

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС, СГОЭС-М, СГОЭС-М11

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС, СГОЭС-М, СГОЭС-М11 предназначены для непрерывного автоматического измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, в смеси с воздухом или азотом, а также передачи измерительной информации внешним устройствам в аналоговой и цифровой форме.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные оптические СГОЭС модификаций СГОЭС, СГОЭС-М, СГОЭС-М11 (далее - газоанализаторы) являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Принцип действия - оптический абсорбционный.

Способ отбора пробы - диффузионный.

Газоанализаторы могут входить в комплект газоаналитический с устройством отбора газовой пробы «КГЭСП-УОГПЭС». Также по заявке потребителя газоанализатор дополнительно может оснащаться модулем видеонаблюдения МВЭС, позволяющий фиксировать изображение поля обзора газоанализатора.

Конструктивно газоанализаторы модификаций СГОЭС, состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов, и представляют собой взрывонепроницаемую оболочку. Опционально в состав изделия может входить дополнительный клеммный блок, и модуль отображения информации - присоединяемый цилиндрический модуль, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М состоят из цилиндрического корпуса, двух крышек и двух кабельных вводов и дополнительного клеммного блока и модуля отображения информации со встроенным HART - разъемом, образующий единую взрывонепроницаемую оболочку с корпусом СГОЭС.

Газоанализаторы исполнения СГОЭС-М11 состоят из цилиндрического корпуса со встроенным HART-разъемом, двух крышек и кабельного ввода, и также представляют собой взрывонепроницаемую оболочку.

Корпуса газоанализаторов могут быть изготовлены как из окрашенного алюминия, так и из нержавеющей стали. Корпус состоит из клемного и оптикоэлектронного отсеков.

В клеммном отсеке расположены отверстия для присоединения взрывозащищенных кабельных вводов, а также контакты клеммной колодки для подключения проводов подачи электропитания и снятия выходных сигналов.

В оптикоэлектронном отсеке находятся источники, приемники излучения и электронная схема. ИК - излучение от источников излучения через прозрачное окно попадает в пространство, в котором находится анализируемая газовая смесь, и, отразившись от зеркала, через то же самое

окно возвращается в герметичный корпус и попадает на фотоприемник. Электрические сигналы с выхода фотоприемников поступают на электронную схему.

Оптические элементы оптоэлектронного блока закрываются от неблагоприятного воздействия окружающей среды металлическим (СГОЭС, СГОЭС-М) или пластиковым (СГОЭС-М11) защитным кожухом; кроме этого защитный кожух используется для подачи газовой смеси при проверке функционирования газоанализаторов.

С целью защиты оптических элементов газоанализатора от образования конденсата и наледи в случае эксплуатации при низких температурах, предусмотрен автоматический обогрев оптоэлектронного отсека. Встроенный режим обогрева оптических элементов не требует дополнительной активации и осуществляется автоматически в случае понижения температуры ниже установленного минимального порога (+20°C).

Для управления режимами работы газоанализатора используется персональный компьютер под управлением ОС семейства Windows® со специализированным программным обеспечением или HART-коммуникатор.

Каждая модификация выпускается в 39 исполнениях, отличающихся градуировкой на различные горючие компоненты. Обозначение исполнения состоит из обозначения модификации (СГОЭС, СГОЭС-М, СГОЭС-М11) и наименования определяемого компонента (метан, пропан и т.д.)

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал 4-20 мА в диапазоне показаний;
- цифровой сигнал, интерфейс RS 485 с протоколом ModBus RTU;
- цифровой сигнал, интерфейс HART;
- показания цифрового дисплея (при наличии модуля отображения информации);
- замыкание и размыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при превышении 2-х программно конфигурируемых уровней («Тревога» порог 1, «Тревога» порог 2);
- размыкание и замыкание контактов реле ("сухой контакт"), срабатывающие при неисправности газоанализаторов («Неисправность»).

Газоанализаторы соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных зонах» (ТР ТС 012/2011).

Взрывозащищенность газоанализаторов обеспечивается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d"», «искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь "i" и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Маркировка взрывозащиты газоанализаторов:

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| - СГОЭС | 1Ex d IIC T4 Gb, PB ExdI Mb |
| - СГОЭС - М, СГОЭС - М11 | 1Ex d [ib] IIC T4 Gb, PB Exd[ib]I Mb |

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция газоанализаторов соответствует степени защиты IP66 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид газоанализаторов представлен на рисунках 1 - 4, схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 5.



Рисунок 1 – Газоанализатор СГОЭС, внешний вид
(без модуля отображения информации и кронштейна)



Рисунок 2 – Газоанализатор СГОЭС-внешний с модулем отображения информации



Рисунок 3 – Газоанализатор СГОЭС-М - внешний вид с кронштейном
и модулем отображения информации и встроенным HART - разъемом



Рисунок 4 – Газоанализатор СГОЭС-М11 (исполнение в корпусе из алюминия), внешний вид

