

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» мая 2022 г. № 1137

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Преобразователи термоэлектрические серии ТС с термопарами типа В, R, S, K, N, J, T, E	-	мод. ТС-I-T-030 зав. № 444525-08, мод. ТС-I-T-030 зав. № 444526-08, мод. ТС-III-T-030 зав. № 444527-08	41277-09	-	-	ГОСТ 8.338-2002	-	-	13.10.2021	Фирма «Thermo Sensor GmbH», Германия	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва
2.	Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	«МИРТЕК-212-РУ»	021В145920075; 021В148320078	67662-17	-	-	РТ-МП-4184-551-2017	РТ-МП-17-551-2022	Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»), г. Таганрог	28.02.2022	Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»), г. Владивосток	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
3.	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	«МИРТЕК-232-РУ»	021В280420077; 021В275720076	67661-17	-	-	РТ-МП-4185-551-2017	РТ-МП-16-551-2022	Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»), г. Таганрог	02.03.2022	Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»), г. Владивосток	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва

4.	Преобразователи давления измерительные	3051S	«Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия 10020738, 10020739; «Rosemount Inc.», США 0013082, 0013083, 0015299, 0015300, 066576, 066577, 066578; «Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd.», Сингапур 3562499, 3562500	24116-13	-	-	МП 24116-13	МП 202-007-2021	-	17.03.2022	Акционерное общество "ПГ "Метран" (АО "ПГ "Метран"), г. Челябинск	ФГБУ "ВНИИМС", г. Москва
5.	Комплексы хроматографические газовые	«Хромос ГХ-1000»	2308, 2314	21064-13	-	-	ХАС 2.320.003.01 МП	ХАС 1.550.001 МП	-	29.11.2021	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг», Нижегородская обл., г. Дзержинск	ФБУ «Нижегородский ЦСМ», г. Нижний Новгород

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» мая 2022 г. № 1137

Регистрационный № 41277-09

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические серии ТС с термопарами типа В, R, S, К, N, J, Т, Е

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТС с термопарами типа В, R, S, К, N, J, Т, Е (далее - термопреобразователи) предназначены для измерений температуры в жидких и газообразных средах, не разрушающих их защитную арматуру.

Термопреобразователи могут применяться в различных областях промышленности.

Описание средства измерений

Принцип работы термопреобразователя основан на преобразовании тепловой энергии в ТЭДС термопары при наличии разности температур между его горячим спаем и свободными концами. Термоэлектроды, на одном конце, соединены гальваническим способом и образуют горячий спай.

Термопреобразователь состоит из термопары, изолированной окисью магния (MgO) и помещенной в защитную арматуру. Тип термопары выбирается из представленного ряда. Защитная арматура представляет собой трубу, завальцованную с одного конца. Материалом защитной арматуры может быть сталь, сплав «Инканель», нержавеющая жаропрочная сталь, керамика или комбинированная конструкция из стали и керамики. Термопреобразователь может быть выполнен с головой или заканчиваться просто свободными концами. Конструктивное исполнение головы прибора выбирается в зависимости от модификации.

Термопреобразователи могут иметь как жесткое исполнение, так и гибкое исполнение (кабельное). Для модификаций ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-III-T-330, ТС-IX-T-080 с кабельным исполнением материалом защитной арматуры может быть PVC, силикон, различные марки тефлона, каптон, стекловолокно или керамоволокно.

В конструкцию термопреобразователя кабельного исполнения может быть включен специальный масляный барьер для предотвращения попадания масла или жидкости между изоляционным материалом и проволочными проводниками кабеля.

Модификации ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-VIII-T-282, ТС-X-T-510 имеют жесткую конструкцию.

Термопреобразователи могут быть с одной, двумя или тремя термопарами. Количество каналов может быть от одного до трех.

Общий вид термометров термопреобразователей представлен на рисунке 1.

Серийные номера в виде буквенно-цифрового обозначения наносятся на информационную табличку, прикрепленной к термопреобразователю, методом штамповки.

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



Рисунок 1 – Общий вид термопреобразователей

Пломбирование преобразователей не предусмотрено

Программное обеспечение
отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений, °С, для термопар типа ¹⁾ : - Т - Е - J - К, N - R, S - В	от -40 до +350 от -40 до +900 от -40 до +750 от -40 до +1200 от 0 до +1600 от +600 до +1700
Классы допуска ГОСТ Р 8.585-2001, для термопар ¹⁾ : - Т, Е, J, К, N, R, S - В	1,2 2,0
¹⁾ – для всех модификаций	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Исполнение, для модификаций: - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-III-T-330, ТС-IX-T-080 - ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-VIII-T-282, ТС-X-T-510	свободные концы, или присоединительная вилка, или присоединительная головка клеммная коробка, присоединительная головка
Показатель тепловой инерции, с, не более, для модификаций: - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-III-T-330, ТС-IX-T-080, ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VIII-T-282 - ТС-VI-T-240 - ТС-VII-T-242, ТС-X-T-510	10 60 180
Длина рабочей части, мм, не более, для модификаций: - ТС-III-T-330, ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-X-T-510 - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-IX-T-080, ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VIII-T-282	от 250 до 3000 от 250 до 30000
Наружный диаметр, мм, не более, для модификаций: - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-IX-T-080 - ТС-III-T-330, ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VIII-T-282 - ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-X-T-510	от 0,15 до 12,0 от 1,0 до 12,0 от 3,0 до 50,0
Степень защиты от пыли и воды для модификаций: - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-III-T-330, ТС-IX-T-080 - ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-VIII-T-282, ТС-X-T-510	- с IP54 до IP67
Масса, кг, не более, для модификаций: - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-III-T-330, ТС-IX-T-080, ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220 - ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-VIII-T-282 - ТС-X-T-510	от 0,1 до 5,0 от 0,25 до 10,0 от 1,0 до 10,0
Материал защитной арматуры, для модификаций: - ТС-I-T-130, ТС-II-T-030, ТС-III-T-330, ТС-IX-T-080, ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-VIII-T-282 - ТС-X-T-510	сталь, жаропрочная жаль, инканель, керамика жаропрочная сталь, керамика
Материал изоляции для всех модификаций	Минеральная засыпка MgO
Средний срок службы, лет, для всех модификаций	10
Рабочие условия эксплуатации для всех модификаций - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - допустимая вибрация, Гц	от -52 до +85 95 (без конденсации) 250
Примечание: модификации ТС-IV-T-280, ТС-V-T-220, ТС-VI-T-240, ТС-VII-T-242, ТС-VIII-T-282, ТС-X-T-510 могут комплектоваться вторичными преобразователями, внесенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Пределы допускаемой погрешности комплекта определяются как арифметическая сумма модулей пределов допускаемых погрешностей составных частей	

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на средства измерений в виде наклейки

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический ¹⁾	ТС ²⁾	1 шт.
Паспорт	-	1 экз. ³⁾

1) – тип термопары в соответствии с заказом
2) – модификация в соответствии с заказом
3) – поставляется один экземпляр паспорта на партию из 1-го или более единиц средств измерений, поставляемых на один адрес.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство, принцип работы и установка термопреобразователей» паспорта.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТС с термопарами типа В, R, S, К, N, J, Т, Е

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

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

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия
Стандарт предприятия фирмы «Thermo Sensor GmbH», Германия

Изготовитель

Фирма «Thermo Sensor GmbH», Германия
Адрес: Siemensstrasse 36, 59199 Bönen, Germany
Тел.: +492383-921020
Факс: +492383-9210299
E-mail: info@thermo-sensor.de

Испытательный центр

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

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

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

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541

В части вносимых изменений

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

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер № RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» мая 2022 г. № 1137

Регистрационный № 67662-17

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные
«МИРТЕК-212-РУ»**

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-212-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 однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов напряжения и тока 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.

В зависимости от исполнения счетчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали. Учет электроэнергии для исполнений с двумя измерительными элементами может производиться по большому значению или только по фазной цепи в зависимости от настроек.

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, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик имеет в своем составе индикатор функционирования (отдельный «Сеть», либо совмещенный с оптическим испытательным выходным устройством). Счетчик может иметь в своем составе индикатор обратного направления тока в измерительной цепи «Реверс», индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали « $I_L \neq I_N$ », кнопку для ручного переключения режимов индикации «Просмотр».

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

В состав счетчиков могут входить дополнительные устройства: оптический порт (по ГОСТ ИЕС 61107-2011), отдельные гальванически развязанные от сети дискретные выходы, отдельные гальванически развязанные от 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
МИРТЕК-212-РУ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXX-XXXXX-XX-XXXXXX- X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

- W1 – для установки на щиток, модификация 1
- W2 – для установки на щиток, модификация 2
- W3 – для установки на щиток, модификация 3
- W6 – для установки на щиток, модификация 6
- W6b – для установки на щиток, модификация 6b
- W9 – для установки на щиток, модификация 9
- D1 – для установки на DIN-рейку, модификация 1
- D4 – для установки на DIN-рейку, модификация 4
- D5 – для установки на DIN-рейку, модификация 5
- D7 – для установки на DIN-рейку, модификация 7
- SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1
- SP2 – для установки на опору ЛЭП, модификация 2
- SP3 – для установки на опору ЛЭП, модификация 3

③ Класс точности

- A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21
- A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
- A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

④ Номинальное напряжение

- 220 – 220 В
- 230 – 230 В

⑤ Базовый ток

- 5 – 5 А
- 10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

- 50А – 50 А
- 60А – 60 А
- 80А – 80 А
- 100А – 100 А

⑦ Количество и тип измерительных элементов

- S – один шунт в фазной цепи тока
- SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали
- ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали
- TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали

- ⑧ 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
- ⑨ 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)
(Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
- ⑪ Дополнительные функции
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

- ⑫ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях
- ⑬ Условия эксплуатации
(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от –45 до 85 °С

Перечни номеров, обозначающих модификации поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. 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 SP1, SP2, SP3 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 «K», 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, телеметрического выхода, 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 присутствует символ «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 тарифных 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 присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазного тока;
- тока нейтрали (только счетчики с символами «SS», «ST» и «TT» в условном обозначении);
- разности фазного тока и тока нейтрали (только счетчики с символами «SS», «ST» и «TT» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности;
- реактивной мощности (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициента мощности.

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, 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.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведены на рисунках 1–13. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 14. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения состоящего из цифр и (или) букв латинского алфавита наносится с помощью наклейки, лазерном принтом или иным способом. Знак утверждения типа наносится лазерном принтом или иным способом. Знак утверждения типа и заводской номер наносятся на лицевой панели счетчика.

