трудно удаляемый слой.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров

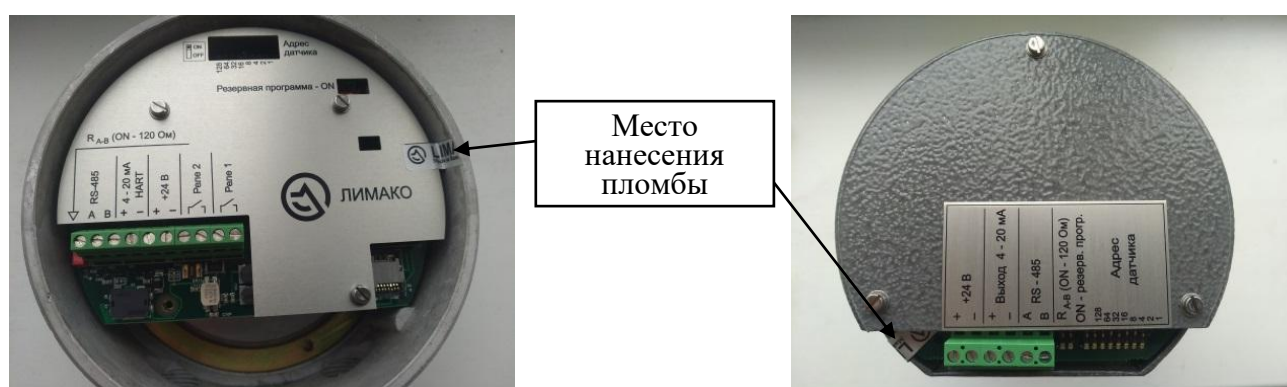


Рисунок 2 – Место нанесения пломбы от несанкционированного доступа



Уровнемеры модификации -11, -11A1, -11A2

Уровнемеры модификации -31, -31A, -31A2

Рисунок 3 – Общий вид (схема) маркировочной таблички

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) уровнемеров используется для расчетов и обработки результатов измерений (метрологически значимая часть), конфигурирования уровнемера для конкретного применения, самодиагностики (служебная часть). Метрологически значимая часть ПО находится в защищенной от перезаписи или стирания области внутренней памяти, доступ к которой по каналам связи невозможен. Для защиты от несанкционированного доступа к служебной части ПО предусмотрена защита паролем.

Идентификационное наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

- X – идентификационный номер метрологически значимой части ПО, обозначается 01;
- Y.Z – идентификационный номер текущей версии служебной части ПО, обозначается

000 – 999.000 – 999.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ULM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.Y.Z
Цифровой индикатор ПО	не отображается
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня, м: – УЛМ-11, УЛМ-31 – УЛМ-11А1, УЛМ-31А1 – УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	от 0,6 до 30,0 от 0,6 до 30,0 от 0,6 до 15,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня по цифровому каналу, мм: – УЛМ-11, УЛМ-31 – УЛМ-11А1, УЛМ-31А1 – УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	±1 ±3 ±10
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды от +20 °С, мм/°С	0,016
Пределы допускаемой приведенной к полному диапазону измерений уровня погрешности преобразований в аналоговый сигнал в виде силы постоянного тока 4-20 мА, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений сыпучего продукта, мм	±0,8d ¹⁾
Выходные сигналы: – цифровые – аналоговый, мА	RS-485, HART от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности, вызванной преобразованием цифрового кода в аналоговый сигнал, %	±0,25
¹⁾ где d – средний размер фракции сыпучего продукта, используемый у заказчика.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 18 до 36 от 198 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более: – УЛМ-11, УЛМ-11А1 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-11А2, УЛМ-31А2	70 6
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2 б) атмосферное давление, кПа в) относительная влажность (при температуре +35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги), %, не более	от -50 до +50* от -40 до +50 от 84,0 до 106,7 95
Габаритные размеры, мм, не более: а) УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2: – высота – ширина – длина б) УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2: – высота – ширина – длина	290 235 170 170 210 150
Масса без фланцев, кг, не более: – УЛМ-11 – УЛМ-11А1, УЛМ-11А2 – УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2	8 7 4
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
Маркировка взрывозащиты уровнемеров УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2	0/1 Ex db IIB T6 Ga/Gb, Ex ta/tb IIIC T80°C Da/Db, 1Ex db IIB T6 Gb, Ex tb IIIC T80°C Db
* от минус 60 °С по индивидуальному заказу.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе уровнемеров, методом печати на металле и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Уровнемер радиоволновый ¹⁾	УЛМ-11, УЛМ-11А1, УЛМ-11А2, УЛМ-31, УЛМ-31А1, УЛМ-31А2	1
Комплект запасных частей ¹⁾	–	1
Комплект монтажных принадлежностей ¹⁾	–	1
Паспорт	УЛМ.0.01.000ПС	1
Руководство по эксплуатации и монтажу ¹⁾	УЛМ.0.01.000РЭ, УЛМ.0.02.000РЭ	1
Программное обеспечение «Конфигуратор»	–	1
¹⁾ в соответствии с заказом.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Принцип работы» руководства по эксплуатации УЛМ.0.01.000РЭ (УЛМ.0.02.000РЭ).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.

Общие технические требования и методы испытаний

УЛМ0.01.002ТУ Уровнемеры радиоволновые УЛМ. Технические условия

Правообладатель

Акционерное общество «ЛИМАКО»

(АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская обл., г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Изготовитель

Акционерное общество «ЛИМАКО»

(АО «ЛИМАКО»)

ИНН 7103000541

Юридический адрес: 300057, Тульская обл., г. Тула, ул. Пузакова, д. 44, кв. 30

Адрес места осуществления деятельности: 300028, Тульская обл., г. Тула, ул. Болдина,

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тульской области»

(ФБУ «Тульский ЦСМ»)

Адрес: 300028, г. Тула, ул. Болдина, д. 91

Тел./факс: +7 (4872)-24-70-35

Web-сайт: <http://www.tulacsm.ru>

E-mail: csm@uncnet.ru

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, этаж 4, помещ. I, ком. 28

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

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312126

Регистрационный № 22979-02

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы фотометрические счетные механических примесей ГРАН-152

Назначение средства измерений

Анализаторы фотометрические счетные механических примесей ГРАН-152 (далее анализаторы) предназначены для измерений в жидкостях числа взвешенных частиц различных размеров, их классификации по размерным группам и определения класса чистоты в соответствии с нормами ГОСТ 17216 «Промышленная чистота. Классы чистоты жидкостей».

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на фотометрическом методе измерения поглощенной части светового потока, обусловленной пересечением частицей поперечного сечения потока. Измерения проводятся дифференцировано при каждом пересечении частиц.

В результате на выходе первичного преобразователя формируется измерительный сигнал, представляющий последовательность электрических импульсов с амплитудами, пропорциональными поперечным сечениям частиц, а количество импульсов соответствует количеству частиц в жидкости. Электрические импульсы поступают на входы пяти амплитудных компараторов, посредством которых классифицируются на пять размерных групп.

Далее программа обработки анализатора в зависимости от количества зарегистрированных частиц определяет класс чистоты анализируемой жидкости.

Анализаторы фотометрические счетные механических примесей ГРАН-152 состоят из первичного фотометрического счетного преобразователя, микропроцессорного блока управления, насос-дозатора и автоматической системы калибровки выполненных в едином корпусе.

Анализаторы фотометрические счетные механических примесей ГРАН-152 выпускаются в следующих модификациях ГРАН-152, ГРАН-152.1, ГРАН-152.2 которые отличаются химической стойкостью гидравлических коммуникаций, возможностью определения распределения частиц по «весу».

ГРАН-152-ДСКШ.414216.131 - базовая модель анализатора фотометрического счетного механических примесей для анализа турбинных и изоляционных масел, воды и других жидкостей, химически нейтральных по отношению к силиконовым трубкам;

ГРАН-152.1-ДСКШ.414216.131-01 - специализированная модель для анализа агрессивных жидкостей (АВИА ГСМ и др.), с возможностью регистрации частиц в шести размерных группах: (от 5 до 10мкм), (от 10 до 25мкм), (от 25 до 50мкм), (от 50 до 100мкм), (от 100 и более мкм);

ГРАН-152.2 ДСКШ.414216.131-02 - модель анализатора фотометрического счетного механических примесей с дополнительной возможностью определения распределения частиц по «весу».

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

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

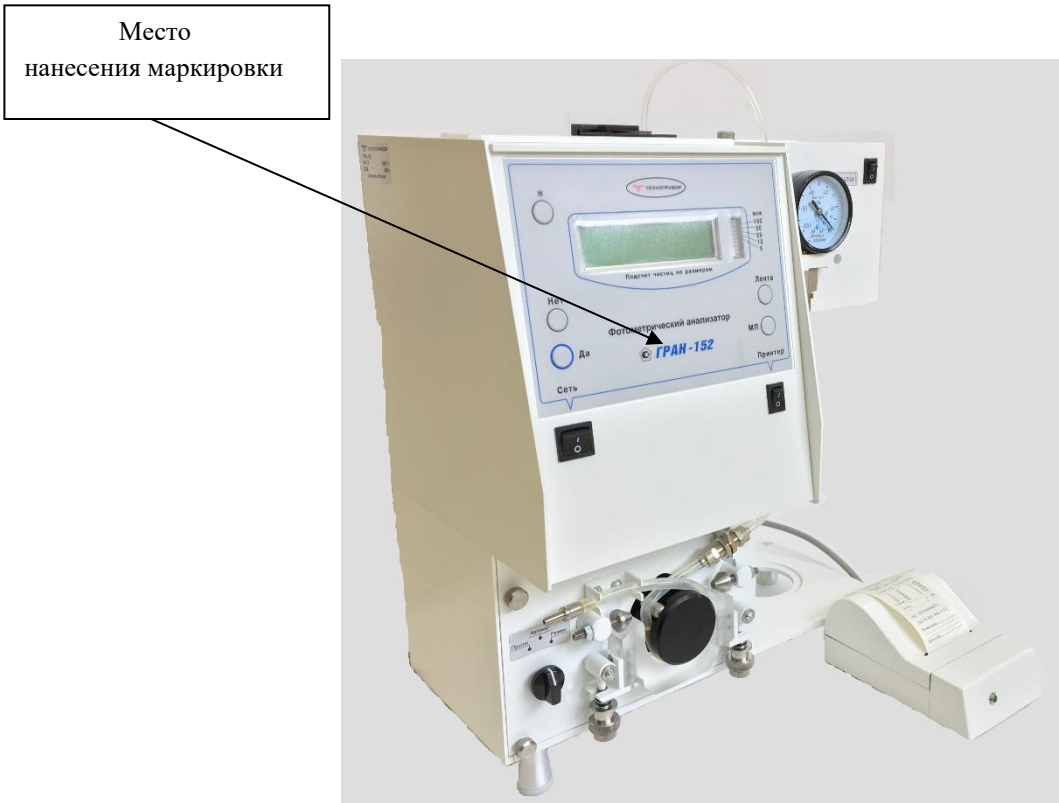


Рисунок 1 – Общий вид анализаторов фотометрических счетных механических примесей ГРАН-152 с обозначением места нанесения маркировки

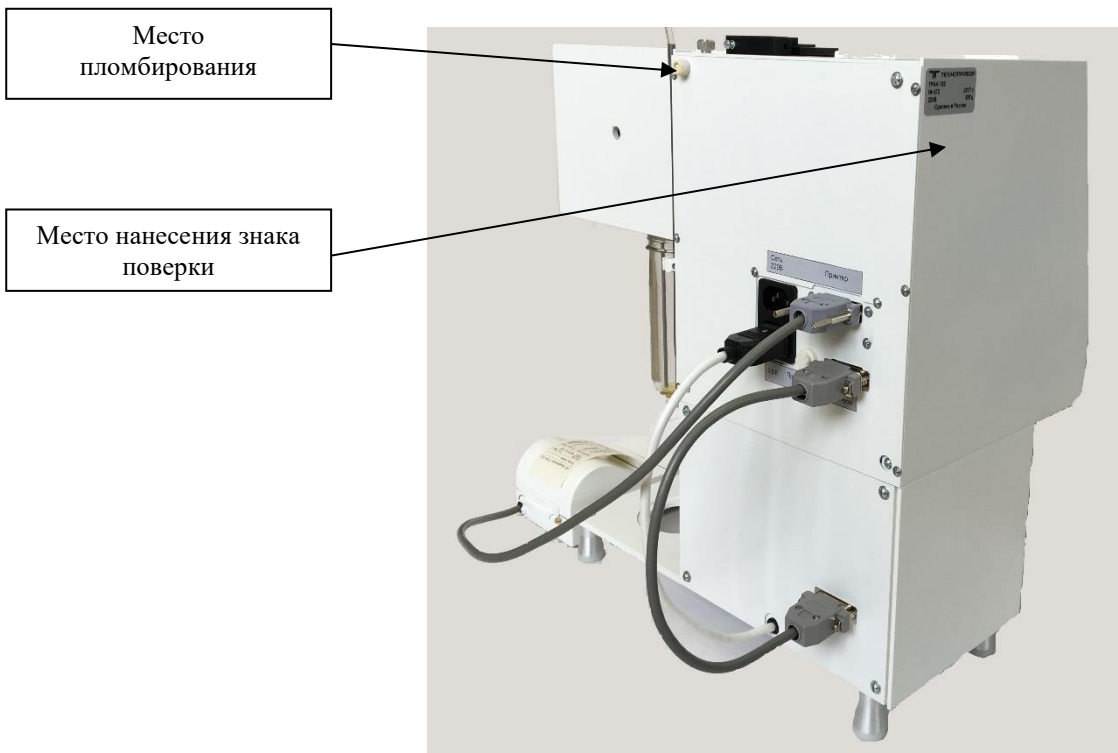


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа с обозначением места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Анализаторы функционируют под управлением оператора. Встроенное ПО является метрологически значимым и находится в ПЗУ микропроцессора, размещенном внутри корпуса прибора, и не доступно для внешней модификации.