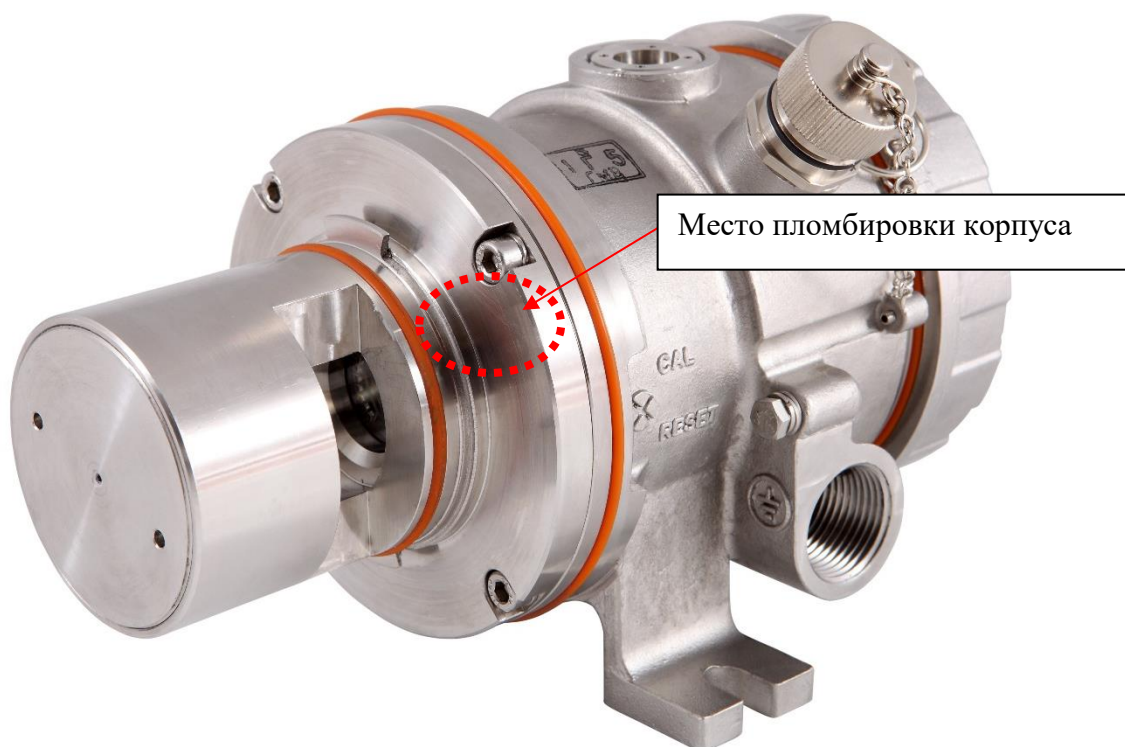


Рисунок 5 – Место пломбировки корпуса газоанализатора для ограничения доступа (на примере СГОЭС-М11 нержавеющая сталь)

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное ПО.

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Встроенное ПО обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;
- отображение результатов измерений на цифровом дисплее (при наличии модуля отображения информации)
- диагностику аппаратной части газоанализатора;
- сравнение измеренных значений содержания определяемых компонентов с установленными пороговыми значениями и выдача сигнализации о достижении этих уровней;
- проведение градуировки газоанализатора;
- формирование цифрового выходного сигнала;
- формирование аналогового выходного сигнала.

Газоанализаторы могут работать с автономным ПО "SgoGrad" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows®, предназначенным для просмотра настроечных параметров и градуировки газоанализаторов, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с газоанализаторами осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации газоанализатора). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны.

Программное обеспечение идентифицируется по запросу через цифровой интерфейс RS485.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	SGO (для СГОЭС, СГОЭС-М)	MSC SGOES-M11 (для СГОЭС-М11)
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V 7.47	V 7.43
Цифровой идентификатор ПО	387535e5	778e97c1
Алгоритм получения цифрового идентификатора	CRC 32	CRC 32
Примечание - Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО указанных версий.		

Влияние встроенного программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений дозврывоопасных концентраций определяемых компонентов для газоанализаторов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	дозврывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
метан (CH ₄)	От 0 до 100	От 0 до 4,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
пропан (C ₃ H ₈)	От 0 до 100	От 0 до 1,7	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутан (C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
изобутан (и-C ₄ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
пентан (C ₅ H ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
циклопентан (C ₅ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
гексан (C ₆ H ₁₄)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
циклогексан (C ₆ H ₁₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,6	± 5 % НКПР	-
гептан (C ₇ H ₁₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	± 5 % НКПР	-
пропилен (C ₃ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
метилловый спирт (CH ₃ OH)	От 0 до 50	От 0 до 2,75	±5 % НКПР	-
этиловый спирт (C ₂ H ₅ OH)	От 0 до 25	От 0 до 0,78	±5 % НКПР	-
	От 0 до 50	От 0 до 1,55	±5 % НКПР	-
этан (C ₂ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	±5 % НКПР	-
этилен (C ₂ H ₄)	От 0 до 50	От 0 до 1,15	±5 % НКПР	-
толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	±5 % НКПР	-
бензол (C ₆ H ₆)	От 0 до 50	От 0 до 0,60	±5 % НКПР	-
ацетон (CH ₃ COCH ₃)	От 0 до 50	От 0 до 1,25	±5 % НКПР	-
этилбензол (C ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
метил-третбутиловый эфир (CH ₃ CO(CH ₃) ₃)	От 0 до 50	От 0 до 0,75	±5 % НКПР	-
пара-ксилол (п-C ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,55	±5 % НКПР	-
орто-ксилол (о-C ₈ H ₁₀)	От 0 до 50	От 0 до 0,5	±5 % НКПР	-
изопропиловый спирт ((CH ₃) ₂ CHOH)	От 0 до 50	От 0 до 1,0	±5 % НКПР	-
1,3-бутадиен (C ₄ H ₆)	От 0 до 100	От 0 до 1,4	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)