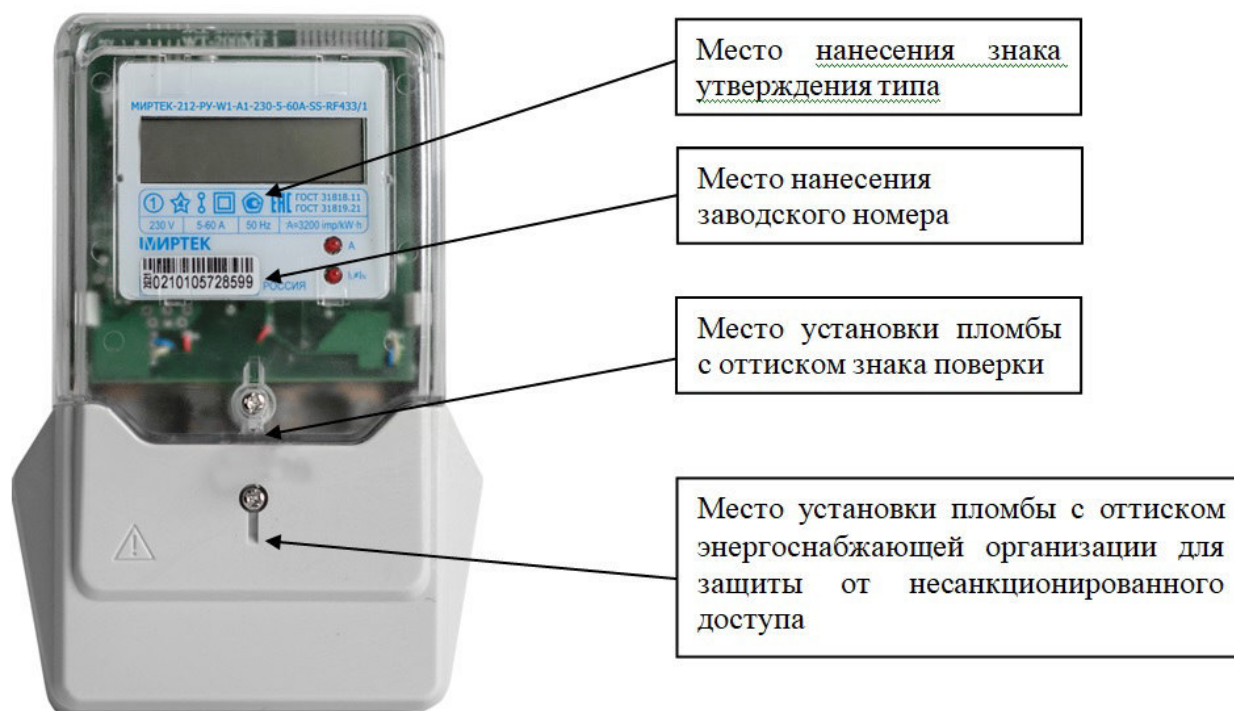


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W1



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W2

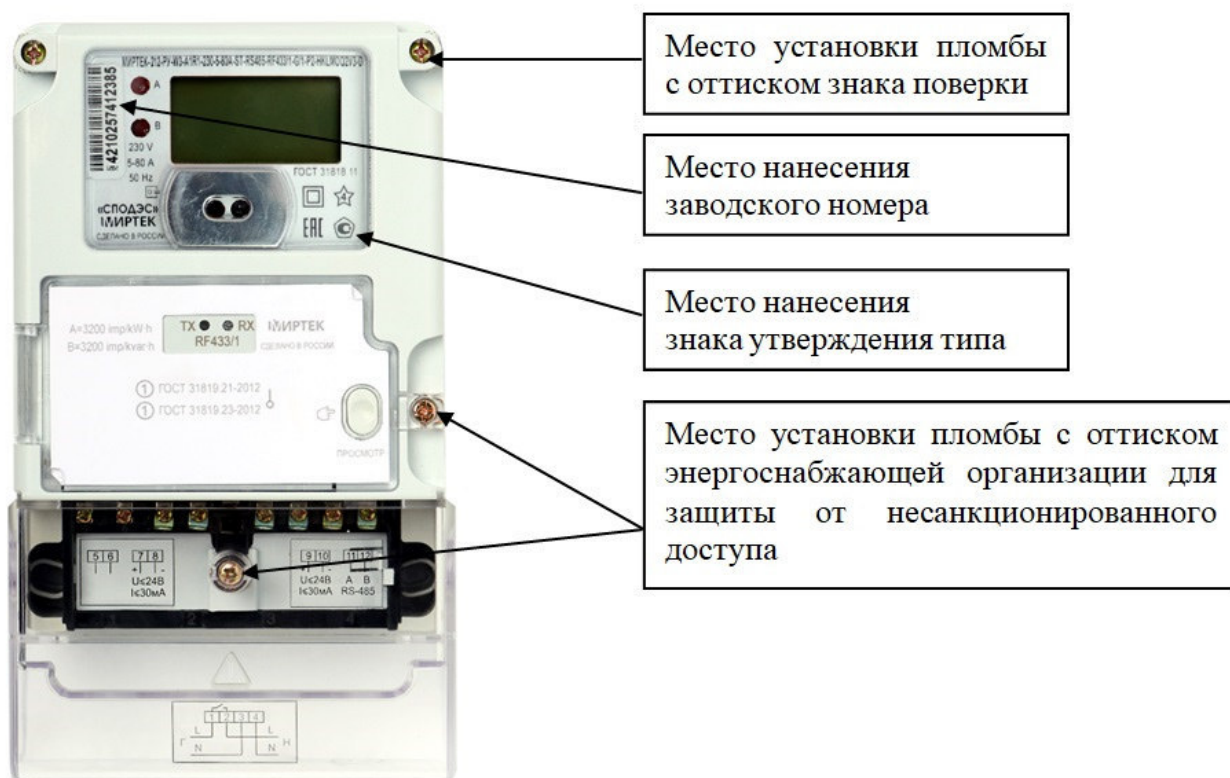


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W3

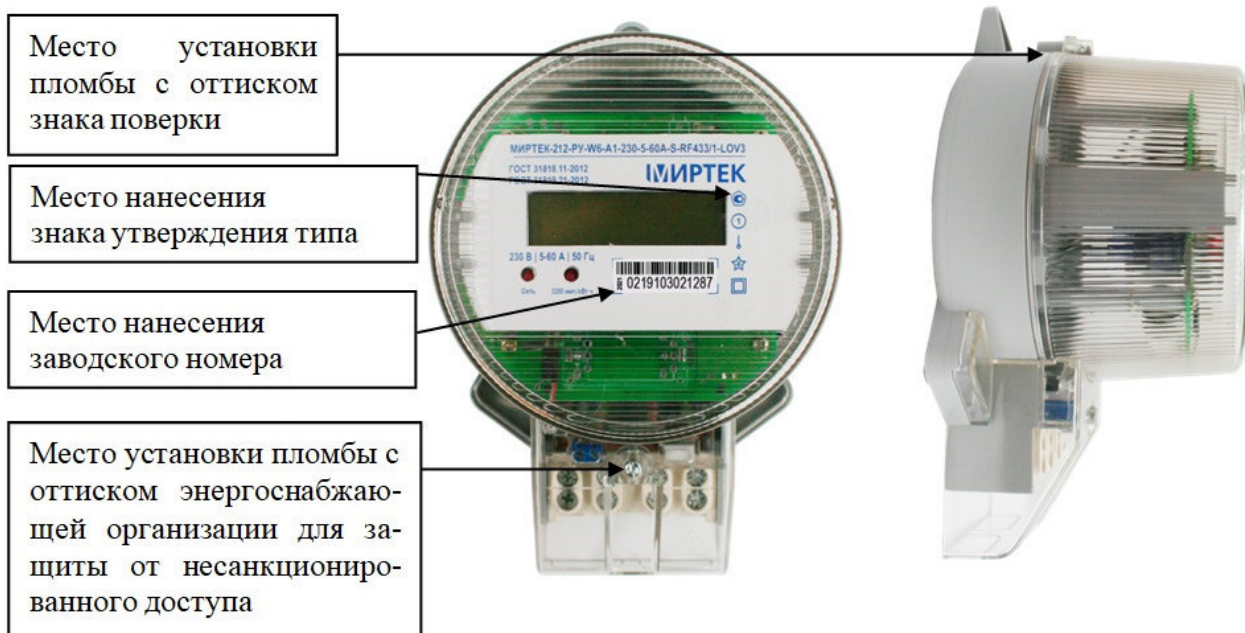


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6

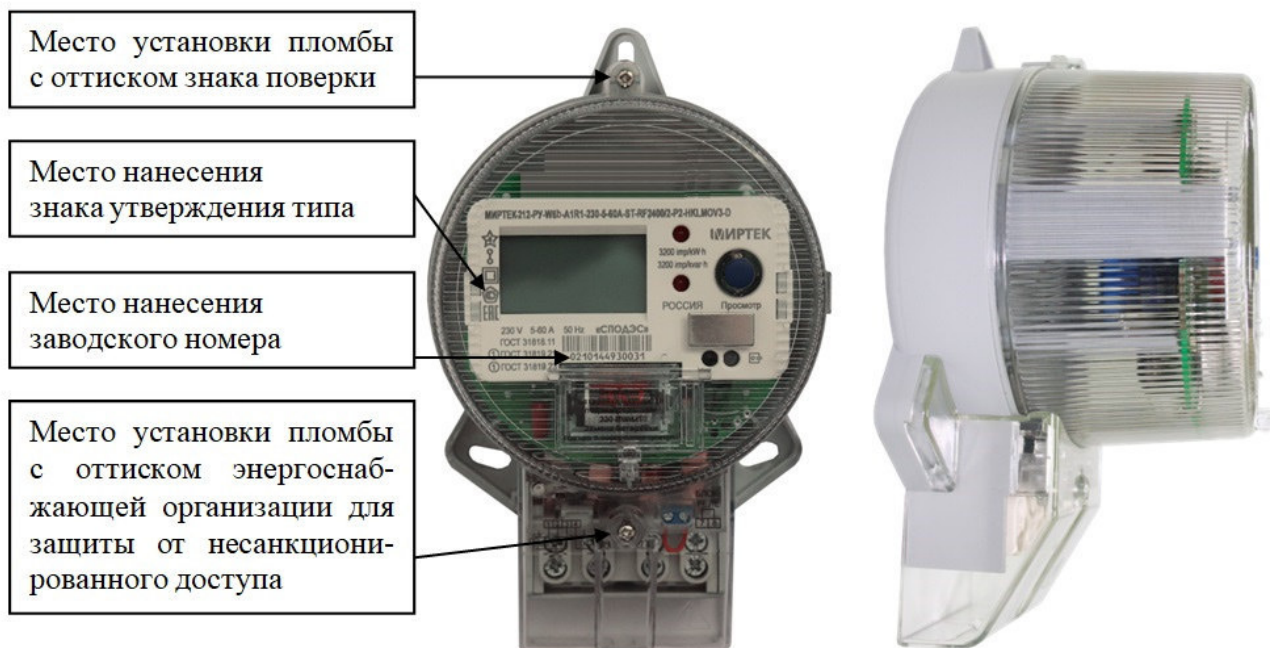


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6b

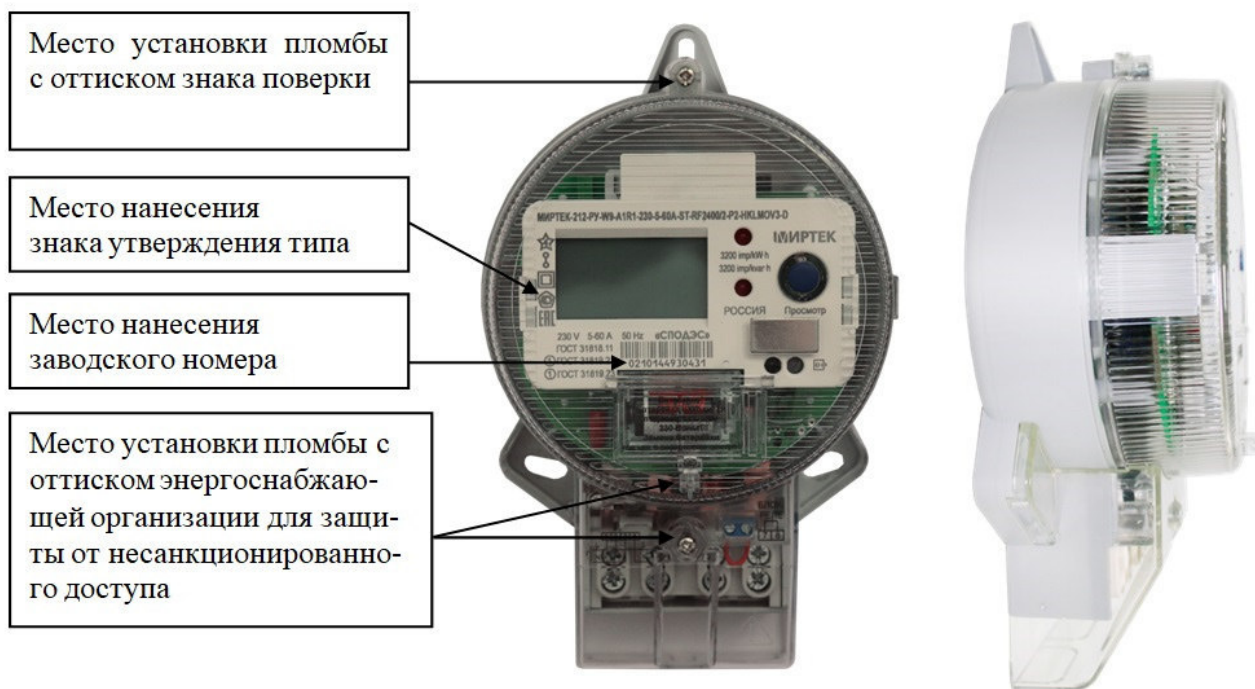


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа W9

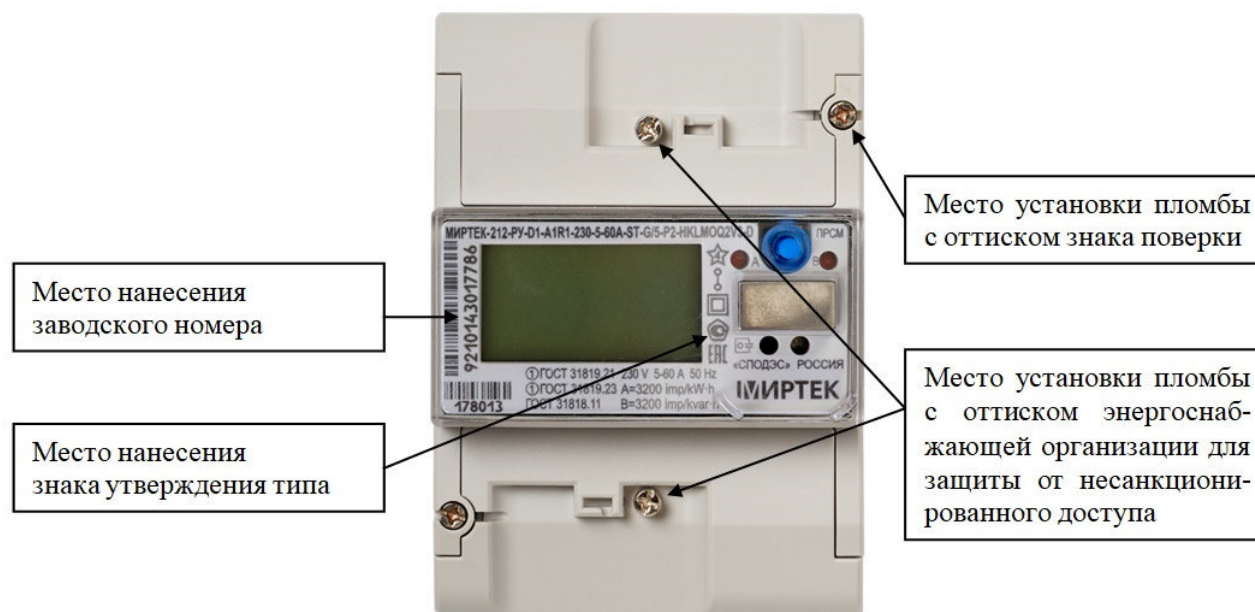


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D1

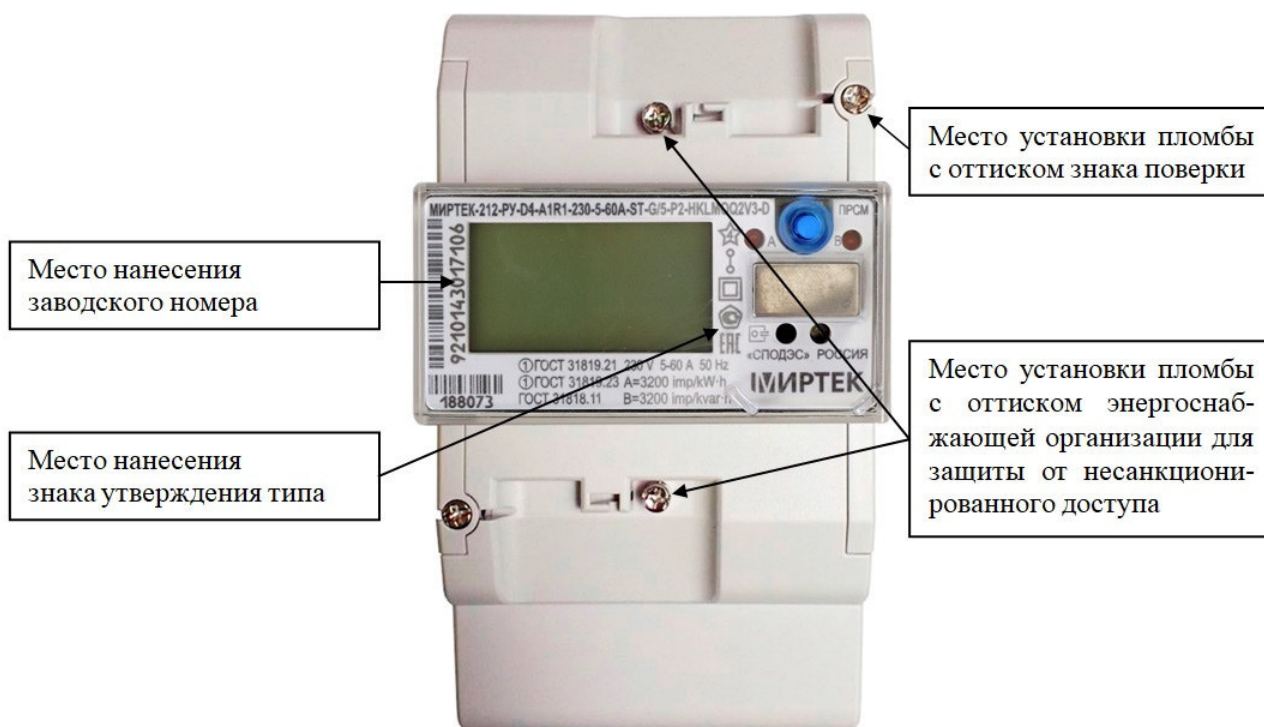


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D4



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D5

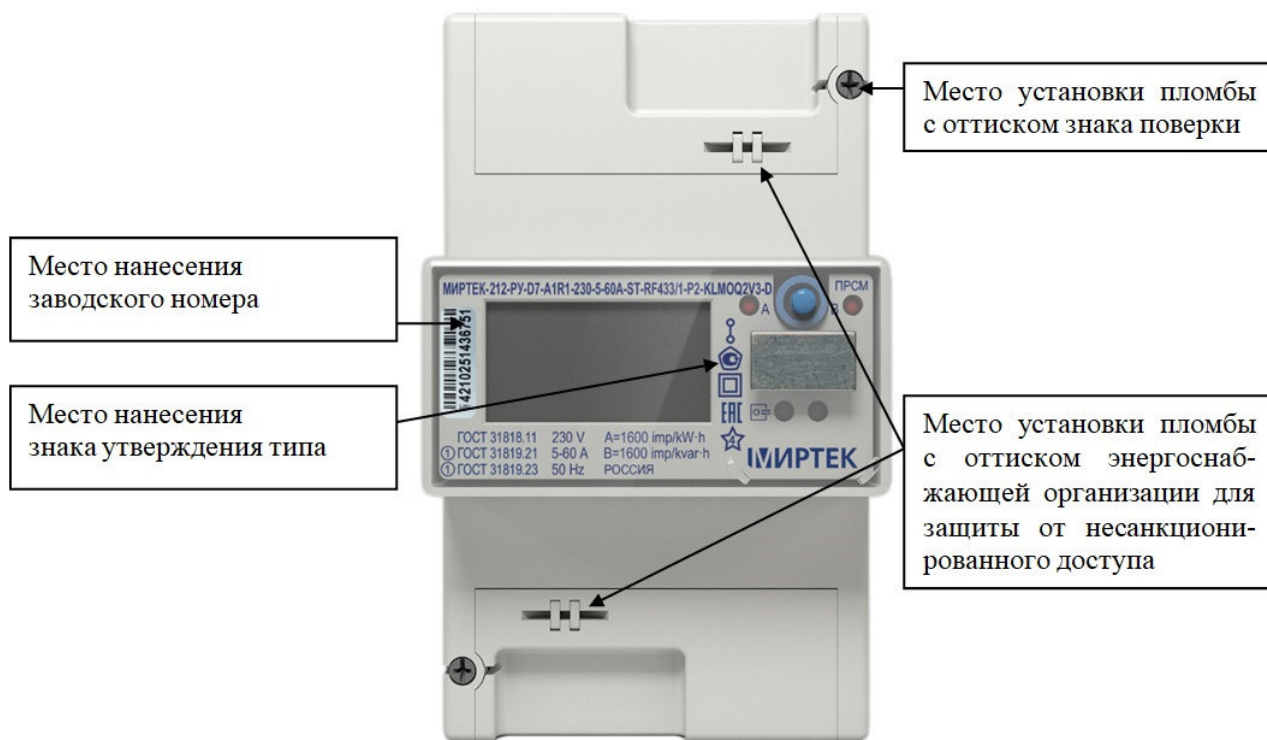


Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа D7



Рисунок 11 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP1



Рисунок 12 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP2



Рисунок 13 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP3



Рисунок 14 – 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 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с 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		
	MT2	MT3	MT4
Идентификационное наименование ПО	MT2	MT3	MT4
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	254A	3AC6	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, 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	–
A1R1	1	1
A1R2	1	2

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

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счетчика		
	1 по ГОСТ 31819.21-2012	1 по ГОСТ 31819.23-2012	2 по ГОСТ 31819.23-2012
Стартовый ток	0,0025 I_b	0,0025 I_b	0,005 I_b