С помощью данного ПО выполняются такие функции, как автоматизированная калибровка прибора; подстройка чувствительности; оценка погрешности подсчета частиц; контроль работы прибора в процессе эксплуатации; индикация результата измерений путем вывода информации на принтер и на экран анализатора

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

Программное обеспечение записано в ПЗУ прибора. Конструкция анализаторов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Установка обновленных версий ПО допускается только представителями предприятия-изготовителя.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Stargran 10.11.05 t200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.002 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Пределы допускаемого значения относительной погрешности подсчета количества частиц с размерами 5, 10, 25, 50, 100 мкм, %, не более	± 3	
Пороги компараторов размерных групп частиц, мВ: 1 канал (от 5 до 10 мкм) 2 канал (от 10 до 25 мкм) 3 канал (от 25 до 50 мкм) 4 канал (от 50 до 100 мкм) 5 канал (от 100 и более мкм)	Нижний порог	Верхний порог
	80 $\pm$ 20%	320 $\pm$ 20%
	320 $\pm$ 20%	1900 $\pm$ 20%
	1900 $\pm$ 20%	4850 $\pm$ 2%
	4850 $\pm$ 2%	10000 $\pm$ 2%
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности дозирования проб с объемом: 10, 25, 50, 100 см ³ , см ³ , не более	± 2	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых классов чистоты	от 4 до 17
Электропитание от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	от 187 до 242 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, при напряжении 220 В, 50 Гц, ВА, не более	100

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина	500
- ширина	350
- высота	500
Масса, кг, не более	26
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 10 до 35
- относительная влажность воздуха при 25 °С, % (и при более низких температурах без конденсации влаги), %	от 45 до 75
- атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 795)
Средняя наработка на отказ, час, не менее	25000

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель анализатора фотохимическим методом и на титульный лист Руководства по эксплуатации штемпелеванием.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение документа	Количество
Анализатор фотометрический счетный мехпримесей ¹		
ГРАН-152	ДСКШ.414216.131	1 компл.
ГРАН-152.1	ДСКШ.414216.131-01	1 компл.
ГРАН-152.2	ДСКШ.414216.131-02	1 компл.
Цифропечатающее устройство	ДСКШ.414216.131.15.00.000	1 компл. ¹
Комплект запасных частей и принадлежностей:		
- ЗИП ГРАН-152	ДСКШ.414216.131.20.00.000	1 компл.
- ЗИП ГРАН-152.1	ДСКШ.414216.131-01.20.00.000	1 компл.
- ЗИП ГРАН-152.2	ДСКШ.414216.131-02.20.00.000	1 компл.
Техническая документация:		
- руководство по эксплуатации (РЭ), включающее методику поверки (раздел 4)	ДСКШ.414216.131РЭ	1 шт.
- паспорт (ПС)	ДСКШ.414216.131ПС	1 шт.
¹ модификацию анализатора и необходимость поставки цифропечатающего устройства оформляют при согласовании заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4215-131-42732639-02 (ДСКШ.414216.131ТУ) «Анализатор фотометрический счетный механических примесей ГРАН-152»

ГОСТ 17216-71 «Промышленная чистота. Классы чистоты жидкостей»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Техноприбор»

(ООО «НПП «Техноприбор»)

ИНН 7720146045

Юридический адрес: 109145, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Выхино-Жулебино, б-р Жулебинский, д. 5, кв. 259

Телефон: +7 (095) 374-51-95; 374-51-91

Факс: +7 (095) 374-51-95; 374-58-45

E-mail: info@tehnopribor.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Телефон: +7(495) 437-56-33; факс: +7(495) 437-31-47

E-mail: vniiofi@vniiofi.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-04 от 05.04.2004 г.

Регистрационный № 65443-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные неавтоматического действия АМВ Караван

Назначение средства измерений

Весы автомобильные неавтоматического действия АМВ Караван предназначены для измерения массы различных грузов при статическом взвешивании.

Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и весоизмерительного прибора. ГПУ может состоять от одной до пяти низкопрофильных весовых платформ модульного типа. Фундамент весов выполнен литым из армированного бетона в виде сплошной плиты. Исполнение весов пандусного типа.

Соединение электрических устройств в цепь выполнено через клеммные коробки и комплект кабелей.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигнал от тензодатчиков суммируется в клеммной коробке и по экранированному кабелю поступает в весоизмерительный прибор, где происходит его дальнейшая обработка и индикация результатов измерений.

Общий вид весов представлен на рис. 1.



Рисунок 1 – Общий вид весов

Форма маркировки весов: АМВ - Мах Караван,
где АМВ Караван - обозначение весов;

Мах - максимальная нагрузка, т

В конструкции весов применены весоизмерительные датчики:

- RTN, госреестр №21175-13, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik (GmbH)», Германия;
- WBK, госреестр №56685-14, пр-во ф. «CAS Corporation Ltd», Р. Корея;
- C16A, госреестр №60480-15, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik (GmbH)», Германия;
- BM14, госреестр №55371-13, пр-во ф. «ZEMIC», КНР;
- 740, госреестр №50842-12, пр-во ф. «Tecnicas de Electronica y Automatismos, S.A.», Испания.

В конструкции весов применены весоизмерительные приборы:

- WE2111, госреестр №61808-15, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия;
- CI моделей CI-1560 или CI-6000A, госреестр №50968-12, пр-во ф. «CAS Corporation», Р. Корея;

Защита от несанкционированного доступа к встроенному ПО приборов, настройкам и данным измерений обеспечивается блокировкой доступа в режим юстировки прибора при помощи защитной пломбы (наклейки), а также дополнительным паролем доступа. ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы (наклейки).

Общий вид приборов и схемы их пломбирования представлены на рис. 2.

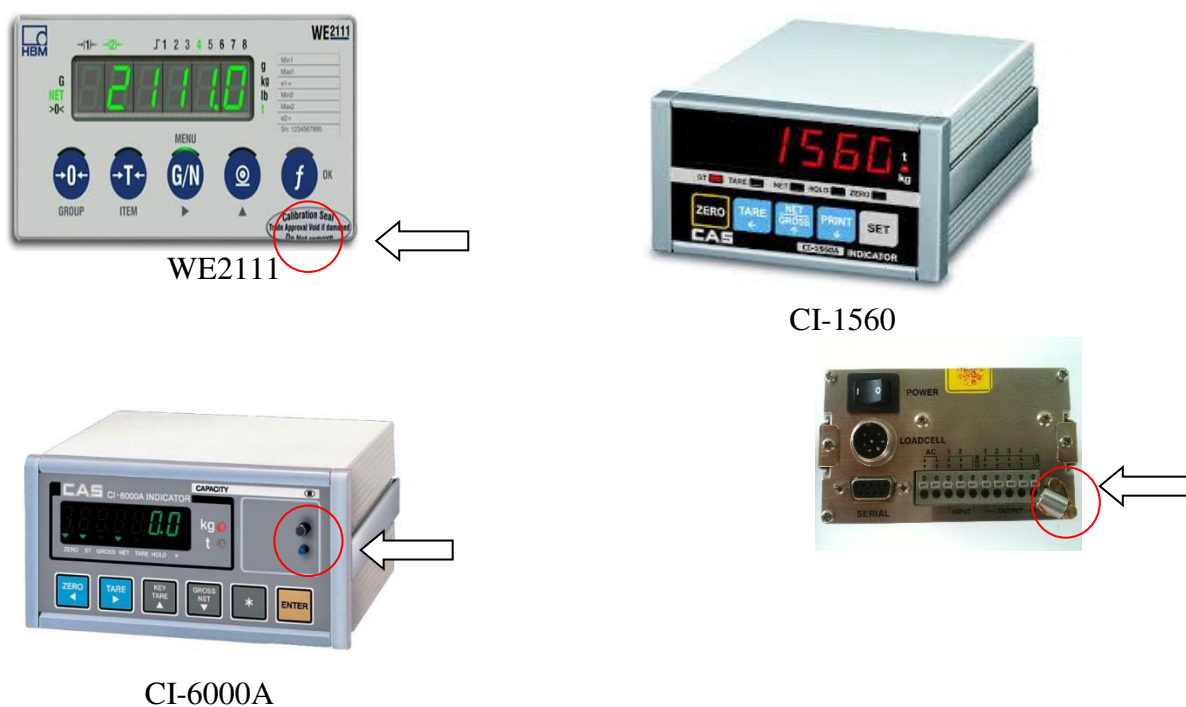


Рисунок 2 – Общий вид приборов и схемы их пломбирования

Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО). Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении прибора. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	WE2111	CI-1560	CI-6000A
Идентификационное наименование ПО	—	CI-1560 series firmware	CI-6000 series firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.0x	1.00, 1.01, 1.02	1.01, 1.02, 1.03
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует, исполняемый код недоступен		

Уровень защищённости встроенного ПО СИ соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011..... средний (III)

Значение максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности при первичной поверке весов (mpe) приведены в табл. 2.

Таблица 2

модель	Max, т	Min, т	e=d, кг	n	Для нагрузки m, т	mpe, кг
АМВ-20 Караван	20	0,2	10	2000	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 20$	± 10
АМВ-30 Караван	30	0,2	10	3000	$0,2 \leq m \leq 5$	± 5
					$5 < m \leq 20$	± 10
					$20 < m \leq 30$	± 15
АМВ-40 Караван	40	0,4	20	2000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
АМВ-60 Караван	60	0,4	20	3000	$0,4 \leq m \leq 10$	± 10
					$10 < m \leq 40$	± 20
					$40 < m \leq 60$	± 30
АМВ-80 Караван	80	1,0	50	1600	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 80$	± 50
АМВ-100 Караван	100	1,0	50	2000	$1 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
АМВ-150 Караван	150	1,0	50	3000	$1,0 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
					$100 < m \leq 150$	± 75
АМВ-200 Караван	200	2,0	100	2000	$2,0 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 < m \leq 200$	± 100

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль $\pm 0,25e$

Количество весовых платформ, шт.....от 1 до 5

Габаритные размеры и масса весовой платформы (ВП) весов представлены в табл. 3.

Таблица 3

Мах, т	Габаритные размеры ВП, мм, не более			Масса ВП, кг, не более
	длина	ширина	высота	
20, 30, 40, 60, 80	3000 ÷ 10000	2500 ÷ 5000	300 ÷ 1000	9000
100, 150, 200	3000 ÷ 6000	3000 ÷ 9000	800 ÷ 1500	15000

Электрическое питание:

- напряжение однофазного переменного тока, В..... 187 до 242
- частота, Гц 49...51

Предельные значения диапазона температур ГПУ весов с датчиками типа, °С:

- C16A..... от минус 50 до плюс 50
- RTN от минус 30 до плюс 50
- BM14, 740..... от минус 30 до плюс 40
- WBK от минус 40 до плюс 50

Диапазон рабочих температур весоизмерительного прибора, °С... от минус 10 до плюс 40

Потребляемая мощность не более, В·А10

Вероятность безотказной работы весов за 2000 часов0,92

Средний срок службы весов не менее, лет 10

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе весов, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Весы АМВ Караван в сборе - 1 комплект;

Эксплуатационная документация на весы (РЭ, ПС) - 1 комплект.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования. Испытания»

ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИнтерВес»

(ООО «ИнтерВес»)

ИНН 5408235640

Адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, 4г, оф. 245

Тел./факс: (383) 363-19-54, 363-36-21

E-mail: inter-ves@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный
ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «СНИИМ»)

630004, Новосибирск, пр-кт Димитрова, 4

Тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Регистрационный № 74420-19

Лист № 1
Всего листов 18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М

Назначение средства измерений

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М предназначены для измерений тепловой энергии, объемного (массового) расхода, объема (массы), температуры, разности температур, давления теплоносителя в системах отопления, подпитки, холодного и горячего водоснабжения, температуры окружающего воздуха и интервалов времени.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М основан на измерении количества и параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах теплоснабжения и последующем определении на их основе количества тепловой энергии в соответствии с установленными алгоритмами.

В зависимости от комплекта поставки теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М состоят из следующих составных частей: преобразователей расхода, температуры, давления, тепловычислителя и кабелей связи.

В качестве преобразователей расхода применяются средства измерений, основанные на электромагнитном, ультразвуковом, вихревом и тахометрическом принципе действия с частотно-импульсными, цифровыми и токовыми выходами.

В качестве преобразователей температуры применяются платиновые термопреобразователи сопротивления с классом допуска А и В в соответствии с ГОСТ 6651-2009.

В качестве преобразователей давления применяются средства измерений с выходным токовым сигналом и соответствующих требованиям ГОСТ 22520-85.

Количество подключаемых преобразователей расхода, температуры, давления определяется в соответствии с характеристиками тепловычислителей, указанных в их описаниях типа.