Определяемый компонент	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	
	довзрывоопасных концентраций, % НКПР	объемной доли, %	абсолютной	относительной
оксид этилена (C ₂ H ₄ O)	От 0 до 100	От 0 до 2,6	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
хлорметан (CH ₃ Cl)	От 0 до 100	От 0 до 7,6	±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)
бутилацетат (C ₆ H ₁₂ O ₂)	От 0 до 50	От 0 до 0,65	±5 % НКПР	-
этилацетат (C ₄ H ₈ O ₂)	От 0 до 50	От 0 до 1,1	±5 % НКПР	-
бутанон (C ₄ H ₈ O)	От 0 до 50	От 0 до 0,9	±5 % НКПР	-
пропанол-1 (C ₃ H ₇ OH)	От 0 до 50	От 0 до 1,1	±5 % НКПР	-
бутанол (C ₄ H ₉ OH)	От 0 до 50	От 0 до 0,7	±5 % НКПР	-
октан (C ₈ H ₁₈)	От 0 до 50	От 0 до 0,4	±5 % НКПР	-
диэтиламин (C ₄ H ₁₁ N)	От 0 до 50	От 0 до 0,85	±5 % НКПР	-
пары бензина автомобильного	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары дизельного топлива	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары керосина	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары уайт-спирита	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары топлива для реактивных двигателей	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина авиационного	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-
пары бензина неэтилированного	От 0 до 50	-	±5 % НКПР	-

Примечания:

- значения НКПР в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002,
- диапазон показаний для всех исполнений газоанализатора, от 0 до 100 % НКПР.
- градуировка газоанализаторов исполнений СГОЭС-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:
 - бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
 - топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
 - керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
 - уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
 - топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
 - бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»,
 - бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013.

2) Метрологические и технические характеристики газоанализаторов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Значение
Предел допускаемой вариации выходного сигнала газоанализатора, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°C равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации, на каждые 3,3 кПа, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от влияния изменения относительной влажности анализируемой среды, в пределах от 0 до 100 % (без конденсации), в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Пределы допускаемого изменения показаний газоанализатора за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой погрешности срабатывания порогового устройства, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала газоанализаторов, с, не более:	
- по уровню 0,5 ($T_{0,5}$)	10
- по уровню 0,9 ($T_{0,9}$)	20
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	10
Изменение выходных аналогового и цифрового сигналов за регламентированный интервал времени (24 ч), в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более	0,5
Электрическое питание газоанализатора осуществляется постоянным током в диапазоне напряжений, В	от 18 до 32
Максимальная электрическая мощность, потребляемая газоанализатором, ВА, не более	5,5
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:	
для модификаций СГОЭС (без блока индикации с кронштейном)	
- высота	191
- ширина	107
- длина	303
для модификации СГОЭС-М (с блоком индикации и кронштейном)	
- высота	191
- ширина	107
- длина	383
для модификации СГОЭС-М11	
- высота	135
- ширина	135
- длина	245
Масса газоанализатора, кг, не более	
- СГОЭС, алюминиевый корпус	4,2
- СГОЭС, нержавеющая сталь	6,3
- СГОЭС-М, алюминиевый корпус	4,8

Параметр	Значение
- СГОЭС-М, корпус нержавеющая сталь	7,5
- СГОЭС-М11, корпус нержавеющая сталь	5,0
- СГОЭС-М11, алюминиевый корпус	2,5
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Средний срок службы, лет	10
Условия эксплуатации	
- диапазон температуры окружающей и анализируемой сред, °С	от -60 до +85
- относительная влажность при температуре +35 °С (без конденсации), %	до 100
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120

Знак утверждения типа

наносится

- 1) на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом;
- 2) на табличку, расположенную на корпусе газоанализатора.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС - М11 приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС-М11 (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002-11 ЖСКФ.301261.061-04	-
Заглушка (3/4" NPT)	ЖСКФ.714751.027	количество и типоразмер кабельной арматуры - согласно заявки потребителя
Кабельный ввод CG 201 (3/4" NPT)	ЖСКФ.305311.201	
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М8×30 - шайба-гровер М8 - шайба М8 - гайка М8		2 шт. на изделие 2 шт. на изделие 4 шт. на изделие 2 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064-01	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС	1 шт. на изделие
Методика поверки	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 М11 РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad		
Копии сертификатов и т.п.		

Комплект поставки газоанализатора СГОЭС, СГОЭС-М приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Примечание
Газоанализатор СГОЭС, СГОЭС-М (в комплекте с защитным кожухом)	ЖСКФ.413311.002	исполнение определяется при заказе
Кабельный ввод (резьба М16 по умолчанию)	ЖСКФ.305311.101	количество и типоразмер кабельной арматуры - согласно заявки потребителя
Модуль отображения информации		по заказу
Крепеж и прочие принадлежности: - болт М6×25 - шайба М6 - гайка М6		4 шт. на изделие 8 шт. на изделие 4 шт. на изделие
Камера калибровочная	ЖСКФ.301261.064	1 шт. на поставку (не более 10 изделий)
Паспорт	ЖСКФ.413311.002 ПС или ЖСКФ.413311.002-М ПС	1 шт. на изделие
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413311.002 РЭ или ЖСКФ.413311.002-М РЭ	1 комплект на изделие (CD-диск 1 шт.)
Программное обеспечение SgoGrad		
Копии сертификатов и т.п.		
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам стационарным оптическим СГОЭС модификаций СГОЭС, СГОЭС-М, СГОЭС-М11

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

«Газоанализаторы СГОЭС. Технические условия» ЖСКФ.413311.002 ТУ

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор»
(АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170
Юридический адрес: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы, д. 40, к. 2, литера А, помещ. 1-Н, оф. 22
Телефон/факс: (81371) 91-825, 21-407; (812) 347-88-34
Web сайт: www.esp.com.ru
E-mail: info@esp.com.ru

Испытательный центр

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

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

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

<http://www.vniim.ru>; E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Регистрационный № 69393-17

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А

Назначение средства измерений

Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А (далее – преобразователи) предназначены для непрерывного автоматического измерения содержания кислорода, диоксида углерода, вредных газов, горючих газов и паров горючих жидкостей (в том числе - паров нефтепродуктов) в воздухе рабочей зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании содержания измеряемого газа с помощью преобразователей газовых термокаталитических ПГУ-А-Т, электрохимических ПГУ-А-Э, оптических ПГУ-А-О или фотоионизационных ПГУ-А-Ф в напряжение постоянного тока, пропорциональное содержанию, преобразовании его в цифровой код и токовый сигнал (4 - 20) мА.