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений: абсолютной Δ , относительной δ
Частота, Гц	$\pm 0,05$ (Δ)
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,05$ (Δ)
Активная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)
Реактивная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)
Полная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5$ (Δ)
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5$ (Δ)
Напряжение, %	± 1 (δ)
Фазный ток, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5$ (δ) ± 1 (δ)

Продолжение таблицы 4

Ток нейтрали, % - в диапазоне $0,05I_0 \leq I < 0,1I_0$ - в диапазоне $0,1I_0 \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности ($\cos \phi$), %	$\pm 2 (\delta)$
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 $U_{\text{ном}}$, В	220; 230
Базовый ток I_0 , А	5; 10
Максимальный ток I_{\max} , А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов при измерении энергии: - сила тока - напряжение - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D»	от $0,05I_0$ до I_{\max} (от 0,75 до 1,2) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$
- коэффициент мощности	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	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1
Пределы дополнительной температурной 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 «M» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{\text{ном}}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_0$ до I_{\max}

Продолжение таблицы 5

<p>Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания 	<p>от 0 до 25</p> <p>от 0 до 45</p> <p>от 0 до 90</p>
<p>Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания 	<p>от 0 до 20</p> <p>от 0 до 30</p> <p>от 0 до 30</p>
<p>Диапазон измерений коэффициента мощности (cos φ)</p>	<p>от -1 до 1</p>
<p>Диапазон входных сигналов при измерении мощности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - коэффициент мощности 	<p>от $0,05I_b$ до $I_{макс}$</p> <p>(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$</p> <p>(от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$</p> <p>от 0,8 (емкостная) до 1,0</p> <p>от 1,0 до 0,5 (индуктивная)</p>

Таблица 6 – Основные 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 токе, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, 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

Продолжение таблицы 6

Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	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 символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	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: - W1 - W2 - W3 - W6 - W6b - W9 - D1 - D4 - D5 - D7 - SP1 - SP2 - SP3	192×122×57 182×125×55 201×118×74 209×128×104 209×128×110 209×128×76 130×90×69 160×90×69 110×89×61 155×91×76 240×165×77 160×110×65 180×165×77

Продолжение таблицы 6

Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от –40 до +70 от –45 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000
<p>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.</p> <p>²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.</p>	

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 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «МИРТЕК-212-РУ»	«МИРТЕК-212-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	–	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбирочная	–	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.068РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.068ФО	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

Продолжение таблицы 7

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
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.411152.068РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным «МИРТЕК-212-РУ»

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

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

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

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

Приказ Росстандарта от 1436 от 23.07.2021 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

МИРТ.411152.068ТУ Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-212-РУ». Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

ООО «МИРТЕК», г. Владивосток

ИНН 2537127005

690074, Россия, Приморский край, г. Владивосток, ул. Снеговая, д. 42Д.

Телефон: +7 (423) 246-44-04

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: www.mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

ООО «МИРТЕК», г. Таганрог

ИНН 6154125635

347927, Россия, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к.

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: www.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 проспект, 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» мая 2022 г. № 1137

Регистрационный № 67661-17

Лист № 1
Всего листов 18

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 IEC 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 IEC 61107-2011.

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

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
МИРТЕК-232-РУ -XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXX-XXXXX-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
- 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

③ Класс точности

- A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21
- A0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22
- A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
- A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23
- 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
- A0.2R1 – 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

④ Номинальное напряжение

- 57,7 – 57,7 В
- 220 – 220 В
- 230 – 230 В

⑤ Номинальный (базовый) ток

- 1 – 1А
- 5 – 5А
- 10 – 10А

⑥ Максимальный ток

- 10А – 10А
- 50А – 50А
- 60А – 60А
- 80А – 80А
- 100А – 100А

⑦ Тип измерительных элементов

- S – шунты
- T – трансформаторы тока
- N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали

- ⑧ 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

- ⑨ 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)

RFWF/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)

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

- ⑪ Дополнительные функции
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

- ⑫ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях

- ⑬ Условия эксплуатации
(Нет символа) – температура окружающей среды от -40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от -45 до 85 °С

Перечни номеров, обозначающих модификации поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. 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 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 «K», 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 присутствует символ «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 присутствует символ «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 «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «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 подключённые 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 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.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведены на рисунках 1–9. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 10. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения состоящего из цифр и (или) букв латинского алфавита наносится с помощью наклейки, лазерном принтом или иным способом. Знак утверждения типа наносится лазерном принтом или иным способом. Знак утверждения типа и заводской номер наносятся на лицевой панели счетчика.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W31



Рисунок 2 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W32



Рисунок 3 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W33

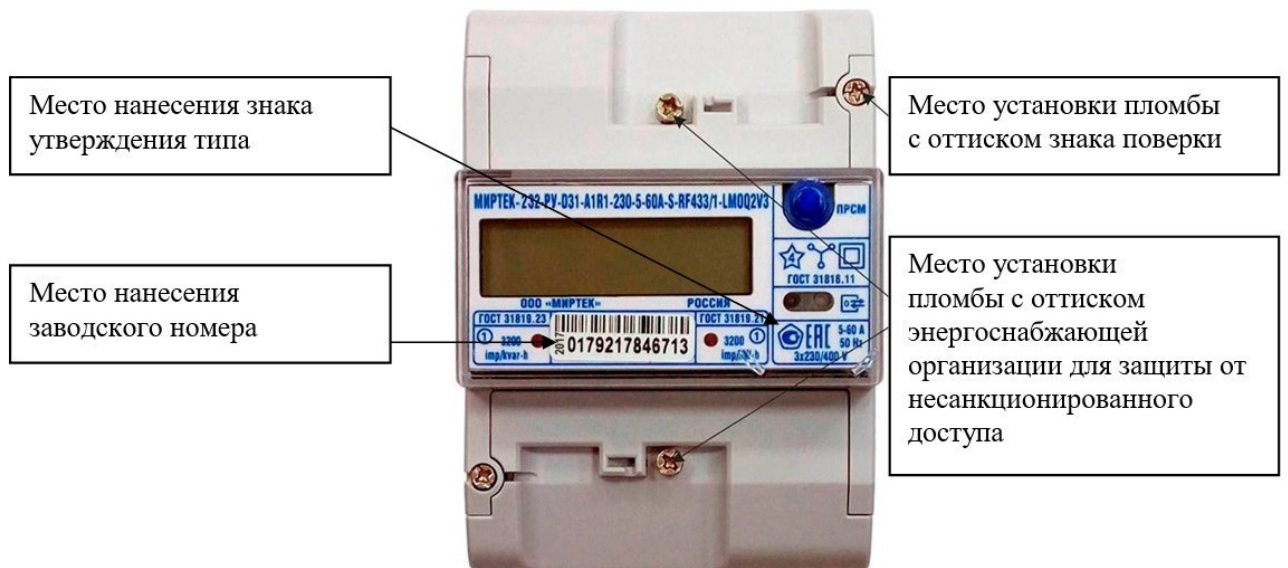


Рисунок 4 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D31



Рисунок 5 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D33

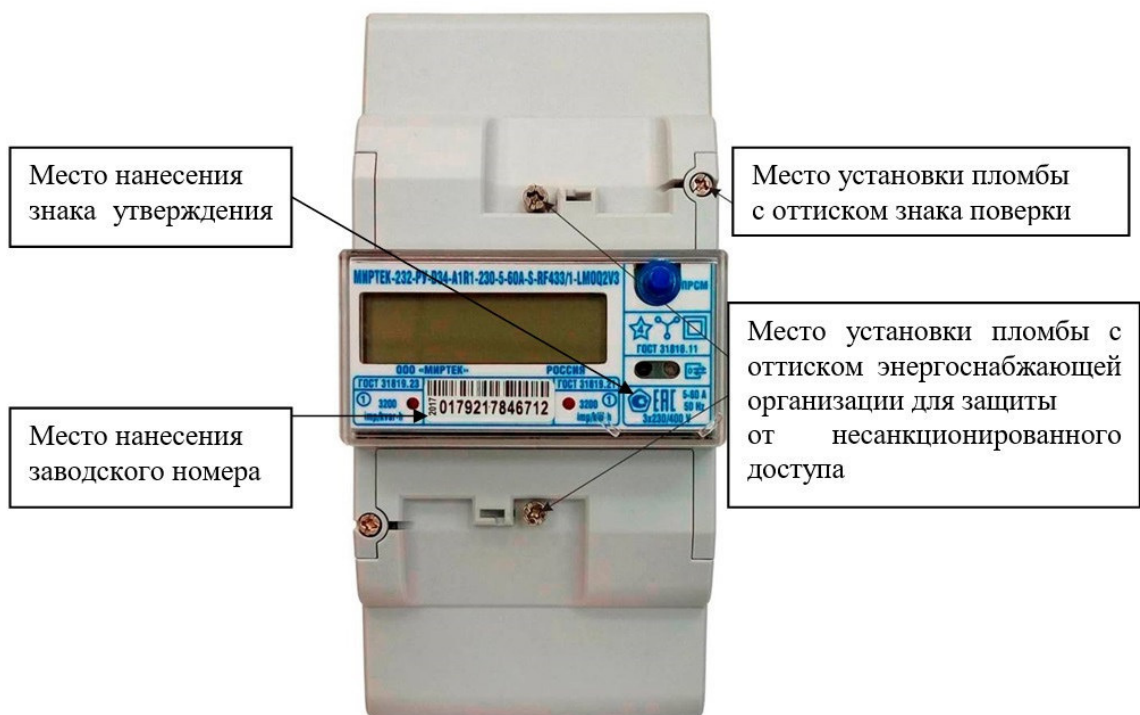


Рисунок 6 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D34

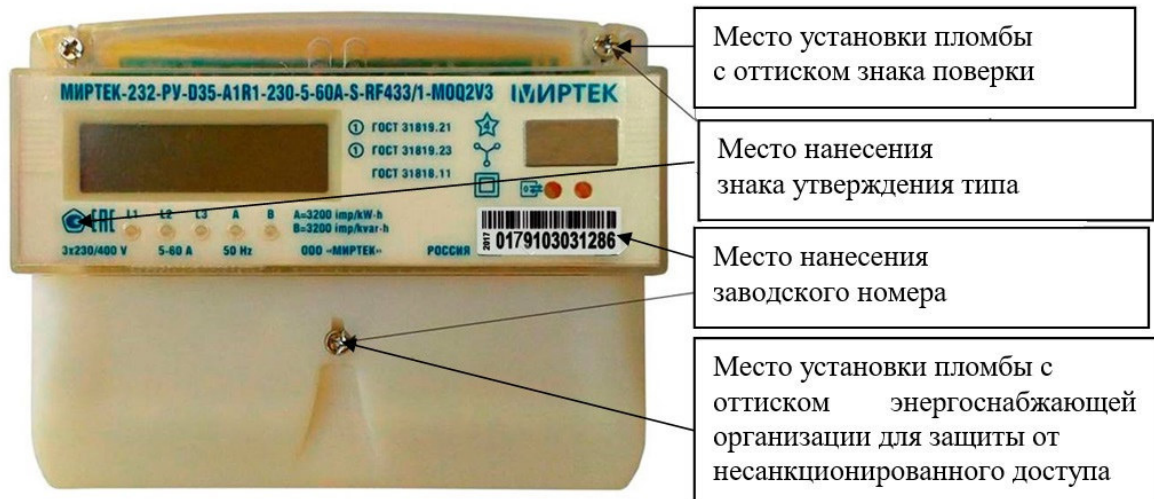


Рисунок 7 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D35



Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D37



Рисунок 9 – Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа SP31



Рисунок 10 – 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 от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с 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
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	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

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				
	1 по ГОСТ 31819.21-2012	0,2S по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S по ГОСТ 31819.22-2012	1 по ГОСТ 31819.23-2012	2 по ГОСТ 31819.23-2012
Непосредственное	0,0025 I_b	0,0010 I_b		0,0025 I_b	0,0050 I_b
Через трансформаторы тока	0,0020 $I_{ном}$	0,0010 $I_{ном}$		0,0020 $I_{ном}$	0,0030 $I_{ном}$

Пределы погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4.