В качестве тепловычислителей применяются средства измерений, измеряющие электрические сигналы силы постоянного тока, сопротивления, частоты. Тепловычислители производят измерение интервалов времени, вычисление, учет, индикацию, регистрацию, хранение и передачу значений параметров и количества теплоносителя, горячего и холодного водоснабжения, подпитки, тепловой энергии (мощности) в водяных и паровых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСР-М обеспечивают отображение, архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений (тепловой энергии, объемного (массового) расхода, объема (массы), температуры, разности температур, давления) в часовом, суточном и месячном архивах с объемом не менее 1488, 365 и 36 записей для каждого параметра соответственно и параметров функционирования (тип теплосистемы, внештатные ситуации, время работы) с объемом не менее 1200 записей для каждого параметра.

Преобразователи расхода, температуры, давления, тепловычислители, входящие в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М являются средствами измерений утвержденного типа и могут использоваться в любом сочетании. Количество подключаемых первичных преобразователей зависит от применяемого тепловычислителя (теплосчетчик может обеспечить подключение до девяти преобразователей расхода, восьми преобразователей температуры и давления). Средства измерений, входящие в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Типы и регистрационные номера средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М

Тепловычислители
Тепловычислители «ВЗЛЕТ ТСРВ» (27010-13) ¹ , тепловычислители СПТ961 (35477-12), тепловычислители СПТ962 (64150-16), тепловычислители СПТ963 (70097-17), тепловычислители ВЗЛЕТ ТСРВ (74739-19)
Преобразователи расхода ²
Расходомеры-счетчики ультразвуковые ВЗЛЕТ МР (28363-14); ВЗЛЕТ ЭР общепромышленного назначения (20293-10); расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М» (52856-13); ВЗЛЕТ ЭМ (30333-10) модификации ПРОФИ; расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ППД» исполнения ППД-113, ППД-113*, ППД-213, ППД-Ех (60200-15); расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ТЭР» (39735-14); расходомеры SONO 1500 СТ (35209-09); расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ (44424-10); преобразователи расхода электромагнитные ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08); преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВЭПС-Р (61872-15); счетчики холодной и горячей воды ВСХ, ВСХд, ВСГ, ВСГд, ВСТ (51794-12); счетчики холодной и горячей воды ВМХ и ВМГ (18312-03); счетчики холодной и горячей воды ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (40606-09), счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН (55115-13); счетчики воды турбинные ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСТН (61401-15); счетчики воды крыльчатые ВСХН, ВСХНд, ВСГН, ВСГНд, ВСТН (61402-15); счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ (26343-08); расходомеры-счетчики холодной и горячей воды ВСЭ (32075-11); счетчики холодной и горячей воды MNK/MTK/MTW Водоучет (19728-03); счетчики-расходомеры ВРТК-2000 с преобразователями расхода ВПР (18437-05); Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5 за исключением модификаций РМ-5-П, РМ-5-Э (20699-11); Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (17858-11); счетчики воды ТЭМ (24357-08); МастерФлоу за исключением класса Э (31001-12); расходомеры электромагнитные OPTIFLUX (60663-15); расходомеры электромагнитные Питерфлоу РС (46814-11); расходомеры электромагнитные 8700 (14660-12); счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF, AXR, CA, AXW) (59435-14); расходомеры-счетчики электромагнитные Sitrans FM (61306-15); расходомеры-счетчики ультразвуковые Sitrans F US (35025-15); расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 модификации РСМ-05.03, РСМ-05.05, РСМ-05.07 (48755-11); расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые US800 (21142-11); расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 (48218-11); счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT Т (51439-12); преобразователи расхода ультразвуковые ULTRAFLOW (20308-04); расходомеры жидкости ультразвуковые двухканальные УРЖ2КМ (23363-12); расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (57762-14); счетчики ультразвуковые СУР-97 (16860-07); преобразователи расхода вихревые электромагнитные ВПС (19650-10); преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР (16098-09); преобразователи расхода вихревые «ЭМИС-ВИХРЬ-200 (ЭВ-200)» (42775-14); расходомеры-счетчики вихревые 8800 (14663-12); расходомеры-счетчики вихревые OPTISWIRL 4070 (52514-13); расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFO DY (17675-09); расходомеры вихревые Prowirl (15202-14)

Продолжение таблицы 1

Преобразователи температуры
термопреобразователи сопротивления «ВЗЛЕТ ТПС» (21278-11); комплекты термометров сопротивления из платины технических разностных КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (46156-10); комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (39145-08); термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1, ТПТ-17, ТПТ-19, ТПТ-21, ТПТ-25Р (46155-10); термопреобразователи сопротивления Метран-2000 (38550-13); преобразователи температуры Метран-280, Метран-280-Ех (23410-13); комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н (38878-17); комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (43096-15); термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К (65539-16); термометры сопротивления ТС-Б-Р (43287-09); комплекты термометров сопротивления ТЭМ-110 (40593-09); термометры сопротивления ТЭМ-100 (40592-09); термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н с диапазоном измеряемых температур от 0 до +160 °С (38959-12); термопреобразователи сопротивления из платины и меди ТС их чувствительные элементы ЧЭ (58808-14)
Преобразователи давления
Датчики давления Метран-75 базового исполнения (48186-11); датчики давления Метран-150 (32854-13); датчики давления малогабаритные Корунд с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,5, \pm 1$ % (47336-16); преобразователи давления измерительные Сапфир-22ЕМ с пределами допускаемой приведенной основной погрешностью $\pm 0,5$ % (46376-11); преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (33503-16); преобразователи давления измерительные СДВ за исключением преобразователей с пределами допускаемой основной погрешности $\pm 0,06$ % от диапазона измерений (28313-11); датчики давления 415М (59550-14); преобразователи давления измерительные АИР-10 с пределами допускаемой основной приведенной погрешностью $\pm 0,25, \pm 0,4, \pm 0,5, \pm 0,6$ % (31654-14); преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (63044-16); преобразователи давления измерительные «ЭЛЕМЕР-АИР-30М» (67954-17); преобразователи давления ПДТВХ-1 с пределами допускаемой основной приведенной погрешностью $\pm 0,5, \pm 1,0$ % (43646-10); датчики давления серий DMP, DMD, XMD, DS, DMK, x act, DM, Baroli, DPS, XMP, HU, 17.600G, 17.609, 18.600G, 18.601G, 18.605G, 26.600G, 30.600G (55983-13); преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, DMK 4XX, XACT i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300 (56795-14); преобразователи давления измерительные MBS 1700, MBS 1750, MBS 3000, MBS 3050, MBS 33, MBS 3200, MBS 3250, MBS 4510 (61533-15); преобразователи давления измерительные MBS 3300, MBS 3350, MBS 4003 (56237-14); преобразователи давления измерительные ОВЕН-ПД100И (56246-14); преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* для моделей, настроенных на верхний предел измерений, при корректировке нуля 1 раз в 6 месяцев (59868-15); преобразователи давления измерительные 3051 (14061-15); преобразователи давления измерительные 2088 с пределами допускаемой основной погрешностью $\pm 0,1$ % (16825-08); датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ (55928-13); датчики давления тензорезистивные APZ, ALZ, AMZ, ASZ за исключением датчиков с пределами допускаемой основной погрешности $\pm 0,075$ % (62292-15)

Продолжение таблицы 1

¹ Применение в качестве тепловычислителя в составе теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М Тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСРВ» (27010-13) допускается только для открытых систем теплоснабжения;

² Для водяных систем теплоснабжения для измерения объема и объемного расхода теплоносителя применяются преобразователи расхода, удовлетворяющие условию $G_{\max}/G_{\min} \geq 50$, где $G_{\max}$ – максимальное нормированное значение расхода, измеряемое теплосчетчиком, м³/ч; $G_{\min}$ – минимальное нормированное значение расхода, измеряемое теплосчетчиком, м³/ч.

Примечание:

Интервал между поверками средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М, составляет не менее четырех лет.

Общий вид теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М зависит от комплекта поставки. Общий вид средств измерений входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М определяются в соответствии с их описанием типа.

Общие виды и наименование типа средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М представлены на рисунках 1 – 4.

Пломбировка от несанкционированного доступа теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М осуществляется в соответствии с требованиями, указанными в описаниях типа средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М.



ВЗЛЕТ ТСРВ

СПТ96Х

Рисунок 1 – Общий вид и наименование типа тепловычислителей, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М



ВЗЛЕТ ЭМ

ВЗЛЕТ ТЭР

ULTRAHEAT T



ЭМИС-ПРАМЕР-550

ВЗЛЕТ ЭР Лайт М

ULTRAFLOW



US800



8700



ПРЭМ



СУР-97



PCM-05.05



Метран-300ПР



Питерфлоу РС



МастерФлоу



ЭМИС-ВИХРЬ-200



ВМГ



ВСГд



ВСТН



SONO 1500



СКБ



ТЭМ



OPTIFLUX



ТЭМ



Sitrans F US



8800



ADMAG



Optisonic 3400



Prowirl



UFM



SITRANS FM



ВПС



УРЖ2КМ



ВСТН



ВЗЛЕТ МР



ВЗЛЕТ ППД



ВСЭ



ВЭПС-Р



MNK/MTK/MTW



ВМГ



OPTISWIRL 4070



КАРАТ



ПРЭМ

Рисунок 2 – Общий вид и наименование типа преобразователей расхода, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М



СДВ



415-ДА



ОВЕН-ПД100И



3015



DMP



АИР-10



Метран-150



Сапфир-22МП-ВН



415M



Метран-75



ДДМ-03Т-ДИ



DMP



MBS



КОРУНД



EJ*



APZ



АИР-20/М2



ЭЛЕМЕР-АИР-30М

Рисунок 3 – Общий вид и наименование типа преобразователей давления, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСР-М



ВЗЛЕТ ТПС



Метран-280



Метран-2000



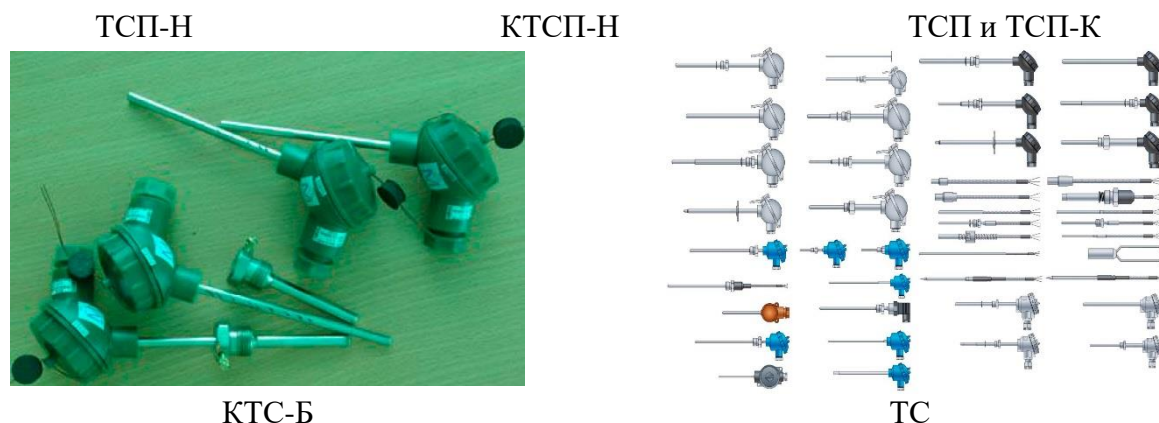


Рисунок 4 – Общий вид и наименование типа преобразователей температуры, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М

Программное обеспечение

Программное обеспечение теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М встроенное.

Программное обеспечение предназначено для сбора и обработки поступающих данных от средств измерений параметров теплоносителя, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, вычисления, хранения результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, уставок и архивирование данных.