Преобразователи состоят из корпуса, представляющего собой взрывонепроницаемую оболочку, внутри которой находятся электронные модули, и отсека расположения чувствительного элемента (сенсора). Электрические соединения чувствительного элемента (сенсора) первичного преобразователя ПГУ выполнены по схеме «искробезопасная электрическая цепь».

Специальный защитный фильтр обеспечивает необходимую защиту сенсора от пыли и повышенной влажности окружающей среды. Дополнительный кожух предотвращает поверхность сенсорной части преобразователя от механических повреждений, кроме этого защитный кожух используется для подачи поверочной газовой смеси для проверки функционирования преобразователя.

Преобразователи являются стационарными одноканальными приборами непрерывного действия.

Корпуса преобразователей могут быть изготовлены из окрашенного алюминия и нержавеющей стали.

Преобразователи выпускаются в двух вариантах исполнения: со светодиодным четырехзнаковым индикатором и без индикатора. Светодиодный четырехзнаковый индикатор (при наличии) отображает данные по текущей концентрации измеряемого газа.

Выходными сигналами преобразователей являются:

- унифицированный аналоговый выходной сигнал (4-20) мА в диапазоне измерений (3,2-20) мА;
- интерфейс RS-485 с протоколом Modbus RTU;
- цифровой интерфейс, протокол HART 7.

Преобразователи соответствуют требованиям Технического регламента таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).

Взрывозащищенность преобразователей обеспечивается видами взрывозащиты «взрывобезопасная оболочка «d» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 и «искробезопасная электрическая цепь «ib» по ГОСТ 31610.11-2014 с видом взрывозащиты от воспламенения пыли "tb" по ГОСТ IEC 60079-31-2013 и выполнением их конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014.

По защищенности от влияния пыли и воды конструкция преобразователей ПГУ-А соответствует степени защиты IP 66 по ГОСТ 14254-2015.

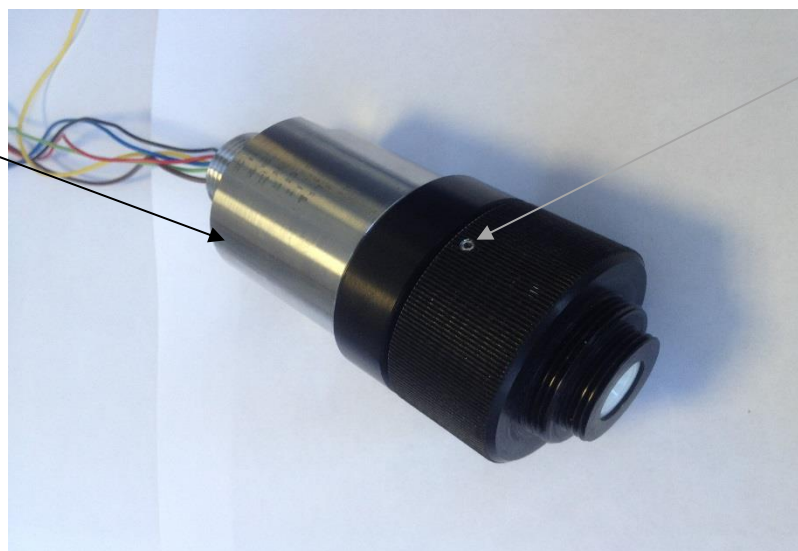
Преобразователи выпускаются в четырех модификациях, отличающихся принципом действия:

- ПГУ-А-Т – термокatalитический;
- ПГУ-А-О – оптический;
- ПГУ-А-Э – электрохимический;
- ПГУ-А-Ф – фотоионизационный.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Общий вид преобразователей, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1, 2.

Место нанесения
знака поверки



Место пломбировки от не-санкциониро-ванного до-ступа

Рисунок 1 – Общий вид преобразователя газоаналитического универсального ПГУ-А без цифрового табло, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки



Рисунок 2 – Общий вид преобразователя газоаналитического универсального ПГУ-А с цифровым табло

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное ПО разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в смеси с воздухом или азотом и обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- обработку и передачу измерительной информации от преобразователей газовых;
- отображение результатов измерений на светодиодном индикаторе;
- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;
- диагностику аппаратной части газоанализатора и целостности фиксированной части

встроенного ПО.

Программное обеспечение идентифицируется при включении газоанализаторов по запросу через цифровой интерфейс RS-485 или HART.

Преобразователи могут работать с автономным ПО ESP_config для работы с персональным компьютером.

Автономное ПО ESP_config для персонального компьютера под управлением операционной системы семейства Windows® предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки преобразователей, просмотра результатов измерений в реальном времени. Связь компьютера с преобразователями осуществляется по интерфейсу RS-485 (протокол обмена описан в руководстве по эксплуатации преобразователя). Автономное ПО предназначено для использования в лабораторных условиях и не применяется при выполнении измерений в воздухе рабочей зоны. ПО ESP_config. является единым исполняемым файлом, его разделение с выделением метрологически значимой части не предусмотрено.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Преобразователи имеют защиту встроенного ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты встроенного ПО – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	v.0.1	ESP_config
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже pgu_a_v0.1.hex	ESP_config_v2.5.exe
Цифровой идентификатор ПО	-	d13c7f89
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2 – 6.

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 7.