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	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Отклонение частоты, 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, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$
Напряжение, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Фазный ток, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
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» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (0,75 - 1,2) $U_{ном}$ (0,55 - 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	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы дополнительной температурной 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
<p>Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания 	<p>(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$</p> <p>(от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$</p> <p>(от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$</p>
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$
<p>Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания 	<p>от 0 до 25</p> <p>от 0 до 45</p> <p>от 0 до 90</p>
<p>Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, %</p> <ul style="list-style-type: none"> - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания 	<p>от 0 до 20</p> <p>от 0 до 30</p> <p>от 0 до 30</p>
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до 1
<p>Диапазон входных сигналов при измерении мощности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - коэффициент мощности 	<p>от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$</p> <p>(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$</p> <p>(от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$</p> <p>от 0,8 (емкостная) до 1,0</p> <p>от 1,0 до 0,5 (индуктивная)</p>

Таблица 6 – Основные 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
Цена деления счетного механизма, 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, не менее, лет	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» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символами «А1» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «А1» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «А1» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символами «А1» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символами «А1» - для счетчиков с символами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, не менее	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, не менее, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W31 - W32 - W33 - D31 - D33 - D34 - D35 - D37 - SP31	246×169×57 291×171×88 266×171×79 131×91×70 106×126×72 190×91×70 115×144×62 154×144×76 236×190×106
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от -45 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
<p>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</p> <p>²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут</p>	

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

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК-232-РУ»	«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 экз.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.067ФО	1 экз.	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
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 «MeterTools»	–	1 шт.	В электронном виде
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте www.mirtekgroup.ru 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 и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным «МИРТЕК-232-РУ»

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

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

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

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

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

Приказ Росстандарта от 1436 от 23.07.2021 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

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

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

ООО «МИРТЕК», г. Владивосток

ИНН 2537127005

690074, Россия, Приморский край, г. Владивосток, ул. Снеговая, д. 42Д.

Телефон: +7 (423) 246-44-04

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: www.mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

ООО «МИРТЕК», г. Таганрог

ИНН 6154125635

347927, Россия, Ростовская область, г. Таганрог, Поляковское Шоссе, 15-к.

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: www.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 проспект, 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 об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» мая 2022 г. № 1137

Регистрационный № 24116-13

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные 3051S

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные 3051S (далее по тексту «преобразователи») предназначены для измерений избыточного давления, абсолютного давления и разности давлений жидкостей, газов и пара путем преобразования измеряемого давления в унифицированный токовый аналоговый и (или) в цифровой выходные сигналы. Кроме того, преобразователи могут использоваться для измерений величин, функционально связанных с давлением, например, для измерений уровня и плотности жидкостей, а также для измерений расхода жидкости, пара и газа.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей 3051S основан на преобразовании давления, воздействующего на первичный преобразователь, в электрический сигнал. В качестве первичного преобразователя используется элемент «SuperModule», изготовленный по технологии «Saturn™», характеризующийся наличием дублирующего сенсора (двойное конденсаторное кольцо) или тензорезистор в штуцерных моделях.

Преобразователи имеют ряд программных модулей, позволяющих проводить по анализу шумов статистический анализ измеряемых параметров, диагностировать вероятный отказ технологического оборудования, закупорок импульсных линий, определять попадание газа в жидкость и формировать прочие диагностические и аварийные сообщения. Преобразователи могут поставляться с функциональной платой «система ERS™», которая позволяет объединить два датчика или избыточного, или абсолютного давления и вычислять разность давлений. Возможны исполнения преобразователей для систем противоаварийной защиты с сертификатом IEC 61508 для уровней безопасности SIL 2 (один прибор) и SIL 3 (при наличии резервного прибора). Конструкция преобразователей позволяет подключать к одному сенсорному модулю различные типы фланцев, применять его в сборе с клапанными блоками различной конструкции и/или выносными разделительными мембранами, использовать в составе узла измерения расхода в комплексе со стандартными или специальными сужающими устройствами и осредняющими напорными трубками. Беспроводная конструкция преобразователей обеспечивается опционально с помощью модулей питания и модуля радиосвязи, встроенных в корпус преобразователя.

С целью повышения эксплуатационных свойств преобразователей, предусмотрена возможность подсоединения к ним гибкого кабеля и дистанционного цифрового индикатора с кнопками для настройки, также исполнение с функцией расширенной диагностики.

Преобразователи имеют модели, различающиеся метрологическими характеристиками, габаритными размерами и видами технологических соединений, а также видом измеряемого давления:

– 3051S – преобразователи абсолютного и избыточного давления, разности давлений, штуцерное или копланарное (фланец Coplanar) подсоединение к процессу;

- 3051SAL – преобразователи гидростатического давления (уровня), фланцевое подсоединение к процессу. Могут применяться для исполнения ERS;
- 3051SAM – преобразователи для исполнения ERS абсолютного, избыточного давления, штуцерное или фланцевое подсоединение к процессу.

Пример типового варианта исполнения преобразователя (код заказа):

<u>3051S</u>	<u>1</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>3A</u>	<u>2</u>	<u>E11</u>	<u>A</u>	...
1	2	3	4	5	6	7	8	

- 1 – код модели: 3051S, 3051SAL, 3051SAM;
- 2 – код класса точности:
 - 1 – Ultra
 - 2 – Classic
 - 3 – Ultra for flow
- 3 – код вида подключения преобразователей 3051S или вид конфигурации для исполнения ERS:
 - C, T – компланарное подключение, штуцерное подключение для преобразователей 3051S соответственно;
 - P – первичный преобразователь для преобразователей 3051SAL, 3051SAM системы ERS,
 - S – вторичный преобразователь для преобразователей 3051SAL, 3051SAM системы ERS
 - C – измерение уровня жидкости (только для преобразователя 3051SAL)
- 4 – код вида измерений
 - G или T; A или E; D – избыточное, абсолютное давление, разности давлений для преобразователей соответственно,
- 5 – код диапазона измерений (см. таблицу 3);
- 6 – код материала разделительной мембраны;
- 7 – код технологического соединения;
- 8 – код выходного сигнала
 - коды других технических параметров преобразователя (коды специальных опций).

Полные коды указываются в паспортах на преобразователи.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку любым технологическим способом, принятым на предприятии-изготовителе, в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



а) Преобразователь 3051S с выносной разделительной мембраной

б) Преобразователь 3051S с выносной разделительной мембраной, с выходным сигналом Wireless HART



в) Преобразователь 3051S с установленным клапанным блоком, вид подключения Т



г) Преобразователь 3051S с установленным клапанным блоком, вид подключения С



д) Преобразователь 3051SAL



д) Система ERS, штуцерное подсоединение к процессу

д) Система ERS, фланцевое подсоединение к процессу

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления измерительных 3051S

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

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение, неизменяемое и не считываемое. Конструкция приборов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО преобразователей и измерительную информацию.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ПО HART	ПО HART Advanced Diagnostic s П	ПО Wireless HART	ПО ERS	ПО Foundation Fieldbus	
					03151-3705	03151-3529
Идентификационное наименование ПО	03151-3627	03151-3613	00753-3116	03151-3707	03151-3705	03151-3529
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	8	20	4	57	2.1.2 ¹⁾	3.0.1 ²⁾
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–	–	–
¹⁾ При считывании идентификационных данных ПО допускается отображение номера версии (идентификационный номер) ПО в виде 2-01-002. ²⁾ При считывании идентификационных данных ПО допускается отображение номера версии (идентификационный номер) ПО в виде 3-00-001.						

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблицах 2-8, основные технические характеристики приведены в таблице 9.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики преобразователей давления

Наименование характеристики	Значение		
	Ultra	Classic	Ultra for Flow
Диапазоны измерений, кПа	см. таблицу 3	см. таблицу 3	см. таблицу 3
Пределы допускаемой основной погрешности измерений, %	см. таблицу 4	см. таблицу 4	см. таблицу 4
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной отклонением температуры от нормальных условий на каждые 10 °С, %	см. таблицу 5	см. таблицы 5, 7	см. таблицу 6
Максимальное рабочее давление ($P_{\text{раб}}$) для преобразователей разности давлений модели 3051SxCD, МПа ¹⁾	от -0,09785 до 42		
Пределы допускаемой дополнительной приведенной от настроенного диапазона измерений погрешности, вызванной влиянием изменения статического давления, %	см. таблицу 8		
Нормальные условия для датчиков давления: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 до 80 от 84 до 106,7		
¹⁾ Значения указаны в руководстве по эксплуатации			

Таблица 3 – Диапазоны измерений

Код диапазона измерений	Максимальный диапазон измерений, кПа	Минимальный диапазон измерений ¹⁾ , кПа		
		Ultra	Classic	Ultra for flow
– Разности давлений (модели 3051SxCD, 3051SALxCD ²⁾)				
Код диапазона 0	от -0,745 до +0,745	0,025	0,025	–
Код диапазона 1	от -6,2 до +6,2	0,125	0,125	–
Код диапазона 2	от -62,0 до +62,0	0,32	0,42	–
	от 0 до +62,0	–	–	0,32
Код диапазона 3	от -248,0 до +248,0	1,25	1,7	–
	от 0 до +248,0	–	–	1,25
Код диапазона 4	от -2068,0 до +2068,0	10,4	13,8	–
Код диапазона 5	от -13789,0 до +13789,0	69,0	92,0	–
– Абсолютного давления (модели 3051SxCA ³⁾ , 3051SALxxA ⁴⁾ , 3051SAMxxA ⁴⁾ , модели 3051SxTA ⁵⁾ , 3051SALxxE ⁵⁾ , 3051SAMxxE ⁵⁾)				
Код диапазона 0	от 0 до 34,0	1,2	1,2	–
Код диапазона 1	от 0 до 206,0	2,1	2,1	–
Код диапазона 2	от 0 до 1034,0	5,2	6,9	–
Код диапазона 3	от 0 до 5515,0	27,6	36,8	–
Код диапазона 4	от 0 до 27579,0	138,0	183,9	–
Код диапазона 5	от 0 до 68947,0	6895,0	13789,6	–
– Избыточного давления (модели 3051SxCG, 3051SALxxG ²⁾ , 3051SAMxxG ²⁾)				
Код диапазона 1	от -6,2 до +6,2	0,125	0,125	–
Код диапазона 2	от -62,0 до +62,0	0,32	0,42	–
Код диапазона 3	от -97,85 ⁶⁾ до +248,0	1,25	1,7	–
Код диапазона 4	от -97,85 ⁶⁾ до +2068,0	10,4	13,8	–
Код диапазона 5	от -97,85 ⁶⁾ до +13789,0	69,0	92,0	–
– Избыточного давления (модели 3051SxTG, 3051SALxxT, 3051SAMxxT)				
Код диапазона 1	от -100 до +206,0	2,1	2,1	–
Код диапазона 2	от -100 до +1034,0	5,2	6,9	–
Код диапазона 3	от -100 до +5515,0	27,6	36,8	–
Код диапазона 4	от -100 до +27579,0	138,0	183,9	–
Код диапазона 5	от -100 до +68947,0	6895,0	13789,6	–
¹⁾ Минимальный диапазон измерений – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений. ²⁾ Преобразователи имеют код диапазона 2, 3, 4 и 5. ³⁾ Преобразователи имеют код диапазона 0, 1, 2, 3 и 4. ⁴⁾ Преобразователи имеют код диапазона 1, 2, 3 и 4. ⁵⁾ Преобразователи имеют код диапазона 1, 2, 3, 4 и 5. ⁶⁾ При атмосферном давлении 101,3 кПа Примечания: 1. При изготовлении и эксплуатации допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, лежащий внутри приведённого в таблице максимального диапазона измерений, но величина диапазона измерений должна быть не менее минимального диапазона измерений. Информация о настроенном диапазоне измерений и основной погрешности при изготовлении или эксплуатации, заносится в паспорт преобразователя. 2. В соответствии с заказом допускается изготовление преобразователей с другими единицами измерений давления, допущенными к применению в РФ. Информация о единицах измерений давления преобразователя указана в эксплуатационной документации.				