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

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М в зависимости от комплекта поставки приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тепловычислитель ТСПВ-024М	
Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-024М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.03.29 до 76.30.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСПВ-024М+	
Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-024М+
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.04.05 до 76.30.04.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСПВ-025	
Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-025
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.90.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСПВ-026М	
Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-026М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 65.00.01.08 до 65.00.03.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСПВ-027	
Идентификационное наименование ПО	ТСПВ-027
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.40.00.13 до 76.40.20.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Тепловычислитель ТСРВ-033	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-03Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 61.01.03.54 до 61.01.10.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-034	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-03Х
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 61.01.03.54 до 61.01.10.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСР-041	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-041
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.90.01.55 до 76.91.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-042	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-042
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 66.00.04.00 до 66.00.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-043	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-043
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 76.30.04.05 до 76.30.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель ТСРВ-044	
Идентификационное наименование ПО	ТСРВ-044
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от 67.00.00.00 до 67.00.50.99*
Цифровой идентификатор ПО	—*
Тепловычислитель СПТ-961	
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	02
Цифровой идентификатор ПО	2В12
Тепловычислитель СПТ-962	
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.х.хх
Цифровой идентификатор ПО	F409
Тепловычислитель СПТ-963	
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.0.х.хх
Цифровой идентификатор ПО	FFB3
* Номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор ПО указывается в паспорте тепловычислителя ВЗЛЕТ ТСРВ	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного (массового) расхода теплоносителя ¹ , м ³ /ч (т/ч)	от 0,01 до 3000
Диапазон измерений объема (массы) теплоносителя ¹ , м ³ (т)	от 0 до 999999999
Диапазон измерений температуры теплоносителя ¹ , °С	от 0 до +300
Наименьшее значение разности температур теплоносителя ¹ , °С	3
Наибольшее значение разности температур теплоносителя ¹ , °С	+175
Диапазон измерений температуры окружающего воздуха ¹ , °С	от -50 до +100
Диапазон измерений давления теплоносителя ¹ , МПа	от 0 до 6,3
Диапазон измерений тепловой энергии ¹ , ГДж (Гкал)	от 0 до 999999999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры теплоносителя, °С	$\pm(0,6 + 0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении объема и объемного расхода теплоносителя в водяных системах теплоснабжения ² , % – для класса точности 1 – для класса точности 2	$\pm(1,0 + 0,01 \cdot G_{\max}/G)$ но не более 3,5 $\pm(2,0 + 0,02 \cdot G_{\max}/G)$ но не более 5
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении массы и массового расхода теплоносителя в паровых системах теплоснабжения ^{3,4} , %	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчиков при измерении давления, %: – в водяных системах теплоснабжения – в паровых системах теплоснабжения ³	$\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения, %	в соответствие с классом 1 и 2 по ГОСТ Р 51649-2014 (по ГОСТ Р ЕН 1434-2011)
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении тепловой энергии в паровых системах теплоснабжения ³ , %: – в диапазоне расхода пара от 10 до 30 % – в диапазоне расхода пара от 30 до 100 %	$\pm 5,0$ $\pm 4,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении, индикации, регистрации, хранении и передаче измеренных значений времени работы, %	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Примененные сокращения: t – температура измеряемой (окружающей) среды, °С; Δt – разность температуры измеряемой среды, °С; $G_{\max}$ – значение наибольшего расхода измеряемой среды, м³/ч; G – значение измеренного расхода измеряемой среды, м³/ч; $\Delta t_{\min}$ – минимальное значение разности температур, °С. Пределы допускаемой погрешности теплосчетчиков при измерении разности температур теплоносителя равны сумме пределов погрешности преобразователей температуры и тепловычислителя, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М. Пределы допускаемой погрешности преобразователей температуры определяются в соответствии с их описанием типа и эксплуатационными документами и не превышают пределов $\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t)$. Пределы допускаемой погрешности тепловычислителей определяются в соответствии с его описанием типа и эксплуатационными документами. ¹– диапазон измерений зависит от комплекта поставки, характеризуется метрологическими и техническими характеристиками средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, указывается в паспорте теплосчетчика-регистратора ВЗЛЕТ ТСП-М и не превышает диапазона измерений, указанного в данной таблице. ²– Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков в открытых системах теплоснабжения определяются методиками измерений аттестованными в установленном порядке. ³– в качестве теплоносителя в паровых системах теплоснабжения применяется перегретый пар; ⁴– теплосчетчики должны обеспечивать измерение массы перегретого пара с относительной погрешностью не более $\pm 3 \%$ в диапазоне расхода пара от 10 до 100 %.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	пар, вода
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 50 $\pm$ 1 3,6; 12; 24; 36
Габаритные размеры, мм, не более	¹
Масса, кг, не более	¹
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Условия эксплуатации ² (тепловычислителей): – температуры окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды плюс 35 °С, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 80 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	12
¹ – габаритные размеры и масса средств измерений, входящих в состав теплосчетчиков-регистраторов ВЗЛЕТ ТСП-М указаны в их описаниях типа; ² – условия эксплуатации средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, за исключением тепловычислителей указаны в их описаниях типа.	

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель тепловычислителя теплосчетчика методом предусмотренным изготовителем, а также на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Теплосчетчик-регистратор в составе:	ВЗЛЕТ ТСП-М	1 шт.
– тепловычислитель	—*	—*
– преобразователь расхода	—*	—*
– преобразователь температуры	—*	—*
– преобразователь давления	—*	—*
Паспорт	В76.00-00.00 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	В76.00-00.00 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.
Примечание: * – тип, типоразмер и количество преобразователей расхода, температуры, давления определяются в соответствии с заказом.		

Сведения о методах измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам ВЗЛЕТ ТСП-М

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр (зарегистрирован Минюстом России 12 сентября 2014 г., регистрационный № 34040)

ГОСТ Р 51649-2014. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011. Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования

ТУ 4218-076-44327050-2013 (В76.00-00.00 ТУ). Теплосчетчики-регистраторы ВЗЛЕТ ТСП-М. Технические условия

Изготовители

Акционерное общество «Взлет»

(АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38

Web-сайт: <http://www.vzljot.ru>

E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Завод Взлет»

(ООО «Завод Взлет»)

ИНН 7805685092

Юридический адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ,
помещ. 2-Н каб. 515

Почтовый адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Телефон: +7 (800) 333-888-7, факс: +7 (812) 499-07-38

Web-сайт: www.vzljot.ru

E-mail: mail@vzljot.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Райвола»

(ООО «Райвола»)

ИНН 4704056230

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д. 2, лит. БМ

Юридический адрес: 198320, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. город Красное Село,
пр-кт Ленина, д 68, к. 1, лит. А, помещ. 5

Телефон: 8 (800) 333-888-7, факс: 8 (812) 499-07-38

E-mail: mail@vzljot.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт расходомерии»

(ФГУП «ВНИИР»)

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

Телефон: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Web-сайт: www.vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области»

(ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Дворцовая, д.2

Телефон: 8 (3842) 36-43-89, факс: 8 (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kmrasm.ru

E-mail: kemcsm@kmrasm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Кемеровский ЦСМ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312319 от 10.10.2017 г.

Регистрационный № 38165-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгеновские многоканальные СРМ-35

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгеновские многоканальные СРМ-35 (далее – спектрометры) предназначены для определения химических элементов от В(5) до U(92) в пробе и измерений интенсивностей аналитических линий рентгеновской флуоресценции одновременно до двадцати химических элементов в интервале элементов от O(8) до U(92) в пробе.

Описание средства измерений

Конструктивно спектрометры представляют собой стойку аналитическую, в верхней части которой расположено спектрометрическое устройство, а в нижней расположены рентгеновское питающее устройство, блок управления и измерения, система водяного охлаждения, вакуумная система. Компьютер, принтер и отдельный рабочий стол входят в комплект поставки.

В спектрометрах используются рентгеновские трубки с торцевым выходом излучения и заземлённым катодом с максимальной мощностью до 4 кВт. Спектрометрические каналы фиксированного типа выполнены с применением изогнутых кристаллов-анализаторов по схеме Иоганссона и отдельных по лёгким элементам (В-Cl) по Иоганну.

В спектрометрах реализован метод измерения, основанный на зависимости интенсивности характеристических линий флуоресценции элементов от их массовой доли в пробе. Под действием первичного излучения рентгеновской трубки происходит возбуждение вторичного (флуоресцентного) излучения в анализируемом образце, содержащем характеристические рентгеновские линии каждого из химических элементов, входящих в состав образца. Флуоресцентное излучение от образца поступает в спектрометрические каналы, число которых равно числу анализируемых элементов. В каждом канале флуоресцентное излучение с помощью кристалла-анализатора разлагается в спектр и выбранная аналитическая линия анализируемого элемента направляется на входное окно детектора рентгеновского излучения.

Сигнал, снимаемый с детектора рентгеновского излучения и усиливаемый предусилителем, а затем линейным усилителем, проходит через амплитудный дискриминатор, отсекающий шумы и мешающие импульсы, и поступает в счётчик импульсов. Сумма импульсов, набранная за определённый промежуток времени, характеризует интенсивность данной аналитической линии. Измерение интенсивности аналитических линий элемента осуществляется с помощью градуировочных характеристик. Градуировочные характеристики определяются по стандартным образцам состава анализируемого продукта с учётом влияния химического состава и физико-химических свойств стандартных образцов и анализируемой пробы, и выражаются в виде уравнения связи, графиков, таблиц.

Конкретное количество определяемых элементов устанавливается заказом на изготовление и поставку конкретного экземпляра спектрометра из условия типа определяемых элементов, их количества и наличия сканирующего канала.

Конструкцией спектрометров не предусмотрено нанесение знака поверки на корпус средства измерений. Заводской номер состоит из четырёх арабских цифр и наносится методом ультрафиолетовой печати на табличку, которая закрепляется на правую верхнюю часть боковой стенки аналитической стойки корпуса спектрометра.

Общий вид спектрометра с указанием мест пломбирования защитными наклейками панелей корпуса, места нанесения знака утверждения типа средства измерений и заводского номера приведён на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра рентгеновского многоканального СРМ-35 со стороны лицевых панелей



Рисунок 2 – Общий вид спектрометра рентгеновского многоканального СРМ-35 со стороны задних панелей

Программное обеспечение

Комплект системы обработки информации «СОИРС» включает программное обеспечение (ПО) спектрометров и автоматически осуществляет весь процесс измерения, включая настройку, контроль, ввод пробы из накопителя, счёт импульсов, процесс градуировки, расчёт концентрации, статистическую обработку, вывод результатов измерения.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Spectro_MaxX.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.7.X.XX.XXXX*
Цифровой идентификатор ПО	843825FF
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9	

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены специальными средствами защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон определяемых элементов	от В(5) до U(92)*
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений интенсивности аналитических линий в диапазоне определяемых элементов от О(8) до U(92), %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений интенсивности аналитических линий при изменении напряжения питающей сети на ± 10 %, %	$\pm 0,4$
* Фактические определяемые элементы указываются в формуляре АПУ2.770.023ФО	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество одновременно определяемых элементов	20
Пределы обнаружения элементов по критерию 3σ (в зависимости от элемента, матрицы пробы и методики анализа)*, %:	
для элементов от В(5) до Na(11)	от $2,6 \cdot 10^{-3}$ до $5,7 \cdot 10^{-1}$
для элементов от Mg(12) до U(92)	от 10^{-4} до $3,8 \cdot 10^{-3}$
Диапазон регистрации массовой доли элементов (концентрации), %	от 10^{-4} до 100
Скорость счета (s^{-1}) на 1 % стандартных образцах, не менее:	
F ($K\alpha$)	550
Na ($K\alpha$)	2000
Mg ($K\alpha$)	6000
Co ($K\alpha$)	180000
Mo ($K\alpha$)	180000
Контрастность на 1 % стандартных образцах, не менее:	
F ($K\alpha$)	6,6
Na ($K\alpha$)	10
Mg ($K\alpha$)	80
Co ($K\alpha$)	150
Mo ($K\alpha$)	30
Сходимость показаний спектрометра (интенсивностей аналитических линий) за 6 ч, %, не более	0,5
Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее	120
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	5,5
Масса (без принадлежностей), кг, не более	500
Габаритные размеры стойки, мм, не более:	
- длина	1260
- ширина	1100
- высота	1900

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия применения:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +35
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре +25 °С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
Напряжение питания трехфазной сети переменного тока, В	380 с допуском отклонением от номинального значения $\pm 10\%$
Частота напряжения питания, Гц	50 ± 1
* Пределы обнаружения для каждого элемента указываются в формуляре АПУ2.770.023ФО	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону аналитической стойки методом ультрафиолетовой печати, а также на титульные листы руководства по эксплуатации АПУ2.770.023РЭ и формуляра АПУ2.770.023ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

Состав и комплектность спектрометров приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Состав и комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-35, в том числе:	АПУ2.770.023	1
Стойка аналитическая	АПУ2.702.046	1
Спектрометрические каналы	АПУ3.999.024 АПУ3.999.027 АПУ3.999.028	до 20 ¹⁾
Сплит-система водяного охлаждения	АПУ2.964.004	1
Комплект системы обработки информации «СОИРС»	АПУ2.709.018	1
Компьютер, принтер, рабочий стол	-	1
Комплект монтажных частей	-	1 ²⁾
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	-	1 ³⁾
Комплект эксплуатационных документов, включая:	-	1 ⁴⁾
Руководство по эксплуатации	АПУ2.770.023РЭ	1
Формуляр	АПУ2.770.023ФО	1
Комплект канала сканирующего	АПУ4.079.002, АПУ4.079.028	1 ⁵⁾
¹⁾ Количество определяется заказом на поставку. ²⁾ Согласно перечню монтажных частей АПУ4.075.040Д8. ³⁾ Согласно ведомостям ЗИП АПУ2.770.023ЗИ1, АПУ2.770.023ЗИ2, АПУ2.770.023ЗИ3. ⁴⁾ Согласно ведомости АПУ2.770.023ВЭ. ⁵⁾ По специальному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Использование спектрометра» документа АПУ2.770.023РЭ «Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-35. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4276-051-00226230-2008 «Спектрометр рентгеновский многоканальный СРМ-35. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Микротензор»

(ООО «Микротензор»)

ИНН 5753059002

Адрес юридического лица: 302040, г. Орел, ул. Ломоносова, д. 6, помещ. 2

Изготовители

Непубличное акционерное общество «Научприбор»

(НПАО «Научприбор»)

ИНН 5753001161

Адрес: 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 40, к. 1, офис 1

Общество с ограниченной ответственностью «Микротензор»

(ООО «Микротензор»)

ИНН 5753059002

Адрес юридического лица: 302040, г. Орел, ул. Ломоносова, д. 6, помещ. 2

Адрес места осуществления деятельности: 302020, г. Орел, Наугорское ш., д. 40, к. 1, офис 1

Испытательный центр

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

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

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

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц 30002-13

Регистрационный № 28476-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ДТП

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ДТП (далее по тексту – термопреобразователи или ДТП) предназначены для непрерывного измерения температуры жидких, паро- и газообразных сред, сыпучих материалов и твердых тел.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, места соединений (спаи) которых находятся при разной температуре. Величина термоэлектродвижущей силы определяется типом материалов чувствительных элементов и разностью температур мест соединения (спаев) чувствительных элементов.