Таблица 2 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-Т с термокаталитическим сенсором

Модификация	Исполнение	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента, %	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, %
1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Т	ПГУ-А-Т-метан	CH ₄	От 0 до 4,4	От 0 до 2,2	±0,22
	ПГУ-А-Т-пропан	C ₃ H ₈	От 0 до 1,7	От 0 до 0,85	±0,085
	ПГУ-А-Т-водород-4	H ₂	От 0 до 4	От 0 до 2	±0,20
	ПГУ-А-Т-гексан	C ₆ H ₁₄	От 0 до 1	От 0 до 0,5	±0,050
	ПГУ-А-Т-ацетилен	C ₂ H ₂	От 0 до 2,3	От 0 до 1,15	±0,12
	ПГУ-А-Т-акрилонитрил	C ₃ H ₃ N	От 0 до 2,8	От 0 до 1,4	±0,14
Примечания: 1 Диапазон показаний в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону показаний до взрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 100 % НКПР. 2 Диапазон измерений в единицах измерений объемной доли определяемого компонента, %, соответствует диапазону измерений до взрывоопасной концентрации определяемого компонента от 0 до 50 % НКПР.					

Таблица 3 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-О с оптическим сенсором

Модификация	Исполнение	Определяемый компонент	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	
					абсолютной	относительной, %
1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-метан	CH ₄	От 0 до 4,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 2,2 % Св. 2,2 до 4,4 %	±0,13 % -	- ±5
	ПГУ-А-О-пропан	C ₃ H ₈	От 0 до 1,7 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,85 % Св. 0,85 до 1,7 %	±0,051 % -	- ±5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-гексан	C_6H_{14}	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % Св. 0,5 до 1,0 %	$\pm 0,030$ % -	- ± 5
	ПГУ-А-О-ацетилен	C_2H_2	От 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,15 % Св. 1,15 до 2,3 %	$\pm 0,069$ % -	- ± 5
	ПГУ-А-О-этан	C_2H_6	От 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,25% (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-бутан	C_4H_{10}	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-изобутан	и- C_4H_{10}	От 0 до 1,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,65 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-пентан	C_5H_{12}	От 0 до 1,4 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,7 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-циклогексан	C_6H_{12}	От 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-гептан	C_7H_{16}	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,55% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-пропилен	C_3H_6	От 0 до 2 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-метилловый спирт	CH_3OH	От 0 до 5,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 2,75% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-этиловый спирт	C_2H_5OH	От 0 до 3,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,55% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-этилен	C_2H_4	От 0 до 2,3 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,15 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-толуол	$C_6H_5CH_3$	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,55% (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-бензол	C_6H_6	От 0 до 1,2 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,6 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-ацетон	CH_3COCH_3	От 0 до 2,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,25 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 3 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-этилбензол	C_8H_{10}	От 0 до 1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-метил-третбутиловый эфир	$CH_3CO(CH_3)$	От 0 до 1,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,75 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-пара-ксилол	$p-C_8H_{10}$	От 0 до 1,1 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,55 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-орто-ксилол	$o-C_8H_{10}$	От 0 до 1,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 0,5 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-изопропиловый спирт	$(CH_3)_2CHOH$	От 0 до 2,0 % (от 0 до 100 % НКПР)	От 0 до 1,0 % (от 0 до 50 % НКПР)	± 5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-диоксид углерода-2	CO_2	От 0 до 2,0 %	От 0 до 2,0 %	$\pm(0,03+0,05C_X)$ %	-
	ПГУ-А-О-диоксид углерода-5		От 0 до 5,0 %	От 0 до 5,0 %	$\pm(0,03+0,05C_X)$ %	-

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
ПГУ-А-О	ПГУ-А-О-нефте-продукты ¹⁾	пары бензина неэтилированного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары топлива дизельного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары керосина	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары уайт-спирита	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары топлива для реактивных двигателей	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
	ПГУ-А-О-нефте-продукты ¹⁾	пары бензина автомобильного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-
		пары бензина авиационного	от 0 до 100 % НКПР	от 0 до 50 % НКПР	±5 % НКПР	-

Примечания:

1 Градуировка преобразователей ПГУ-А-О-нефтепродукты осуществляется изготовителем на один из определяемых компонентов:

- бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002,
- топливо дизельное по ГОСТ 305-2013,
- керосин по ГОСТ Р 52050-2006,
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78,
- топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86,
- бензин автомобильный по техническому регламенту «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту»,
- бензин авиационный по ГОСТ 1012-2013;

2 С_х – значение содержания определяемого компонента на входе преобразователя.

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-Э с электрохимическим сенсором

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной	относительной, %
1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Э-сероводород-10	H ₂ S	От 0 до 2,1 млн ⁻¹	От 0 до 3,0	±0,53 млн ⁻¹	-
		Св. 2,1 до 7 млн ⁻¹	Св. 3,0 до 10	-	±20

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Э-серово- дород-20	H ₂ S	От 0 до 2,1 млн ⁻¹ Св. 2,1 до 20 млн ⁻¹	От 0 до 3,0 Св. 3,0 до 28,3	±0,53 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э- сероводород-45		От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 32 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 45	±1,8 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-серово- дород-50		От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 50 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 70,7	±1,8 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-серово- дород-85		От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 61 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 85	±1,8 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-серово- дород-100		От 0 до 7 млн ⁻¹ Св. 7 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 141,4	±1,8 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-кисло- род	O ₂	От 0 до 30 %	-	±(0,2+ +0,04C _X) %	-
ПГУ-А-Э-водород	H ₂	От 0 до 2 %	-	±(0,2+ +0,04C _X) %	-
ПГУ-А-Э- оксид углерода	CO	От 0 до 17 млн ⁻¹ Св. 17 до 103 млн ⁻¹	От 0 до 20 Св. 20 до 120	±4,3 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э- диоксид азота	NO ₂	От 0 до 1 млн ⁻¹ Св. 1 до 10,5 млн ⁻¹	От 0 до 2 Св. 2 до 20	±0,26 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э- диоксид серы	SO ₂	От 0 до 3,8 млн ⁻¹ Св. 3,8 до 18,8 млн ⁻¹	От 0 до 10 Св. 10 до 50	±0,94 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э- аммиак-0-70	NH ₃	От 0 до 28 млн ⁻¹ Св. 28 до 99 млн ⁻¹	От 0 до 20 Св. 20 до 70	±7,1 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э- аммиак-0-500		От 0 до 99 млн ⁻¹	От 0 до 70	не нормиро- ваны	-
		Св. 99 до 707 млн ⁻¹	Св. 70 до 500	-	±20
ПГУ-А-Э- хлор	Cl ₂	От 0 до 0,33 млн ⁻¹ Св. 0,33 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 1 Св. 1 до 30	±0,080 млн ⁻¹ -	- ±20