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной погрешности

Модели преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % настроенного диапазона измерений (P_{θ})		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % измеряемого значения (P)
	Ultra	Classic	Ultra for Flow
3051SxCD код диапазона 0: – $P_{\theta} \geq P_{max}/2$ – $P_{\theta} < P_{max}/2$	$\pm 0,09$ $\pm(0,045 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	$\pm 0,10$ $\pm(0,05 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	–
3051SxCD, 3051SxCG код диапазона 1: – $P_{\theta} \geq P_{max}/15$ – $P_{\theta} < P_{max}/15$	$\pm 0,09$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	$\pm 0,10$ $\pm(0,025+0,005 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	–
3051SxCD, 3051SxCG, 3051SAMxxG ¹⁾ код диапазона 2 – 4: – $P_{\theta} \geq P_{max}/10$ – $P_{\theta} < P_{max}/10$	$\pm 0,025$ $\pm(0,005+0,0035 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	$\pm 0,035$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	–
3051SxCD код диапазона 2, 3: – $P \geq P_{max}/8$ – $P_{max}/200 \leq P < P_{max}/8^2$	–	–	$\pm 0,04$ $\pm(0,04+0,0023 \cdot P_{max}/P)$
3051SxCD, 3051SxCG, 3051SAMxxG код диапазона 5 ¹⁾ : – $P_{\theta} \geq P_{max}/10$ – $P_{\theta} < P_{max}/10$	$\pm 0,05$ $\pm(0,005+0,0045 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	$\pm 0,065$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_{\theta})$	–
3051SxCA код диапазона 0: – $P_{\theta} \geq P_{max}/5$ – $P_{\theta} < P_{max}/5$	$\pm 0,075$ $\pm(0,025+0,01 \cdot P_{max}/P_{\theta})$		–
3051SxCA, 3051SxTA, 3051SxTG, 3051SAMxxA, 3051SAMxxE, 3051SAMxxT ¹⁾ код диапазона 1 – 4: – $P_{\theta} \geq P_{max}/10$ – $P_{\theta} < P_{max}/10$	$\pm 0,025$ $\pm 0,004 \cdot P_{max}/P_{\theta}$	$\pm 0,035$ $\pm 0,0065 \cdot P_{max}/P_{\theta}$	–
3051SxTA, 3051SxTG3, 051SAMxxE, 3051SAMxxT ¹⁾ код диапазона 5: – $P_{\theta} \geq P_{max}/10$ – $P_{\theta} < P_{max}/10$	$\pm 0,04$ $\pm 0,004 \cdot P_{max}/P_{\theta}$	$\pm 0,065$ $\pm 0,0065 \cdot P_{max}/P_{\theta}$	–

Модели преобразователей	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % настроенного диапазона измерений (P_e)		Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % измеряемого значения (P)
	Ultra	Classic	Ultra for Flow
3051SALxxG, 3051SALxCD код диапазона 2 – 5: – $P_e \geq P_{max}/10$ – $P_e < P_{max}/10$	$\pm 0,055$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$	$\pm 0,065$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$	–
3051SALxxE, 3051SALxxT код диапазона 1 – 5: – $P_e \geq P_{max}/10$ – $P_e < P_{max}/10$	$\pm 0,055$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$	$\pm 0,065$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$	–
3051SALxxA код диапазона 1 – 4: – $P_e \geq P_{max}/10$ – $P_e < P_{max}/10$	$\pm 0,055$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$	$\pm 0,065$ $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$	–
Системы ERS	$\pm \sqrt{\gamma_1^2 + \gamma_2^2}$, ³⁾		–

1) Для преобразователей 3051S и 3051SAM с выносными разделительными мембранами пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % настроенного диапазона измерений (P_e):
 $\pm 0,055$ % – для исполнения Ultra при $P_e \geq P_{max}/10$;
 $\pm 0,065$ % – для исполнения Classic при $P_e \geq P_{max}/10$;
 $\pm(0,015+0,005 \cdot P_{max}/P_e)$ % – для исполнения Ultra и Classic при $P_e < P_{max}/10$.

2) В диапазоне измерений ниже $P_{max}/200$ допускаемая основная погрешность постоянна и равна допускаемой основной погрешности, вычисленной для $P_{max}/200$.

3) γ_1 – допускаемая основная погрешность первого преобразователя, выраженная в % от диапазона измерений разности давлений;
 γ_2 – допускаемая основная погрешность второго преобразователя, выраженная в % от диапазона измерений разности давлений.

Примечания:
1. P_{max} – максимальный верхний предел измерений, кПа.
2. Указаны пределы допускаемой основной погрешности:
– для цифрового и аналогового выходных сигналов преобразователей Ultra и Classic;
– для цифрового и аналогового выходных сигналов преобразователей Ultra for Flow.
Пределы допускаемой основной погрешности преобразователей Ultra for Flow с аналоговым выходным сигналом для $P_{max}/2 \leq P_e < P_{max}$ должны быть увеличены на $\pm 0,005$ % диапазона измерений (P_e)

Таблица 5 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, для исполнений Ultra, Classic

Модели преобразователей	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур от -40 до +85°C на каждые 10 °C, % настроенного диапазона измерений (P_e) ¹⁾	
	Ultra	Classic
3051SxCD код диапазона 0	$\pm(0,0893 P_{max}/P_e + 0,0179)$	

Модели преобразователей	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур от -40 до +85°C на каждые 10 °C, % настроенного диапазона измерений (P_{ϵ}) ¹⁾	
	Ultra	Classic
3051SxCD, 3051SxCG код диапазона 1	$\pm(0,0357 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0893)$	
3051SxCD код диапазона 2-4: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/10$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/10$ - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0032 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0089)$ $\pm(0,0064 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0286)$ - -	- - $\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$
3051SxCD код диапазона 5: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$	
3051SxCG, 3051SAMxxG код диапазона 2-5: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/10$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/10$ - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0032 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0089)$ $\pm(0,0064 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0286)$ - -	- - $\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$
3051SxTA, 3051SxTG, 3051SAMxxE, 3051SAMxxT код диапазона 1: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$	
3051SxTA, 3051SxTG, 3051SAMxxE, 3051SAMxxT код диапазона 2-4: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/10$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/10$ - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0032 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0089)$ $\pm(0,0064 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0286)$ - -	- - $\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$
3051SxTA, 3051SxTG, 3051SAMxxE, 3051SAMxxT код диапазона 5	$\pm(0,0179 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0268)$	$\pm(0,0179 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0268)$
3051SxCA код диапазона 0	$\pm(0,0357 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0893)$	
3051SxCA, 3051SAMxxA код диапазона 1: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$	
3051SxCA, 3051SAMxxA код диапазона 2-4: - $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ - $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0045 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0223)$ $\pm(0,0089 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0446)$	

Модели преобразователей	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур от -40 до +85°C на каждые 10 °C, % настроенного диапазона измерений (P_{ϵ}) ¹⁾	
	Ultra	Classic
Системы ERS	$\pm\sqrt{\gamma_{t1}^2 + \gamma_{t2}^2}$ ²⁾	
<p>¹⁾ Дополнительная температурная погрешность преобразователей с использованием платы расширенной диагностики (код DA2) равна алгебраической сумме дополнительной погрешности преобразователя и дополнительной погрешности платы расширенной диагностики, составляющей не более $\pm 0,0061\%$ диапазона измерений выходного сигнала на каждые 10 °C.</p> <p>²⁾ γ_{t1} – допускаемая дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, первого преобразователя, выраженная в % от диапазона измерений разности давлений;</p> <p>γ_{t2} – допускаемая дополнительная приведенная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, второго преобразователя, выраженная в % от диапазона измерений разности давлений.</p> <p>Примечания: P_{max} – максимальный верхний предел измерений, кПа.</p>		

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, для исполнения Ultra for flow

Модели преобразователей	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур от -40 до +85°C, % измеряемого значения (P)
3051SxCD код диапазона 2, 3: – $P \geq P_{max}/8$ – $P_{max}/100 \leq P < P_{max}/8$ ¹⁾	$\pm 0,13$ $\pm(0,13 + 0,0187 P_{max}/P)$
3051SxCD код диапазона 2, 3 с кодом DA2: – $P \geq P_{max}/8$ – $P_{max}/100 \leq P < P_{max}/8$ ¹⁾	$\pm 0,2$ $\pm(0,2 + 0,0187 P_{max}/P)$
<p>¹⁾ В диапазоне измерений ниже $P_{max}/100$ допускаемая дополнительная погрешность постоянна и равна допускаемой дополнительной погрешности, вычисленной для $P_{max}/100$.</p> <p>Примечания: P_{max} – максимальный верхний предел измерений, кПа.</p>	

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, для исполнения Classic с кодом выходного сигнала A в диапазоне рабочих температур от -40 до -60 °C.