Чувствительные элементы термопреобразователей изготавливаются либо из двух термоэлектродов по ГОСТ 1790-63 и ГОСТ 10821-2007, либо из кабельной термопары по ГОСТ 23847-79.

Термопреобразователи изготавливаются в следующих модификациях: ХХ1 (бескорпусные ДТП), ХХ4 (ДТП с кабельным выводом) и ХХ5 (ДТП с коммутационной головкой).

Модификации термопреобразователей имеют следующие исполнения, различающиеся по типу номинальной статической характеристики преобразования (НСХ), по количеству чувствительных элементов, по диапазону измерений температуры и по другим признакам, приведенным в структурном обозначении:

- для ХХ1: ДТП $X_1 X_2 - X_3 / X_4 / X_5$, где:
 - X_1 – условное обозначение НСХ (S, L, K);
 - X_2 – модификация (конструктивное исполнение, 001 ÷ 991);
 - X_3 – диаметр термоэлектродов; X_4 – длина ДТП; X_5 – длина соединительного кабеля;
- для ХХ4: X_1 ДТП $X_2 X_3 - X_4 X_5. X_6 / X_7 X_8. X_9. X_{10}. X_{11}$, где:
 - X_1 – количество чувствительных элементов;
 - X_2 – условное обозначение НСХ (L, K, N, J);
 - X_3 – модификация (конструктивное исполнение, 004 ÷ 994);
 - X_4 – исполнение рабочего спаи; X_5 – диаметр электродов / диаметр КТМС;
 - X_6 – длина монтажной части; X_7 – длина кабельных выводов;
 - X_8 – экранированные кабельные выводы; X_9 – вид климатического исполнения;
 - X_{10} – тип резьбового штуцера; X_{11} – класс допуска;
- для ХХ5: X_1 ДТП $X_2 X_3 - X_4 X_5 X_6 X_7. X_8. X_9. X_{10}. X_{11}. X_{12}$, где:
 - X_1 – количество чувствительных элементов;
 - X_2 – условное обозначение НСХ (S, L, K, N, J);
 - X_3 – модификация (конструктивное исполнение, 005 ÷ 995);

X₄ – исполнение рабочего спая; X₅ – диаметр электродов / диаметр КТМС;
X₆ – исполнение коммутационной головки; X₇ – материал защитной арматуры;
X₈ – длина монтажной части; X₉ – вид климатического исполнения;
X₁₀ – тип резьбового штуцера; X₁₁ – класс допуска / пределы допускаемой основной приведенной погрешности; X₁₂ – тип встроенного нормирующего преобразователя

Для защиты от механических воздействий чувствительный элемент в моделях ХХ4 и ХХ5 помещен в защитную арматуру.

Материал защитной арматуры термопреобразователей: латунь Л63, сталь 12Х18Н10Т, сталь AISI 321, сталь AISI 310, сталь AISI 316, сталь Inconel 600, сталь Piroxil D, сталь Alloy 740, сталь 08Х20Н14С2, сталь 15Х25Т, сталь ХН45Ю, сталь 10Х23Н18, сталь 15ХЭ25Т, сталь 10Х17Н13М2Т, чугун СЧ20, керамика МКРц, керамика КВПТ, керамика карбид кремния Кк, а также другие материалы, обеспечивающие защиту от высоких температур.

Термопреобразователи имеют модификации во взрывозащищенном исполнении. В коммутационную головку термопреобразователя могут устанавливаться нормирующие преобразователи (НП) утвержденных типов, предназначенные для преобразования измеренной чувствительным элементом температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА (по ГОСТ 26.011-80) с возможностью передачи данных при помощи частотно-модулированного сигнала HART-протокола.

Фотографии общего вида термопреобразователей приведены на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Общий вид бескорпусных ДТП модификации ХХ1



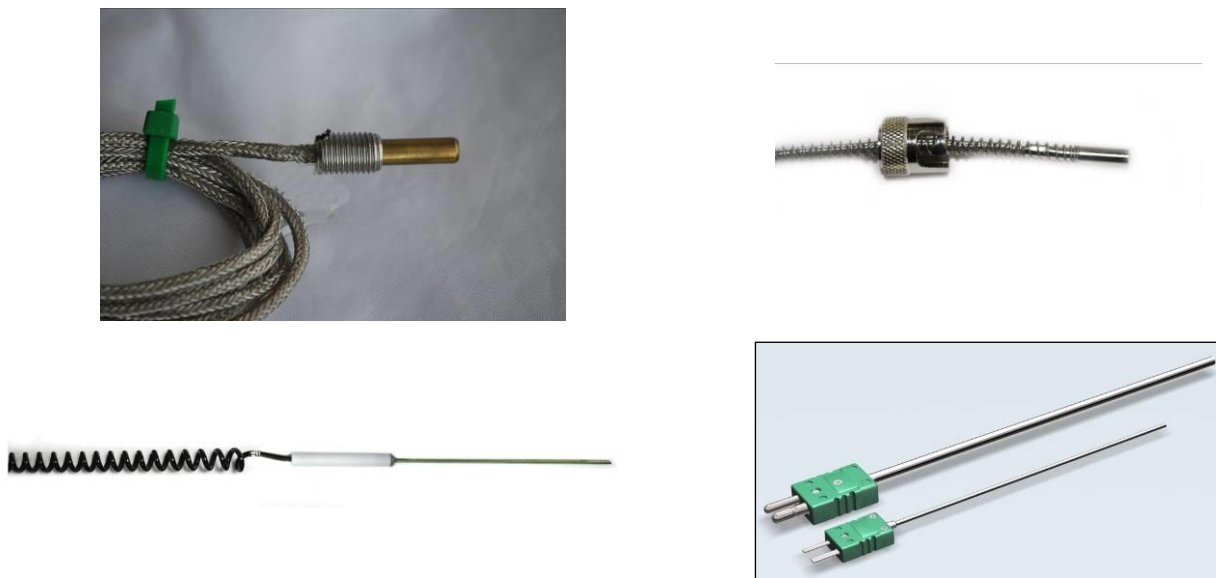


Рисунок 2 – Общий вид ДТП с кабельными выводами модификации ХХ4



Рисунок 3 – Общий вид ДТП с клеммными головками модификации ХХ5



Рисунок 4 – Общий вид ДТП модификации XX5
со встроенным нормирующим преобразователем

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) у термопреобразователей модификаций XX1, XX4, XX5 (без встроенного НП) – отсутствует.

Программное обеспечение ДТП модификации XX5 (со встроенным НП) состоит только из встроенной в корпус средства измерений «Преобразователи термоэлектрические ДТП» части ПО.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение			
	НПТ-2	НПТ-3	PR 4÷20 мА	PR 4÷20 мА + HART
Идентификационное наименование ПО	NPT02_v2_0 0.hex	НПТ3_ПО_1. 06.hex	tok.bin	hart.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0	не ниже 1.6	не ниже 6.13.1002	не ниже 6.13.1002
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии			

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений температуры, классы допуска по ГОСТ Р 8.585-2001, пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, пределы допускаемой основной приведенной погрешности термопреобразователей со встроенным НП, приведены в таблице 2. Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 2

Обозначение типа термопары по ГОСТ Р 8.585-2001	Класс допуска	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ, °С (t – значение измеряемой температуры, °С)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ДТП со встроенным НП, %
S (для ДТП модификаций XX1, XX5)	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t$	$\pm 1,0$; $\pm 1,5$
L (для ДТП модификаций XX1, XX4, XX5)	2	от -40 до +360 включ. св. +360 до +800	$\pm 2,5$ $\pm (0,7 + 0,005 \cdot t)$	$\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$
К (для ДТП модификаций XX1, XX4, XX5), N (для ДТП модификаций XX4, XX5)	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +1300	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$	$\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$
	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +1300	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	
J (для ДТП модификаций XX4, XX5)	2	от 0 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t$	$\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$
	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t$	

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений ДТП со встроенным НП, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий в пределах рабочих условий, на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха, от предела допускаемой основной приведенной погрешности, не более	0,2
Нормальные условия применения узлов коммутации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха без конденсации, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 до 95 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения узлов коммутации: - температура окружающей среды, °С: – со встроенными НП – без НП с пластиковой и металлической клеммными головками – без НП с удлиняющими проводами - относительная влажность воздуха без конденсации при температуре окружающего воздуха +35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85 от -50 до +120 от -50 до +175 (до +200 кратковременно) до 95 от 84,0 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры ДТС при температуре от +10 до +30 °С и относительной влажности воздуха до 95 %, МОм, не менее	100
Диаметр защитной арматуры (в зависимости от модификации), мм	от 1,0 до 40
Длина монтажной части (в зависимости от модификации), мм	от 10 до 100000
Масса (в зависимости от модификации), г	от 8 до 30000
Напряжение питания со встроенным НП, В	от 12 до 36
Показатели надежности ДТП с учетом способа изготовления ЧЭ и температуры применения:	
- для ДТП из кабельной термопары (КТМС):	
- для ДТП с НСХ типов К и N:	
- от -40 до +600 °С включ.:	
- назначенный ресурс, ч, не менее	40000
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее	0,95
- средний срок службы, лет, не менее	10
- гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	5
- св. +600 до +900 °С включ.	
- назначенный ресурс, ч, не менее	16000
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее	0,95
- средний срок службы, лет, не менее	4
- гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	2
- св.+900 до +1100 °С включ.:	
- назначенный ресурс, ч, не менее	8000
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее	0,95
- средний срок службы, лет, не менее	2
- гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	1
- св. +1100 до +1300 °С включ.:	
- назначенный ресурс, ч, не менее	не нормируется
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее	не нормируется
- средний срок службы, лет, не менее	не нормируется
- гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	не нормируется
- для ДТП с НСХ типов L и J:	
- от -40 до +600 °С включ.:	
- назначенный ресурс, ч, не менее	40000
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее	0,95
- средний срок службы, лет, не менее	10
- гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	5
- св. +600 до +800 °С включ.	
- назначенный ресурс, ч, не менее	16000
- вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее,	0,95
- средний срок службы, лет, не менее	4
- гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	2

Наименование характеристики	Значение
- для ДТП из термоэлектродной проволоки: - для ДТП с НСХ типов K, N, L и J: - от -40 до +900 °С включ.: – назначенный ресурс, ч, не менее – вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее – средний срок службы, лет, не менее – гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее - св. +900 до +1100 °С включ.: – назначенный ресурс, ч, не менее – вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее – средний срок службы, лет, не менее – гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее - для ДТП с НСХ типа S: - до +1300 °С включ.: – назначенный ресурс, ч, не менее – вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее, – средний срок службы, лет, не менее – гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее - св. +1300 °С: – назначенный ресурс, ч, не менее – вероятность безотказной работы за назначенный ресурс, не менее – средний срок службы, лет, не менее – гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	16000 0,95 4 2 8000 0,95 2 1 8000 0,95 2 1 не нормируется не нормируется не нормируется не нормируется
Степень защищенности узлов коммутации ДТП (в зависимости от модификации) от воздействия окружающей среды в соответствии с ГОСТ 14254-2015	IP54, IP65, IP67
Устойчивость к воздействию синусоидальных колебаний в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008: - ДТП без монтажных элементов (в гладкой защитной арматуре) - ДТП в защитной арматуре из керамики - остальные ДТП	V2 L3 N2

Знак утверждения типа

наносится на корпус термопреобразователя при помощи наклейки или другим способом, не ухудшающим качества термопреобразователя, а также на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки прибора входят:

Наименование	Обозначение	Количество	Комплект поставки
Преобразователь термоэлектрический ДТП	Согласно ТУ	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	КУВФ.405220.004РЭ	1 экз.	На каждое изделие или на партию однотипных изделий при поставке в один адрес
Паспорт	КУВФ.405220.004ПС	1 экз.	На каждое изделие или на партию однотипных изделий при поставке в один адрес
Методика поверки	-	1 экз.	-
Примечание – Допускается комплектование термопреобразователей паспортом, объединенным с руководством по эксплуатации.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ДТП

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

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

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

ГОСТ 30232-94 Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом.
Общие технические требования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ТУ 4211-022-46526536-2009 «Преобразователи термоэлектрические ДТП. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное Объединение ОВЕН»
(ООО «ПО ОВЕН»)

ИНН 7722127111

Юридический адрес: 111024, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Перово,
ул. 2-я Энтузиастов, д. 5, к. 5, этаж 4, ком. 404

Адрес места осуществления деятельности: 301830, Тульская обл., г. Богородицк, р-н Богородицкий, пр-д Заводской, стр. 2 «Б»

Тел.: (495) 221-60-64, факс: (495) 728-41-45

E-mail: support@owen.ru

Web-сайт: <http://www.owen.ru/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Регистрационный № 82815-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы аэрозолей ГРАНТ-А

Назначение средства измерений

Генераторы аэрозолей ГРАНТ-А (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения и передачи единицы массовой концентрации аэрозолей серной кислоты и гидроксида натрия в воздухе (азоте) средствам измерений и являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах, утвержденной Приказом Росстандарта от 31.12.2020 № 2315.

Описание средства измерений

Принцип действия генератора – ультразвуковой, основан на распылении растворов серной кислоты или гидроксида натрия ультразвуковым излучателем (УЗИ).

Генератор представляет собой стационарный прибор, состоящий из двух частей: блока управления БУ-7 (далее - БУ-7) и источника формирования аэрозолей ИФА-1 (далее - ИФА-1), который заполняется соответствующим раствором (серной кислоты или гидроксида натрия).