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Э-хлорид водорода	HCl	От 0 до 3,3 млн ⁻¹ Св. 3,3 до 30 млн ⁻¹	От 0 до 5 Св. 5 до 45	±0,49 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-фторид водорода	HF	От 0 до 0,6 млн ⁻¹ Св. 0,6 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 0,5 Св. 0,5 до 8,2	±0,14 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-формальдегид	CH ₂ O	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 10 млн ⁻¹	От 0 до 0,5 Св. 0,5 до 12,5	±0,10 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-оксид азота	NO	От 0 до 4 млн ⁻¹ Св. 4 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 5 Св. 5 до 125	±1,0 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-оксид этилена	C ₂ H ₄ O	От 0 до 1,6 млн ⁻¹ Св. 1,6 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 3 Св. 3 до 183	±0,41 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-несимметричный диметилгидразин	C ₂ H ₈ N ₂	От 0 до 0,12 млн ⁻¹ Св. 0,12 до 0,5 млн ⁻¹	От 0 до 0,3 Св. 0,3 до 1,24	±0,030 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-метанол	CH ₃ OH	От 0 до 11,2 млн ⁻¹ Св. 11,2 до 100 млн ⁻¹	От 0 до 15 Св. 15 до 133	±2,8 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-метил-меркаптан	CH ₃ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 4,0 млн ⁻¹	От 0 до 0,8 Св. 0,8 до 8,0	±0,10 млн ⁻¹ -	- ±20
ПГУ-А-Э-этил-меркаптан	C ₂ H ₅ SH	От 0 до 0,4 млн ⁻¹ Св. 0,4 до 3,9 млн ⁻¹	От 0 до 1,0 Св. 1,0 до 10,0	±0,10 млн ⁻¹ -	- ±20
Примечание - С _х – значение содержания определяемого компонента на входе преобразователя.					

Таблица 5 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности преобразователей ПГУ-А-Ф с фотоионизационным сенсором

Тип преобразователя	Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности	
		объемной доли, млн ⁻¹	массовой концентрации, мг/м ³	абсолютной, млн ⁻¹	относительной, %
1	2	3	4	5	6
ПГУ-А-Ф-изобутилен-0-20	i-C ₄ H ₈	От 0 до 19,3	От 0 до 45	± 5,1	-
ПГУ-А-Ф-изобутилен-0-200		От 0 до 43 Св. 43 до 172	От 0 до 100 Св. 100 до 400	± 11 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-изобутилен-0-2000*		От 0 до 43 Св. 43 до 2000	От 0 до 100 Св. 100 до 4660	± 11 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-этилен	C ₂ H ₄	От 0 до 86 Св. 86 до 171	От 0 до 100 Св. 100 до 200	± 21 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-бензол	C ₆ H ₆	От 0 до 1,5 Св. 1,5 до 9,3	От 0 до 5 Св. 5 до 30	± 0,38 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-метилмеркаптан	CH ₃ SH	От 0 до 0,4 Св. 0,4 до 4,0	От 0 до 0,8 Св. 0,8 до 8,0	± 0,10 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-этилмеркаптан	C ₂ H ₅ SH	От 0 до 0,4 Св. 0,4 до 3,9	От 0 до 1,0 Св. 1,0 до 10,0	± 0,10 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-диэтиламин	C ₄ H ₁₁ N	От 0 до 9,8 От 9,8 до 50	От 0 до 30 Св. 30 до 150	± 1,6 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-сероуглерод	CS ₂	От 0 до 3,1 Св. 3,1 до 15	От 0 до 10 Св. 10 до 47	± 0,79 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-фенол	C ₆ H ₆ O	От 0 до 0,25 Св. 0,25 до 4	От 0 до 1 Св. 1 до 15,6	± 0,060 -	- ± 25
ПГУ-А-Ф-тетрафторэтилен	C ₂ F ₄	От 0 до 7,2 Св. 7,2 до 40	От 0 до 30 Св. 30 до 166	± 1,2 -	- ± 25
*Примечание - диапазон показаний объемной доли изобутилена для преобразователя ПГУ-А-Ф-изобутилен-0-2000 от 0 до 2000 млн ⁻¹ .					