Модели преобразователей	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур от -40 до -60°C на каждые 10°C, % настроенного диапазона измерений (P_{ϵ})
3051SxCD, 3051SxCG код диапазона 1	$\pm(0,1071 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,2678)$

Модели преобразователей	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальных условий в диапазоне рабочих температур от -40 до -60°C на каждые 10°C, % настроенного диапазона измерений (P_{ϵ})
3051SxCD, 3051SxCG код диапазона 2–5: – $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ – $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0134 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0669)$ $\pm(0,0268 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,1339)$
3051SxTA, 3051SxTG код диапазона 1–4: – $P_{\epsilon} \geq P_{max}/5$ – $P_{\epsilon} < P_{max}/5$	$\pm(0,0134 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0669)$ $\pm(0,0268 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,1339)$
3051SxTA, 3051SxTG код диапазона 5	$\pm(0,0536 P_{max}/P_{\epsilon} + 0,0804)$

Таблица 8 – Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности преобразователей разности давлений 3051SxCD, вызванной изменением статического давления $P_{раб}$

Код диапазона	Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности на каждые 6,9 МПа, % P_{max}		Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности на каждые 6,9 МПа, %
	Изменение «нуля»		
	$P_{раб} \leq 13,8$	$P_{раб} > 13,8$	Изменение «диапазона»
Код диапазона 0	$\pm 0,125^{1)}$	–	$\pm 0,15^{1)}$
Код диапазона 1	$\pm 0,25$	–	$\pm 0,4$
Код диапазона 2–3 (для Ultra, Ultra for Flow)	$\pm 0,025 \%$	$\pm(0,05 + 0,0145 \cdot (P_{раб} - 13,8))$	$\pm 0,1$
Код диапазона 2–3 (для Classic)	$\pm 0,05$	$\pm(0,1 + 0,0145 \cdot (P_{раб} - 13,8))$	$\pm 0,1$
Код диапазона 4–5	$\pm 0,10$	$\pm(0,2 + 0,029 \cdot (P_{раб} - 13,8))$	$\pm 0,2$

Примечания:
¹⁾ на каждые 0,69 МПа
 P_{max} – максимальный верхний предел измерений, кПа;
 $P_{раб}$ – рабочее статическое давление, МПа.

Таблица 9 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: – аналоговый сигнал постоянного электрического тока, мА – цифровые сигналы	от 4 до 20 HART; Wireless HART; Foundation Fieldbus
Диапазон напряжений питания постоянного тока, В, для преобразователей с выходными сигналами: – аналоговый, HART – FOUNDATION Fieldbus – системы ERS – Wireless HART	от 10,5 до 42,4 от 9 до 32 от 16 до 42,4 7,2

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от –40 до +85 от –60 до +85 ¹⁾ до 100 от 66 до 106,7
Габаритные размеры преобразователей без дополнительных опций, мм, не более – длина×ширина×высота	150×170×250
Масса преобразователя, кг	от 0,62 до 17 ²⁾
Степень защиты от воды и пыли	IP66, IP67, IP68
Средний срок службы, лет, не менее	50
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	200000
Маркировка взрывозащиты	PO Ex ia I Ma X, Ga/Gb Ex d IIC T6...T4 X, 0Ex ia IIC T4 Ga X, 2Ex nA IIC T4 Gc X, 2Ex nA IIC T5 Gc X, Ex tb IIC T105°C T ₅₀₀ 95°C Db X, Ex ta IIC T105°C T ₅₀₀ 95°C Da X
¹⁾ Для исполнения Classic.	
²⁾ В зависимости от исполнения преобразователя.	

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикреплённую к корпусу преобразователя способом лазерной гравировки, а также типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	3051S	1 шт. 2 шт. (для системы ERS)
Руководство по эксплуатации	00809-0107-4801 00809-0207-4801 00809-0107-4804 00809-0207-4802	1 экз. ¹⁾
Краткое руководство по установке	00825-0107-4801 00825-0107-4805 00825-0307-4801 00825-0107-4804 00825-0207-4802	1 экз. ¹⁾
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз. ¹⁾
¹⁾ Допускается: – прилагать 1 экз. (в зависимости от заказа) на каждые 10 преобразователей, поставляемых в один адрес; – поставка на электронном носителе.		
²⁾ В зависимости от исполнения преобразователя		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.4 «Общие сведения об измерительном преобразователе» руководства по эксплуатации на средство измерений».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным 3051S

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию от 06.12.2019 г. № 2900 «Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию от 29.06.2018 г. № 1339 «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию от 31.08.2021 № 1904 «Государственная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па».

Техническая документация фирмы «Rosemount Inc.», США.

Изготовитель

«Rosemount Inc», США

Адрес: 8200 Market Blvd, Chanhassen, MN 55317, USA

12001 Technology Drive, Eden Prairie, MN 55344, USA.

Телефон: +1(800) 999-93-07, +1(952) 906-88-88, факс: +1(800952)-949-70-01

E-mail: RMT-NA.RCCRFQ@Emerson.com, RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

Web-сайт: www.emerson.com

«Emerson Process Management GmbH&Co.OHG», Германия

Адрес: Argelsrieder Feld 3, D-82234 Wessling, Germany.

Телефон: +49 (8153) 93-90

E-mail: RFQ.RMD-RCC@Emerson.com

Web-сайт: www.emerson.de

«Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd», Сингапур

Адрес: 1, Pandan Crescent, Singapore, 128461, Republic of Singapore.

Телефон. +65 (6777) 82-11, факс: +65 (6770) 80-21

E-mail: Enquirles@AP.Emerson.com

Web-сайт: www.emerson.com

«Beijing Rosemount Far East Instrument Co., Ltd», КНР

Адрес: 6, Hepingli North Street, Beijing, P.R. China.

Телефон. +86 10 (6428) 22-33, факс: +86 10 (6422) 85-86

E-mail: Enquirles@AP.Emerson.com

Web-сайт: www.emerson.com

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru,

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» мая 2022 г. № 1137

Регистрационный № 21064-13

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000»

Назначение средства измерений

Комплексы хроматографические газовые «Хромос ГХ-1000» (далее - комплексы) предназначены для качественного и количественного анализа органических и неорганических газообразных, жидких и некоторых твердых проб различных объектов природного и промышленного происхождения.

Описание средства измерений

Комплексы состоят из газового хроматографа, персонального компьютера, программного обеспечения (для управления хроматографом, а также сбора и обработки хроматографической информации), дополнительных устройств, дополнительного оборудования и программного обеспечения для специализированных расчетов.

Хроматограф выполнен в виде моноблока и содержит следующие основные составные части:

- блок аналитический с термостатом колонок;
- устройства ввода пробы;
- детекторы для регистрации определяемых компонентов.
- источник питания (трансформатор), обеспечивающий необходимыми питающими напряжениями составные части хроматографа;
- центральная плата управления (далее ЦПУ), обеспечивающая: связь хроматографа через программное обеспечение с персональным компьютером (ПК) через интерфейсы RS-232, USB, Ethernet; управление системами автоматического регулирования температуры в термостатируемых зонах; управление регуляторами расхода и давления газов, усилителями и другими дополнительными устройствами; контроль исправности устройств хроматографа;
- платы усилителей и питания детекторов, платы управления устройствами;
- электронные регуляторы потоков газа-носителя, водорода и воздуха, обеспечивающие измерения, формирование необходимых расходов и давлений газов в восьми различных режимах;
- фильтры для очистки газов, питающих хроматограф;
- панель управления (ПУ), обеспечивающая отображение информации о параметрах работы хроматографа, запуск и остановку анализа.

Детектирование осуществляется сменными детекторами следующих типов:

1. Пламенно-ионизационный детектор (ПИД).
2. Пламенно-ионизационный детектор повышенной чувствительности (ПИД).
3. Детектор по теплопроводности проточный (ДТП).
4. Детектор по теплопроводности проточный, повышенной чувствительности (ДТП).
5. Детектор по теплопроводности полудиффузионный (ДТП).

6. Детектор по теплопроводности микрообъемный (микро-ДТП).
7. Детектор по теплопроводности микрообъемный «Valco» (микро-ДТП «Valco»).
8. Термоионный детектор (ТИД).
9. Электронно-захватный детектор (ЭЗД).
10. Пламенно-фотометрический (ПФД-S).
11. Фото-ионизационный детектор (ФИД).
12. Термохимический детектор (ТХД).
13. Пульсирующий разрядный детектор (ПРД).
14. Пульсирующий пламенно-фотометрический детектор (ППФД).
15. Хемилюминесцентный детектор (ХЛД-S).
16. Плазменно-эмиссионный детектор (ПЭД).
17. Масс-спектрометрический детектор (МСД).
18. Галоген-селективный детектор (ГСД).

В основу комплекса положена многопроцессорная модульная схема. Каждый модуль оснащен микропроцессором, в котором хранятся рабочие настройки. Модули комплекса и центральный процессор объединены во внутреннюю информационную сеть, обмен информацией и управление модулями производится по цифровой шине. Неизменность протокола обмена ПО нижнего уровня обеспечивает взаимозаменяемость модулей прибора разных лет выпуска. Наличие датчиков расхода и давления в регуляторах газовых потоков и индикаторов состояния электронных модулей позволяет получить информацию о состоянии хроматографа, о действиях персонала и диагностировать неисправности без использования дополнительного оборудования. По каждому электронному и газовому модулю идет постоянная регистрация всех рабочих параметров с момента его включения, информация накапливается в специальном журнале, по содержанию которого можно оперативно проанализировать работу любого объекта комплекса и провести диагностику состояния.



Рисунок 1 – Общий вид комплекса «Хромос GX-1000»

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для управления работой комплекса, сбора и обработки хроматографических данных, ведения базы данных по хроматографическим анализам используется программное обеспечение «Хромос».

Программное обеспечение имеет функцию сбора, обработки и передачи результатов измерений в системы АСУТП предприятий системы ЛИМС.

Возможно использовать программное обеспечение для управления работой и диагностикой прибора в режиме удаленного доступа с использованием сети Интернет.

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

Метрологические характеристики комплекса, указанные в таблице 2, нормированы с учетом программного обеспечения.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Хромос
Идентификационное наименование программного обеспечения	CalcModule.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	37c2b7ab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного кода	CRC-32

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики отсутствует.

Для удаленной диагностики комплекса в программном обеспечении «Хромос» предусмотрен журнал событий, содержащий информацию о следующих параметрах: входные и выходные давления газов, заданные и текущие температуры, напряжения сети, ошибки в работе прибора и другие параметры.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала (площади, времени удерживания) в изотермическом режиме при ручном и автоматическом дозировании

Наименование характеристики	Значение
ОСКО по времени удерживания при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ЭЗД, МСД	0,1
ДТП	0,2
ПРД (дозирование газа)	0,4
ОСКО по площади пика при автоматическом дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ЭЗД, ДТП	1
ПРД (дозирование газа)	1
МСД	4
ОСКО по времени удерживания при ручном дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности, ДТП проточный, ДТП проточный, повышенной чувствительности, ДТП полудиффузионный, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ТИД, ЭЗД, ПФД-S, ФИД (лампа КрРВ), ПРД, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, МСД, ГСД	1
ОСКО по площадь пика при ручном дозировании, %, не более:	
ПИД, ПИД повышенной чувствительности	2

Продолжение таблицы 2

ДТП проточный (газовый кран/жидкость в испаритель), ДТП проточный, повышенной чувствительности (газовый кран/жидкость в испаритель)	1/2
ДТП полудиффузионный, ДТП микрообъемный, ДТП микрообъемный «Valco», ПРД, ТХД, ПЭД	1
ТИД, ЭЗД, ФИД (лампа КрРВ)	4
ПФД-S (газовый кран/газ в испаритель/жидкость в испаритель)	3/8/5
ХЛД-S, ППФД	6
МСД, ГСД	5