В качестве газа-разбавителя в генераторе используется:

- поверочный нулевой газ (ПНГ) - синтетический воздух- ГСО-ПГС O₂/N₂ № 10532-2014 или азот особой чистоты по ГОСТ 9293-74.

Генератор выпускается в двух модификациях: ГРАНТ-А(H₂SO₄) 2Е2.840.115 и ГРАНТ-А(NaOH) 2Е2.840.115-01, для получения аэрозолей серной кислоты (АСК) и аэрозолей гидроксида натрия (АГН), соответственно.

При включении в сеть блока БУ-7, соединенного с блоком ИФА-1, в последнем образуется аэрозоль соответствующего компонента. Концентрация аэрозоля зависит от концентрации раствора в блоке ИФА-1, положения переключателя блока БУ-7 и расхода газа-разбавителя.

Измерение действительных значений массовой концентрации аэрозолей кислоты или щелочи проводится с использованием МИ МКА-02-2020 «Методика измерений массовой концентрации аэрозолей серной кислоты и гидроксида натрия в воздухе (азоте) титриметрическим методом» (регистрационный номер ФР.1.31.2020.37626).

Общий вид блоков генератора приведен на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на генераторы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид источника формирования аэрозолей ИФА-1



Рисунок 2 – Общий вид блока управления БУ-7 с указанием места пломбирования

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация генератора	
	ГРАНТ-А (H ₂ SO ₄)	ГРАНТ-А (NaOH)
Номинальные значения массовой концентрации аэрозолей, воспроизводимые генератором ¹⁾ , мг/м ³	0,5; 1,0 2,0; 5,0; 8,0; 10,0; 15,0; 20,0	0,25; 0,5; 1,0 2,0; 4,0; 5,0; 8,0; 10,0
Допускаемое отклонение от номинальных значений, %, не более	±10	±10
Пределы допускаемой относительной погрешности, %	±10	±10
¹⁾ Номинальные значения массовой концентрации аэрозолей кислоты или щелочи в аэрозоле в зависимости от положения переключателя блока БУ-7 для конкретного образца генератора определяются Заказчиком и приводятся в паспорте.		

Таблица 2 – Прочие метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого относительного изменения массовой концентрации аэрозоля за 6 ч непрерывной работы, %	± 3
Номинальное значение расхода воздуха (азота) и допускаемое отклонение, дм ³ /мин	3,0 $\pm$ 0,2
Время выхода на режим, мин, не более	60

Таблица 3 – Основные технические характеристики генератора

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 $\pm$ 1) Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, Вт, не более:	20
Габаритные размеры, мм, не более	
- блок ИФА-1	
длина	250
ширина	250
высота	330
- блок управления БУ-7	
длина	300
ширина	230
высота	110
Масса, кг, не более:	
- блок ИФА-1	3
- блок управления БУ-7	2
Средняя наработка на отказ в условиях эксплуатации, с учетом технического обслуживания, ч (при доверительной вероятности P=0,95)	10000
Средний срок службы, лет	5
Условия окружающей среды:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 98 до 104,6

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку генератора и на титульный лист Руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность генератора

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор аэрозолей ГРАНТ-А ¹⁾ в составе блок управления БУ-7 источник формирования аэрозолей ИФА-1	ТУ 4215-072-04641807-2017 2Е2.840.115 (H ₂ SO ₄) или 2Е2.840.115 -01 (NaOH)	1 шт.
<u>Комплект запасных частей</u>		
Предохранитель стеклянный цилиндрический ВПБ6-24-1А	-	1 шт.
Транзистор NPN BU406G	-	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
<u>Документация:</u>		
Руководство по эксплуатации	2Е2.840.115РЭ	1 экз.
Паспорт	2Е2.840.115ПС	1 экз.
Методика измерений массовой концентрации аэрозолей серной кислоты и гидроксида натрия в воздухе (азоте) титриметрическим методом	МИ-МКА-02-2020	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Модификация генератора определяется при заказе		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе МИ-МКА-02-2020 «Методика измерений массовой концентрации аэрозолей серной кислоты и гидроксида натрия в воздухе (азоте) титриметрическим методом» (регистрационный номер ФР.1.31.2020.37626).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам аэрозолей ГРАНТ-А

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

Генераторы аэрозолей ГРАНТ-А. Технические условия ТУ 4215-072-04641807-2017

Правообладатель

Акционерное общество «Союзцветметавтоматика им. Топчаева В. П.»

(АО «СоюзЦМА»)

ИНН 7711000762

Юридический адрес: 127410, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Алтуфьевский, ш. Алтуфьевское, д. 79А, стр. 2

Телефон/факс: (499) 489-10-85

Web-сайт: www.scma.ru

E-mail: scma@scma.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Союзцветметавтоматика им. Топчаева В. П.»

(АО «СоюзЦМА»)

ИНН 7711000762

Юридический адрес: 127410, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный Округ Алтуфьевский, ш. Алтуфьевское, д. 79А, стр. 2

Телефон/факс: (499) 489-10-85

Web-сайт: www.scma.ru

E-mail: scma@scma.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541

Регистрационный № 67661-17

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
«МИРТЕК-232-РУ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-232-РУ» (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ).

В состав счетчиков могут входить отдельные гальванически развязанные от электрической сети дискретные выходы и отдельные гальванически развязанные от электрической сети дискретные входы.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 – IP51, IP54, IP64.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или несколько интерфейсов удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
МИРТЕК-32-РУ-XXX-	X	-	XXXX	XXX	XX	XXX	XX	XXXXXX	XXXXXX	XX	XXXXXX	X	X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1

W32 – для установки на щиток, модификация 2

W33 – для установки на щиток, модификация 3

W37 – для установки на щиток, модификация 7

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D37 – для установки на DIN-рейку, модификация 7

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP37 – для установки на опору ЛЭП, модификация 7

③ Модификация счетчика

(нет символа) - описание модификации не указывается

n, где n – символ, обозначающий модификацию счетчика

④ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

A0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22

A1R0.5 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

A0.5R0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.5R2 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

A0.2R0.5 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

A0.2R1 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.2R2 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

⑤ Номинальное напряжение

57,7 – 57,7 В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑥ Номинальный (базовый) ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑦ Максимальный ток

10А – 10 А

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

- ⑧ Тип измерительных элементов
S – шунты
T – трансформаторы тока
N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали
- ⑨ Основной интерфейс
CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
- ⑩ Дополнительные интерфейсы
CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса
(для модификации 1 номер допускается не указывать)
RWF/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса
(для модификации 1 номер допускается не указывать)
RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса
(для модификации 1 номер допускается не указывать)
MOD/n – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
(Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑪ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
Pn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена
- ⑫ Дополнительные функции
B – базовое исполнение
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов
K – реле управления нагрузкой в цепи тока
L – подсветка индикатора
M – измерение параметров качества электрической энергии
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
R – защита от выкручивания винтов кожуха
U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n – номер модификации электронных пломб

- Y – защита от замены деталей корпуса
Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания
(для модификации 1 номер допускается не указывать)
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
- ⑬ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях
- ⑭ Условия эксплуатации
(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от –45 до 85 °С
F2 – температура окружающей среды от – 50 до 85 °С

Перечни номеров, обозначающих модификации счетчиков, поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций счетчиков, поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. Дополнительные номера модификации счетчиков не влияет на функциональные и метрологические характеристики. Дополнительные номера поддерживаемых протоколов передачи данных, модификаций модулей интерфейсов и дополнительных функций могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

В счетчиках в корпусах SP31, SP37 для считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. При этом один из интерфейсов данных счетчиков используется в качестве канала связи с дистанционным индикаторным устройством.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены:

- датчиком магнитного поля;
- реле управления нагрузкой в цепи тока, для счетчиков непосредственного включения;
- подсветкой индикатора, кроме счетчиков в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП;
- измерением параметров качества электрической энергии;
- оптопортом;
- электронными пломбами на корпусе, крышке зажимов и сменном модуле связи.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «В» или «К», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «B» или «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «B» или «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазных напряжений;
- линейных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);

- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе;
- длительности провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- длительности прерывания напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S, только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- остаточного напряжения провала напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- максимального значения перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S).

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

В случае выхода ЖКИ счетчика из строя информацию можно считать по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения, с помощью технологического программного обеспечения.

Знак поверки наносится на счетчик.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из цифр и (или) букв латинского алфавита и наносится в виде наклейки, или лазерным принтом, или иным способом на лицевой панели счетчика.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 – 11. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 12.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W32