Таблица 6 – Пределы допускаемой вариации выходных сигналов, пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от нормальной, предел допускаемого времени установления выходного сигнала, пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 1 сут непрерывной работы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации выходных сигналов, в долях от предела допускаемой основной погрешности для преобразователей ПГУ-А-Т, ПГУ-А-О-метан, ПГУ-А-О-пропан, ПГУ-А-О-гексан, ПГУ-А-О-ацетилен, ПГУ-А-О-этан, ПГУ-А-О-бутан, ПГУ-А-О-изобутан, ПГУ-А-О-пентан, ПГУ-А-О-циклогексан, ПГУ-А-О-гептан, ПГУ-А-О-пропилен, ПГУ-А-О-метилловый спирт, ПГУ-А-О-этиловый спирт, ПГУ-А-О-этилен, ПГУ-А-О-толуол, ПГУ-А-О-бензол, ПГУ-А-О-ацетон, ПГУ-А-О-этилбензол, ПГУ-А-О-метил-третбутиловый эфир, ПГУ-А-О-пара-ксилол, ПГУ-А-О-орто-ксилол, ПГУ-А-О-изопропиловый спирт, ПГУ-А-О-диоксид углерода-2, ПГУ-А-О-диоксид углерода-5, ПГУ-А-Э, ПГУ-А-Ф	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С от нормальной, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,2
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала, $T_{0,9}$ д, с: - для преобразователей ПГУ-А-Т - для преобразователей ПГУ-А-Э, ПГУ-А-О, ПГУ-А-Ф	30 60
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 1 сут непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,5

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	От 18 до 32
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С для преобразователей ПГУ-А-Т для преобразователей ПГУ-А-О для преобразователей ПГУ-А-Э для преобразователей ПГУ-А-Ф для преобразователей ПГУ-А-Т, ПГУ-А-О (для температурного класса Т6) - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -60 до +90 от -60 до +85 от -60 до +75 от -40 до +75 от -60 до +75 95 от 84 до 106
Время прогрева преобразователей, мин, не более	10
Габаритные размеры преобразователя, мм, не более - длина - диаметр	150 50
Масса преобразователя, кг, не более	0,65

Окончание таблицы 7

Параметр	Значение
Маркировка взрывозащиты	1Ex d ib IIC T6 Gb 1Ex d ib IIC T4 Gb Ex tb ib IIC «T85°C...T100°C» Db

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» печатным способом и на табличку, расположенную на корпусе преобразователя методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь газоаналитический универсальный	ПГУ-А (ПГУ-А-Т, ПГУ-А-О, ПГУ-А-Э, ПГУ-А-Ф)	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Паспорт	ЖСКФ.413425.004 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЖСКФ.413425.004 РЭ	1 экз.
Программное обеспечение (тестовая программа) на CD-диске	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ЖСКФ.413425.004 ТУ Преобразователи газоаналитические универсальные ПГУ-А. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электронстандарт-прибор»
(АО «Электронстандарт-прибор»)
ИНН 7816145170
Юридический адрес: 192238, г. Санкт-Петербург, пр-кт Славы, д 40, к. 2, литер А, помещ. 1-Н, оф. 22
Телефон/факс: (81371) 91-825, 21-407; (812) 347-88-34
Web-сайт: www.esp.com.ru
E-mail: info@esp.com.ru

Испытательный центр

ФГУП «УНИИМ»

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

Телефон: (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Регистрационный № 93438-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители пневматические РА1

Назначение средства измерений

Измерители пневматические РА1 (далее измерители) предназначены для измерений объемного расхода, объема, давления, температуры газа, относительной влажности, объемной доли кислорода, времени вдоха и выдоха и частоты вентиляции при проверке основных функций респираторной техники: аппаратов искусственной вентиляции легких, аппаратов ингаляционного наркоза, спирометров.

Описание средства измерений

Измерители конструктивно состоят из корпуса, на передней панели которого расположен сенсорный экран, два штуцера приема низкого дифференциального давления, два штуцера приема высокого дифференциального давления, цанговый штуцер приема избыточного давления и поворотный-нажимной манипулятор. На левой и правой боковой панели измерителей расположены конические порты входа и выхода объемного расхода воздуха (соответственно) через канал высокого расхода и конические порты входа и выхода объемного расхода воздуха (соответственно) через канал низкого расхода. На задней панели измерителей расположен разъем подключения блока питания, бирка, разъем контроля фазы дыхания и штуцер-приемник атмосферного давления.

Принцип действия измерителей при измерении объемного расхода основан на измерении перепада давления, образующегося при течении газа сквозь элемент со структурой, представляющей собой множество мелких каналов, обеспечивающих ламинарное движение газа в широком диапазоне расходов. Перепад давления регистрируется тензорезистивным датчиком давления, оцифровывается аналого-цифровым преобразователем и преобразуется в цифровое значение встроенным программным обеспечением. При измерении дифференциальных и избыточных давлений газа, а также измерении атмосферного давления, данные величины регистрируются соответствующими тензорезистивными датчиками давления, оцифровываются аналого-цифровым преобразователем и преобразуются в цифровое значение встроенным программным обеспечением измерителей. При измерении концентрации кислорода концентрация измеряется с помощью гальванического датчика кислорода, представляющего собой гальванический элемент, создающий ЭДС, пропорциональную парциальному давлению кислорода. ЭДС гальванического датчика оцифровывается с помощью аналого-цифрового преобразователя и преобразуется в цифровое значение концентрации кислорода встроенным программным обеспечением измерителей. При измерении относительной влажности изменение ёмкости чувствительного элемента в датчике преобразуется в изменение напряжения, которое оцифровывается с помощью аналого-цифрового преобразователя и преобразуется в цифровое значение влажности газа встроенным программным обеспечением измерителей. При измерении температуры аналоговый сигнал напряжения датчика температуры оцифровывается аналого-цифровым преобразователем и преобразуется в цифровое значение температуры газа

встроенным программным обеспечением измерителей. Длительности вдоха, выдоха, частота вентиляции и объёмы вдоха и выдоха измеряются следующим образом. При достижении значения объёмного расхода газа в канале измерения высокого расхода порогового положительного значения, так называемого триггера вдоха, встроенное программное обеспечение прибора начинает отсчёт времени вдоха и суммирует расход газа через канал измерения высокого расхода для определения объёма вдоха. При достижении значения объёмного расхода газа в канале измерения высокого расхода порогового отрицательного значения, так называемого триггера выдоха, встроенное программное обеспечение прибора останавливает суммирование расхода и полученное значение объёма вдоха индицирует на экране. Также встроенное программное обеспечение начинает отсчёт времени выдоха и суммирует расход газа через канал измерения высокого расхода для определения объёма выдоха. В момент срабатывания триггера вдоха суммирование расхода прекращается и полученное значение объёма выдоха индицируется на экране. Также встроенное программное обеспечение складывает длительность последней фазы вдоха и выдоха и вычисляет частоту вентиляции как обратное значение суммарной длительности вдоха и выдоха. Таким образом, периодическое изменение направления движения газа в канале измерения высокого расхода запускает расчёт встроенным программным обеспечением длительности вдоха, выдоха частоты вентиляции и объёмов вдоха и выдоха.