Таблица 3-Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала (площадей пиков) за 48 часов непрерывной работы, %,	
ПИД, ДТП, ПРД	± 5
ТИД, ЭЗД, ФИД, ПФД-S, ТХД, ХЛД-S, ППФД, ПЭД, ГСД	± 10
Относительное среднее квадратическое отклонение (ОСКО) выходного сигнала (время удерживания, площадь пика) за 8 часов непрерывной работы для МСД, %, не более:	
Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала детекторов, не более:	
ПИД, А	$1,0 \cdot 10^{-14}$
ПИД повышенной чувствительности, А	$8,0 \cdot 10^{-15}$
ДТП проточный (г-н гелий), В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ДТП проточный (г-н аргон), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н гелий), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н аргон), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП полудиффузионный, В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ДТП микрообъемный (г-н гелий), В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ДТП микрообъемный (г-н аргон), В	$1,5 \cdot 10^{-7}$
ДТП микрообъемный «Valco», В	$8,0 \cdot 10^{-8}$
ТИД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, А	$2,6 \cdot 10^{-12}$
ФИД (лампа КрРВ), А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
ПРД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ТХД, В	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ХЛД-S, А	$2,5 \cdot 10^{-12}$
ППФД, А	$2,5 \cdot 10^{-12}$
ПЭД, В	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ГСД, А	$2,0 \cdot 10^{-14}$
Уровень дрейфа нулевого сигнала детекторов, не более:	
ПИД, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ПИД повышенной чувствительности, А/ч	$4,0 \cdot 10^{-13}$
ДТП проточный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП проточный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП полудиффузионный, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Продолжение таблицы 3

ДТП микрообъемный (г-н гелий), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ДТП микрообъемный (г-н аргон), В/ч	$1,0 \cdot 10^{-4}$
ДТП микрообъемный «Valco», В/ч	$1,0 \cdot 10^{-5}$
ТИД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ЭЗД, А/ч	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ФИД (лампа КрРВ), А/ч	$5,0 \cdot 10^{-12}$
ПРД, В/ч	$1,0 \cdot 10^{-2}$
ТХД, В/ч	$5,0 \cdot 10^{-4}$
ХЛД-S, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ППФД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ПЭД, В/ч	$10 \cdot 10^{-3}$
ГСД, А/ч	$1,0 \cdot 10^{-12}$
Предел детектирования детекторов	
ПИД, по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$1,3 \cdot 10^{-12}$
ПИД повышенной чувствительности по углероду в углеводородах (гептане, пропане), гС/с	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ДТП проточный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$3,5 \cdot 10^{-10}$
ДТП проточный, повышенной чувствительности, по водороду, г/см ³ , газ-носитель аргон	$8,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП полудиффузионный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$8,0 \cdot 10^{-11}$
ДТП микрообъемный, по гептану, пропану, азоту, газ-носитель гелий, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-9}$
ДТП микрообъемный, по водороду, газ-носитель аргон, г/см ³	$7,0 \cdot 10^{-10}$
ДТП микрообъемный «Valco», по гептану или пропану, газ-носитель гелий, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-9}$
ТИД, по фосфору в метафосе, гР/с	$1,4 \cdot 10^{-14}$
ЭЗД, по линдану в гексане, г/с	$1,7 \cdot 10^{-14}$
ПФД-S, по сере в метафосе, гS/с	$1,0 \cdot 10^{-12}$
ПФД-S, по сероводороду в азоте, г/с	$1,0 \cdot 10^{-13}$
ПФД-S, по сероводороду в метане, г/с	$8,0 \cdot 10^{-13}$
ФИД (лампа КрРВ), по бензолу, г/с	$2,0 \cdot 10^{-13}$
ПРД, по метану в гелии, г/с	$2,2 \cdot 10^{-13}$
ТХД, по водороду, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-11}$
по кислороду, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-10}$
ХЛД-S, по сере, гS/с	$5,0 \cdot 10^{-13}$
ППФД, по сере, гS/с	$2,0 \cdot 10^{-12}$
ПЭД, по азоту, г/см ³	$5,0 \cdot 10^{-11}$
по водороду, кислороду, метану, г/см ³	$1,0 \cdot 10^{-11}$
ГСД, по линдану в гексане, по дихлорметану, хлороформу, дихлорэтану, четыреххлористому углероду, трихлорэтилену, тетрахлорэтилену, г/с	$2,0 \cdot 10^{-12}$

Примечание:

1. Значения пределов детектирования, указанные в таблице 3, означают, что хроматографическая система в условиях эксплуатации позволяет обнаруживать концентрации контрольных веществ также выше указанных величин.

Таблица 3а - Соотношение сигнал/шум и предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (для детектора МСД).

Детектор	Контрольное вещество	Соотношение сигнал/шум	Предельное допускаемое значение относительного изменения выходного сигнала за цикл измерений 8 часов (по площадям пиков), %
МСД	Гексахлорбензол (0,01 мкг/см ³)	1500:1 (по m/z 283,8)	5

Таблица 4- Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
- температура термостата колонок, °С	от (Токр +2) до +450
- с системой охлаждения термостата колонок, °С	от -20 до +450
- с устройством криогенного охлаждения, °С	от -100 до +450
- температура термостатируемых зон, °С	от (Токр +4) до +450
Максимальная температура испарителей, °С	+450
Максимальная температура кранов, °С	+350
Максимальная температура детекторов, °С:	+450
Дискретность задания температур во всех зонах, °С	0,01
Максимальная скорость программирования температуры в термостате колонок, °С/мин*	140
Дискретность задания скорости программирования, °С	0,01
Отклонение среднего установившегося значения температуры термостатов от заданного значения, %	± 0,15
Питание хроматографа: **	
- напряжение переменного тока, В	230±23
- частота переменного тока, Гц	50±0,2
Мощность, потребляемая хроматографом (без дополнительных устройств), кВт·А, не более:	2,5
- при выходе на режим в установившемся режиме	0,9
Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры аналитического блока без дополнительных устройств и упаковки (ширина x глубина x высота), мм, не более	390x570x480
Масса хроматографа (без дополнительных устройств, упаковки), кг, не более	42
Наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации (без дополнительных устройств), ч, не менее	3000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Условия эксплуатации комплекса:	
- температура окружающей среды, °С	+10 до +35
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Хроматографы изготавливаются с термостатами объемом 18,9 л; 14,2 л; 5,3 л. * Для термостатов объемом 5,3 л. **Гарантируется нормальная эксплуатация комплекса при значениях напряжения электрической сети от 187 до 253 В и частоте (50±1) Гц.	

Примечание:

1. Возможность задания любого значения скорости программирования температуры термостата колонок в диапазоне от 0,01 до 140 °С/мин с дискретностью задания 0,01 °С/мин.
2. Возможность задания любого начального значения температуры термостата от (Токр +2) до +450 °С с дискретностью задания 0,01 °С.

Знак утверждения типа

наносится методом сетчатой печати на шильд, расположенный на задней панели хроматографа. На титульные листы эксплуатационной документации знак утверждения типа наносится методом лазерной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 5-Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000»	ХАС 1.550.001	1
Составные части комплекса		
Эксплуатационные документы (комплект)	ХАС 1.550.001 ВЭ	1
Хроматограф (объем термостата колонок 14,2л)	ХАС 2.320.003	
Хроматограф (объем термостата колонок 18,9л)	ХАС 2.320.003-01	
Хроматограф (объем термостата колонок 5,3л)	ХАС 2.320.003-02	
Персональный компьютер		
Программное обеспечение «Хромос» на USB-флеш-накопителе	ХАС 3.001.001	1
Паспорт на источник бета-излучения закрытый (на основе радионуклида Никель-63) При наличии в комплекте ЭЗД	-	
Комплект ЗИП (основной)	ХАС 2.320.003 ЗИ	1
Упаковка	-	1
Составные части хроматографа		
Детекторы		
Детектор ПИД Детектор ПИД, повышенной чувствительности Детектор ПИД с метанатором Детектор ДТП проточный Детектор ДТП проточный, повышенной чувствительности Детектор ДТП полудиффузионный Детектор ДТП микрообъемный Детектор ДТП микрообъемный «Valco» Детектор ТИД Детектор ЭЗД Детектор ПФД-S Детектор ФИД Детектор ТХД Детектор ПРД Детектор ХЛД-S Детектор ППФД Детектор ПЭД Детектор МСД Детектор ГСД	-	

Продолжение таблицы 5

Устройства ввода проб		
Испаритель насадочный Испаритель капиллярный Испаритель программируемый Кран 3-х портовый газовый Кран 4-х портовый газовый Кран 6-ти портовый газовый Кран 8-ми портовый газовый Кран 10-ти портовый газовый Кран 14-ти портовый газовый Краны для ввода жидких проб (с исполнениями) Термодесорбер (ТД) Дозатор равновесного пара (ДРП) Устройство дозирования сжиженных газов (УДСГ) Дозатор проб высокого давления	-	
Дополнительные устройства		
Клапан электромагнитный Клапан пневматический Устройство для контроля водорода Система криоконцентрирования Модуль переключения капиллярных колонок Метанатор Устройство для отбора газовых проб шприцем Устройство для анализа трансформаторного масла Устройство для достижения равновесия Система охлаждения термостата колонок Устройство криогенного охлаждения термостата колонок Аппаратно-программный модуль «Хромос АПМ-2М» Дозатор автоматический жидкостный Дозатор автоматический парофазный Дозатор автоматический, с функцией дозирования жидкости, равновесного пара и твердофазной экстракции Индикатор расхода газа Блок регулирования давления газов Блок регулирования расхода газов Разветвители газовых потоков Концентраторы Реактор сжигания кислорода Блок регенерации колонок Блок коммутации и подготовки газов Узлы сброса Устройство для разгазирования Регулятор давления механический Трубопровод обогреваемый Устройство запорное Термостаты дополнительные	-	

Продолжение таблицы 5

Фильтры дополнительной очистки газов Блок фильтров выносной Блоки фильтров с регулятором давления Фильтры для улавливания механических частиц		
Дополнительное оборудование		
Шприцы для жидких и газовых проб Компрессор воздуха Генератор водорода Генератор чистого азота Система водоподготовки Деионизатор воды Устройство для регенерации фильтров Детекторы поиска утечек газов Регуляторы давления высокой чистоты Дроссель механический Вентили тонкой регулировки Система экстрагирования Система разгазирования проб Устройство для подогрева баллонов Счетчики газовые Пробоотборники	-	Наличие указывается в упаковочном листе
Колонки адсорбционные Колонки насадочные стеклянные Колонки насадочные металлические Колонки капиллярные Газовая арматура в комплекте Вакуумный насос		
Баллоны с аттестованными газовыми и жидкими смесями	-	
Баллоны с газами		
Стандартные образцы		
Чистые вещества		
Реактивы		
Примечание: Комплект поставки определяется заказом потребителя, исходя из аналитических задач. По заказу потребителя в хроматограф может быть установлено до 4-х детекторов.		

Сведения о методиках (методах) измерения приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам хроматографическим газовым «Хромос ГХ-1000»

ГОСТ 26703–93 Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний.

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

ТУ 4215-003-69502896-19 с изменением 2 Комплекс хроматографический газовый «Хромос ГХ-1000». Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»
(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»
ИНН 5249111131
Адрес: 606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 20, стр. 83
Тел./факс: (8313) 249-200, 249-300, 348-255
E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30011-13
Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48
Web-сайт: <http://www.nncsm.ru>
E-mail: mail@nncsm.ru.