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W33

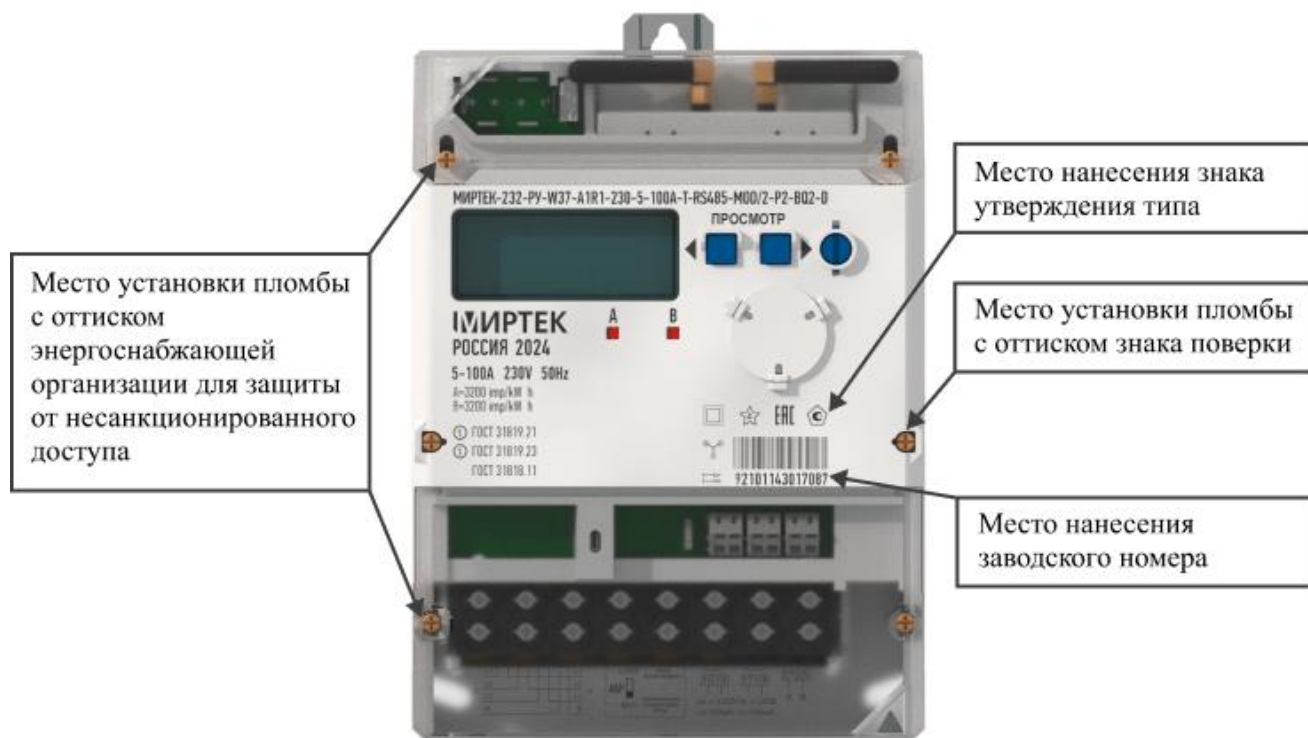


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W37

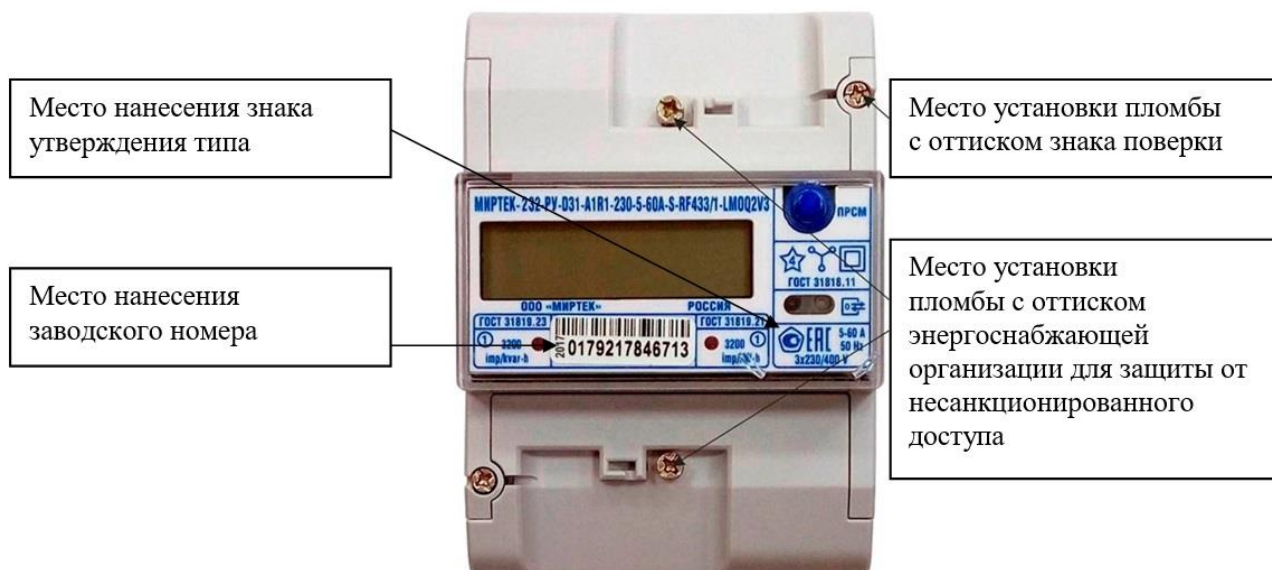


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31



Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33

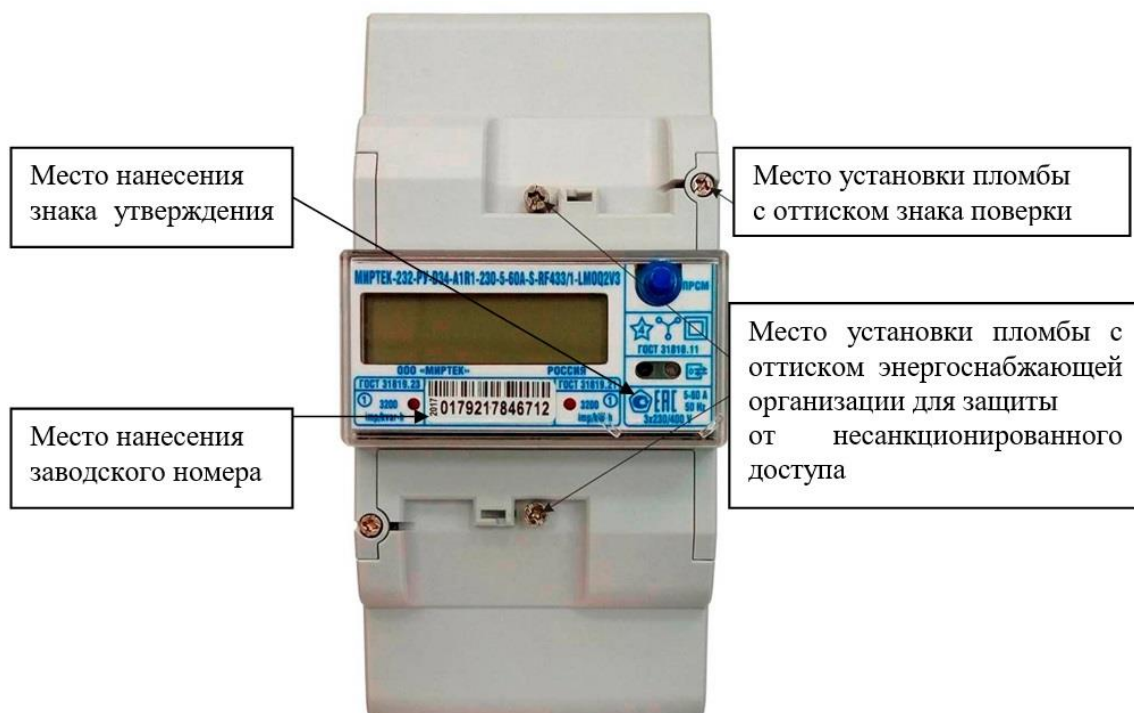


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34

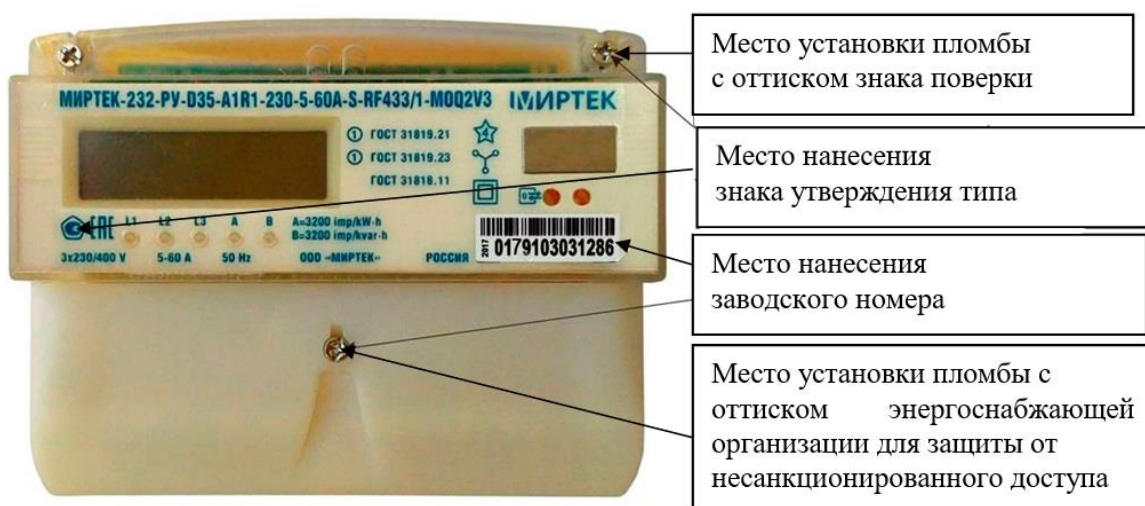


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35

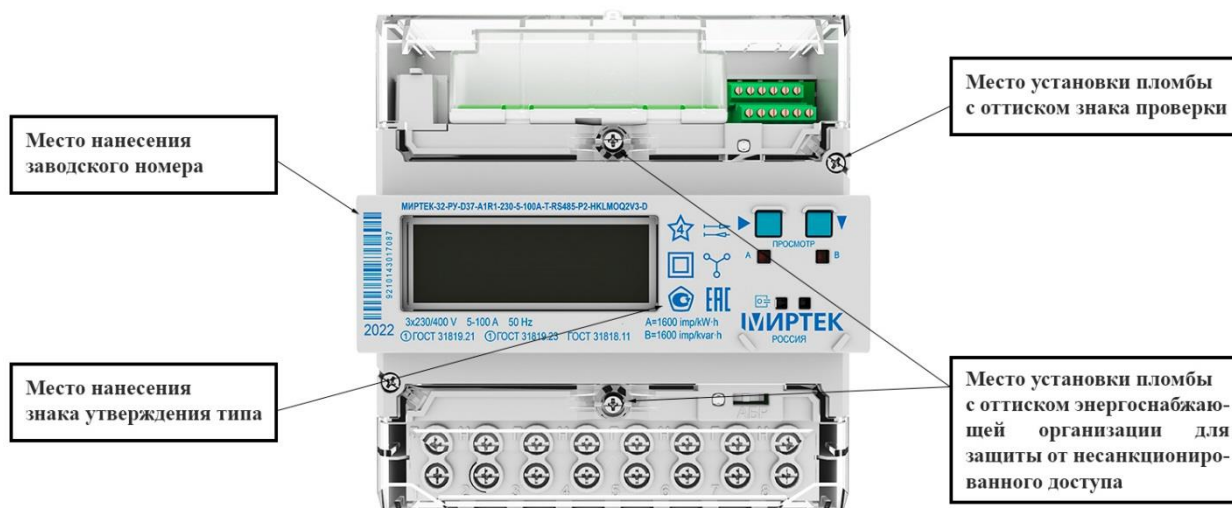


Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D37



Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP31

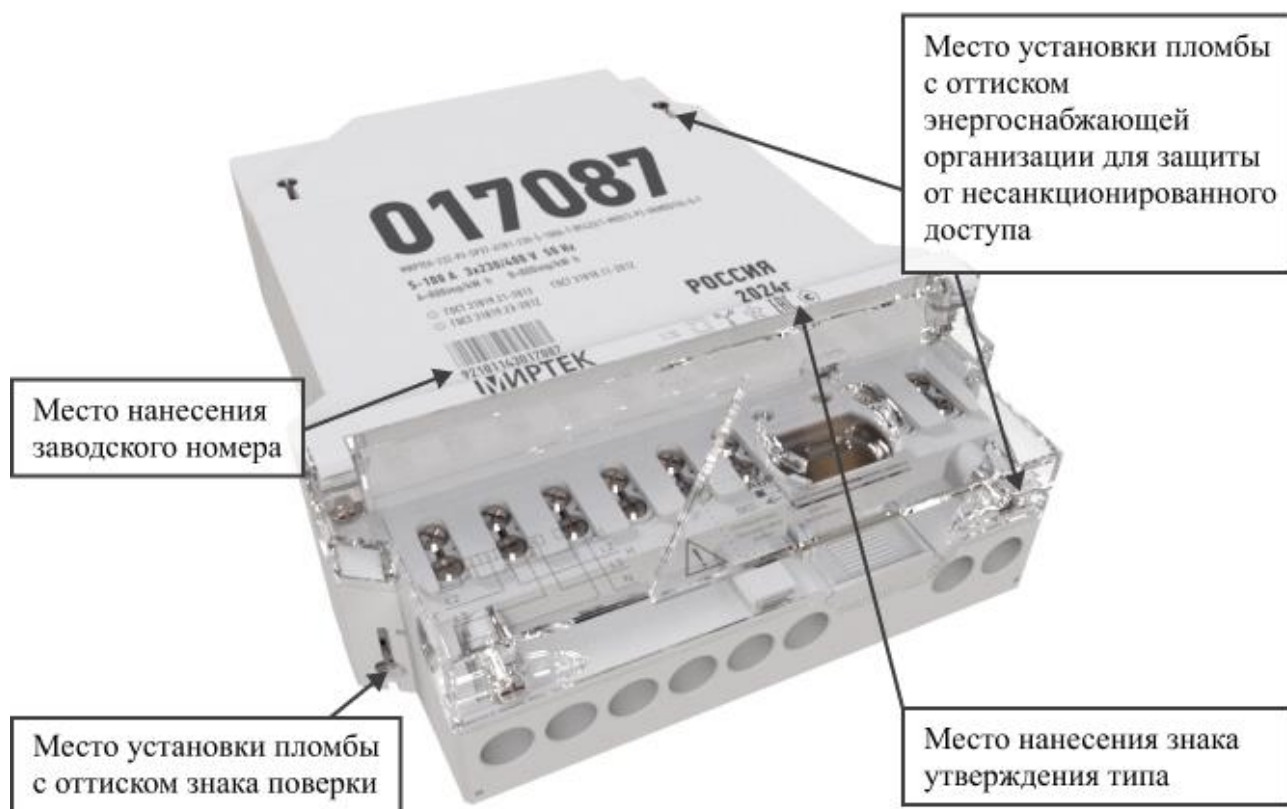


Рисунок 11 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP37

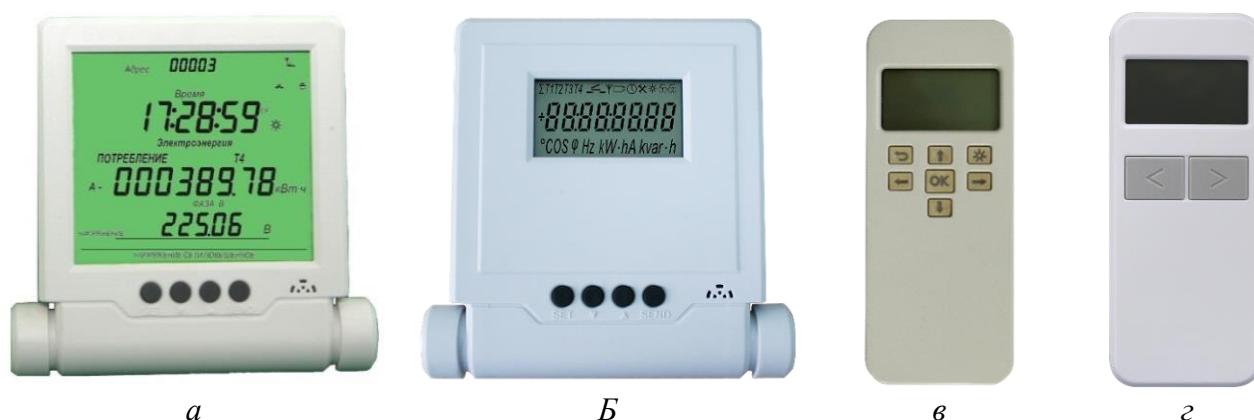


Рисунок 12 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

По своей структуре ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2	MT3	MT6
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	3AC6	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1	1	–
A0.5	0,5S	–
A1R1	1	1
A1R2	1	2
A0.5R1	0,5S	1
A0.5R2	0,5S	2
A0.2R1	0,2S	1
A0.2R2	0,2S	2
A1R0.5	1	0,5 ¹
A0.5R0.5	0,5S	0,5 ¹
A0.2R0.5	0,2S	0,5 ¹
Примечание – для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.23-2012 не установлены. Диапазоны токов, значения влияющих величин, характеристики точности и допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.		

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика					
	по активной энергии			по реактивной энергии		
	1	0,2S	0,5S	0,5	1	2
Непосредственное	0,0025 I_b	-	-	0,0025 I_b	0,0025 I_b	0,005 I_b
Через трансформаторы тока	0,002 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$	0,003 $I_{ном}$

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4. Точность вычисления отклонения частоты зависит от точности измерения частоты, точность вычисления положительного и отрицательного отклонения напряжения зависит от точности измерения напряжения.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений для счетчиков класса точности (при измерении активной энергии): абсолютной Δ , относительной δ		
	0,2S	0,5S	1
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,4 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$
Примечание – погрешности измерения нормируются для значений входных сигналов указанных в таблице 5			

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 5 – 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	57,7; 220; 230
Базовый (I_b) или номинальный ($I_{ном}$) ток, А	1; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов при измерении энергии: - сила тока - напряжение - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1
Пределы дополнительной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-MxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-VxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-MxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-VxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 90 от 0 до 90
Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-MxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-VxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до 1

Окончание таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов при измерении коэффициента мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМхх-D» - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хВхх-D»	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон входных сигналов при измерении мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хМхх-D» - напряжение, для счетчиков с символами «АхRх-хх-хх-хх-хх-хх-Рх-хВхх-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более:	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	35
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее: - для счетчиков с символами «А1», «А0.5» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2», «А1R0.5», «А0.5R0.5», «А0.2R0.5»	24 36

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, не менее	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W31 - W32 - W33 - W37 - D31 - D33 - D34 - D35 - D37 - SP31 - SP37	246×169×57 291×171×88 266×171×79 230×170×75 131×91×70 106×126×72 190×91×70 115×144×62 160×144×71 236×190×106 235×186×78

Окончание таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F2» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от –40 до +70 от –45 до +85 от –50 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{\min} = (I_{\text{тек}} \cdot D_{30})/30$, где $I_{\text{тек}}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	«МИРТЕК–232–РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	–	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	–	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.067РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.067ФО	1 шт.	В бумажном виде
Дистанционное индикаторное устройство	–	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки

Окончание таблицы 7

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП
Упаковка	—	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение	—	1 шт.	В электронном виде по отдельному заказу
Примечание — Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте mirtekgroup.com и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.067РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

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»

МИРТ.411152.067ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-232-РУ». Технические условия

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»
(ООО «МИРТЕК»)
ИНН 2537127005
Адрес: 690048, Приморский край, г.о. Владивостокский, г. Владивосток,
ул. Уссурийская, д. 1
Телефон: +7 (423) 246-44-04
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»
(ООО «МИРТЕК»)
ИНН 6154125635
Адрес: 347927, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15-к
Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: mirtekgroup.com

Испытательный центр

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

Регистрационный № 96313-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные GМК

Назначение средства измерений

Системы измерительные GМК (далее по тексту – системы) предназначены для измерений силы, перемещения, избыточного давления и температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно системы состоят из корпуса с верхней силовой плитой либо траверсой со встроенным электромеханическим или электромеханогидравлическим приводом и аппаратно-программным блоком. На верхней плите систем установлено устройство вертикального нагружения с нагрузочной траверсой, которые могут укомплектовываться гидроцилиндрами с гидромагистралями (рукавами, шлангами, фитингами, кранами) для нагнетания давления рабочей жидкости (волюмометры). Датчики избыточного давления подключены к гидромагистралям и предназначены для измерения избыточного давления рабочей жидкости, обжимающей образец, и давления жидкости внутри образца посредством гидромагистралей и каналов для жидкости, выполненных в оснастке для испытываемых образцов (далее по тексту – оснастка).

В качестве оснастки могут применяться следующие компоненты: камера трехосного (объемного) сжатия тип А, камера трехосного (объемного) сжатия тип Б, камера истинного трехосного сжатия, одометр для компрессионного сжатия, шариковый штамп, оснастка одноосного сжатия, комплект сферических инденторов, срезовая (срезная) каретка, сдвиговая каретка, комплект встречных пуансонов, поворотные штампы, поворотная крыльчатка, оснастка среза со сжатием, термоконтейнер, универсальная оснастка для воздействия в горизонтальном и вертикальном направлении на образцы различных форм.

Оснастка устанавливается в рабочую зону устройства между нагрузочной траверсой и верхней силовой плитой либо нижней силовой плитой, либо между двумя силовыми плитами. Испытуемый образец помещается в оснастку. Нагрузки, прикладываемые к образцу, измеряются с помощью датчиков силы. Датчики линейных перемещений, с помощью которых измеряются перемещения нагрузочных элементов оснастки с целью измерения линейных и/или угловых и/или объёмных деформаций образцов грунта, крепятся на саму оснастку. Также в систему могут быть установлены датчики температуры для измерений температуры среды, в которой находится система, элементов системы и её оснасток, температуры образца.

Аппаратно-программный блок осуществляет управление процессом испытаний и регистрацию данных, обработку, хранение измеренных значений силы, перемещений, давления и температуры с последующим выводом на компьютер.

Принцип действия систем заключается в измерении величин, воздействующих на испытываемый образец в кинематическом, статическом, динамическом, циклическом и ударном режимах при его трехосном сжатии, истинном трехосном сжатии, одноосном сжатии, растяжении, компрессионном сжатии, суффозионном сжатии, одноплоскостном срезе,

срезе со сжатием, воздействии шариковым штампом, простом прямом сдвиге, крутильном сдвиге, сдвиге со смещением с одновременным измерением любых из следующих параметров: линейные перемещения, сила, избыточное давление и температура, воздействующие на образец и возникающие внутри образца. Принцип действия датчиков линейных перемещений, являющихся цифровыми индикаторами часового типа, основан на преобразовании линейных перемещений измерительного стержня в пропорциональное изменение напряжения в электрической схеме аппаратно-программного блока.

К данному типу средства измерений относятся модификации, приведенные в таблице 1, которые отличаются конструктивными особенностями, метрологическими и техническими характеристиками.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку системы методом печати.

Общий вид систем представлен на рисунке 1. Цвет корпуса и общий вид систем в зависимости от установленной оснастки может отличаться от представленных на рисунке.

Пломбирование систем не предусмотрено.

Таблица 1 – Модификации систем

Модификация	Датчик силы	Датчик перемещения	Датчик давления	Датчик температуры
GMK-F1-D1	1	1	-	-
GMK-F2-D1	2	1	-	-
GMK-F2-D2	2	2	-	-
GMK-F2-D3	2	3	-	-
GMKfrost-F1-D1	1	1	-	-
GMKfrost-F2-D1	2	1	-	-
GMKfrost-F2-D2	2	2	-	-
GMK-F1-D1-P1	1	1	1	-
GMK-F1-D1-P2	1	1	2	-
GMK-F1-D1-P3	1	1	3	-
GMK-F1-D1-P4	1	1	4	-
GMK-F2-D2-P2	2	2	2	-
GMK-F2-D2-P4	2	2	4	-
GMK-F1-D2-P1	1	2	1	-
GMK-F1-D2-P2	1	2	2	-
GMK-F1-D2-P4	1	2	4	-
GMK-F1-D3-P1	1	3	1	-
GMK-F1-D3-P2	1	3	2	-
GMK-F1-D3-P4	1	3	4	-
GMKfrost-F1-D1-P1	1	1	1	-
GMKfrost-F1-D1-P2	1	1	2	-
GMKfrost-F1-D1-P4	1	1	4	-
GMKfrost-F1-D1-T3	1	1	-	3
GMKfrost-F1-D1-T4	1	1	-	4
GMKfrost-F2-D2-T3	2	2	-	3
GMKfrost-F2-D2-T4	2	2	-	4
GMK-F1-D1-P1-T3	1	1	1	3
GMK-F1-D2-P2-T3	1	2	2	3
GMK-F2-D3-P4-T4	2	3	4	4



GMK-F1-D1-P1; GMK-F1-D1-P2;
GMK-F1-D1-P3; GMK-F1-D2-P1;
GMK-F1-D2-P2; GMK-F1-D3-P1;
GMK-F1-D2-P4; GMK-F1-D3-P2;
GMK-F2-D2-P2; GMK-F1-D3-P4;
GMK-F2-D2-P4;
GMKfrost-F1-D1-P1;
GMKfrost-F1-D1-P2;
GMKfrost-F1-D1-P4;
GMK-F1-D1-P1-T3;
GMK-F1-D2-P2-T3



GMK-F1-D1; GMK-F2-D1;
GMK-F2-D2; GMK-F1-D1-P1;
GMK-F1-D1-P2; GMK-F1-D1-P3;
GMK-F1-D2-P1; GMK-F1-D2-P2;
GMK-F1-D2-P4; GMK-F1-D3-P2;
GMK-F1-D3-P4; GMK-F1-D1-P1-T3;
GMK-F1-D2-P2-T3; GMK-F2-D3-P4-T4
с верхним пределом диапазона
измерений силы 500 кН и 1000 кН



GMK-F2-D2;
GMKfrost-F1-D1;
GMKfrost-F2-D2;
GMKfrost-F2-D2-T4



GMK-F2-D1; GMK-F2-D3;
GMKfrost-F2-D1;
GMKfrost-F2-D2-T3



GMKfrost-F1-D1-T3;
GMKfrost-F1-D1-T4



GMK-F1-D1-P4

Рисунок 1 – Общий вид систем



Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Системы имеют программное обеспечение (ПО) для управления функциональными возможностями систем, обработки и отображения измерительной информации.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

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

Идентификационные данные программного обеспечения указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	GM-DIGIT
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	GMK-F1-D1, GMK-F2-D1, GMK-F2-D2 GMK-F2-D3	GMKfrost- F1-D1, GMKfrost- F2-D1, GMKfrost- F2-D2	GMK-F1-D1-P1, GMK-F1-D1-P2, GMK-F1-D1-P3, GMK-F1-D1-P4, GMK-F2-D2-P2, GMK-F2-D2-P4, GMK-F1-D2-P1, GMK-F1-D2-P2, GMK-F1-D2-P4, GMK-F1-D3-P1, GMK-F1-D3-P2, GMK-F1-D3-P4	GMKfrost- F1-D1-P1, GMKfrost- F1-D1-P2, GMKfrost- F1-D1-P4	GMKfrost- F1-D1-T3, GMKfrost- F1-D1-T4, GMKfrost- F2-D2-T3, GMKfrost- F2-D2-T4	GMK-F1-D1- P1-T3, GMK-F1-D2- P2-T3, GMK-F2-D3- P4-T4
Диапазон измерений силы, кН*	от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 500 от 0 до 1000	от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 250	от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 500 от 0 до 1000	от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 250	от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 250	от 0 до 0,5 от 0 до 1 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 500 от 0 до 1000
Пределы допускаемой приведённой к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений силы, %	±0,5					
Диапазон измерений перемещения, мм*	от 0 до 2 от 0 до 5 от 0 до 10 от 0 до 12,5 от 0 до 20 от 0 до 25 от 0 до 50 от 0 до 100 от 0 до 150					

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C: - GMK-F1-D1, GMK-F2-D1, GMK-F2-D2, GMK-F2-D3, GMK-F1-D1-P1, GMK-F1-D1-P2, GMK-F1-D1-P3, GMK-F1-D1-P4, GMK-F2-D2-P2, GMK-F2-D2-P4, GMK-F1-D2-P1, GMK-F1-D2-P2, GMK-F1-D2-P4, GMK-F1-D3-P1, GMK-F1-D3-P2, GMK-F1-D3-P4, GMK-F1-D1-P1-T3, GMK-F1-D2-P2-T3, GMK-F2-D3-P4-T4; - GMKfrost-F1-D1-P1, GMKfrost-F1-D1-P2, GMKfrost-F1-D1-P4; - GMKfrost-F1-D1, GMKfrost-F2-D1, GMKfrost-F2-D2, GMKfrost-F1-D1-T3, GMKfrost-F1-D1-T4, GMKfrost-F2-D2-T3, GMKfrost-F2-D2-T4; - относительная влажность окружающей среды, %	от +10 до +35 от -10 до +35 от -20 до +35 от 20 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В; - частота переменного тока, Гц; - напряжение постоянного тока, В*	от 198 до 242 50 от 12 до 36
Габаритные размеры без учёта устанавливаемой оснастки, (ширина × глубина × высота), мм, не более: - при диапазонах измерений силы от 0 до 0,5 кН, от 0 до 1 кН, от 0 до 5 кН, от 0 до 10 кН; - при диапазонах измерений силы от 0 до 25 кН, от 0 до 50 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 100 кН; - при диапазонах измерений силы от 0 до 250 кН, от 0 до 300 кН, от 0 до 500 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 1000 кН	450×550×1300 450×700×1800 600×1050×2000 850×1050×2000 1650×1800×2200
Масса без учёта устанавливаемой оснастки, кг, не более: - при диапазонах измерений силы от 0 до 0,5 кН, от 0 до 1 кН, от 0 до 5 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 10 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 25 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 50 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 100 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 250 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 300 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 500 кН; - при диапазоне измерений силы от 0 до 1000 кН	35 80 95 135 155 250 400 700 850
* - по заказу потребителя	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку системы и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная	GMK	1 шт.
Комплект оснастки (по заказу)	-	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Комплект кабелей	-	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект гидравлических и пневматических рукавов (при наличии в системе)	-	1 шт.
Преобразователь интерфейсов	-	1 шт.
Монтажный комплект (по заказу)	-	1 шт.
Программное обеспечение GM-DIGIT	-	1 экз.
Паспорт	ПС 26.51.5-001-63450780-2025	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 26.51.5-001-63450780-2025	1 экз.
Гарантийный талон	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 8-13 руководства по эксплуатации РЭ 26.51.5-001-63450780-2025.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498

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

Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденная приказом Росстандарта от 20 октября 2022 г. № 2653

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712

ТУ 26.51.5-001-63450780-2025 Системы измерительные ГМК. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ГеоМатика»

(ООО «ГеоМатика»)

ИНН 9724211852

Адрес юридического лица: 125412, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Дмитровский, ул. Ангарская, д. 67, к. 3, помещ. 2/1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГеоМатика»

(ООО «ГеоМатика»)

ИНН 9724211852

Адрес: 125412, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Дмитровский, ул. Ангарская, д. 67, к. 3, помещ. 2/1

Телефон: +7 (926) 611-15-95

E-mail: geomatiks@bk.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.310639