Общий вид с указанием знака утверждения типа, расположенного в правом верхнем углу измерителя приведен на рисунке 1.

На задней панели измерителя крепится бирка, на которой указывается товарный знак предприятия-изготовителя, наименование, тип измерителя, параметры электропитания, год выпуска, ТУ и цифровой четырехзначный заводской номер.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки) осуществляется предприятием-изготовителем путем нанесения мастичной пломбы с изображением стилизованной буквы «К» на правом верхнем винте крепления задней панели измерителя.

Общий вид задней панели с указанием бирки и способа ограничения от несанкционированного доступа приведен на рисунке 2.

Знак утверждения типа наносится на паспорт и измеритель.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя с указанием знака утверждения типа

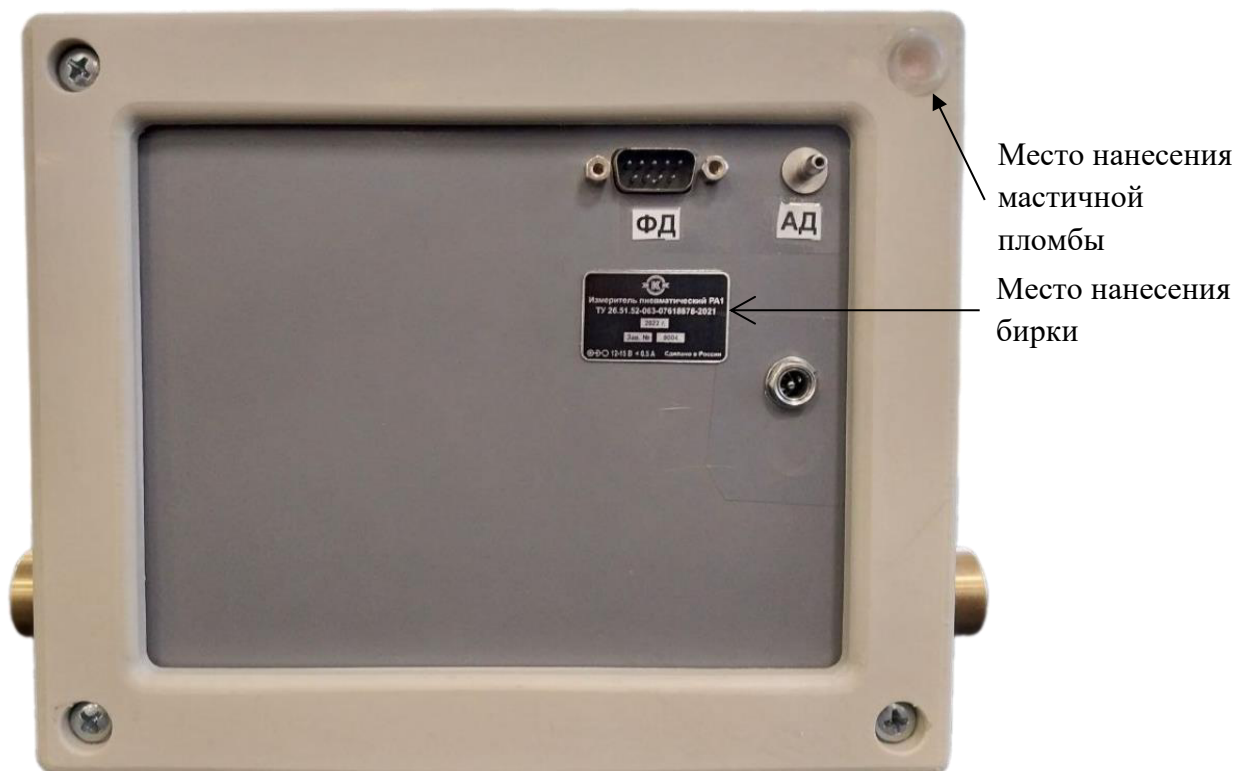


Рисунок 2 – Общий вид задней панели с указанием бирки и способа ограничения от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое используется для обработки результатов измерений.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	инд. изм.
Номер версии (идентификационный номер) ПО	инд. 1.XX, где XX не ниже 09 изм. 1.XX, где XX не ниже 08
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Номер версии состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода воздуха в канале измерения низкого расхода, л/мин в положительном направлении: в отрицательном направлении:	от 0 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой погрешности измерений объемного расхода воздуха в канале измерения низкого расхода абсолютной в диапазоне от 0 до 3 л/мин, л/мин относительной в диапазоне от 3 до 20 л/мин, %	$\pm 0,1$ ± 3
Диапазон измерений объемного расхода воздуха в канале измерения высокого расхода, л/мин в положительном направлении: в отрицательном направлении:	от 0 до 200 от 0 до 200
Пределы допускаемой погрешности измерений объемного расхода воздуха в канале измерения высокого расхода абсолютной в диапазоне от 0 до 20 л/мин, л/мин относительной в диапазоне от 20 до 200 л/мин, %	$\pm 0,5$ $\pm 2,5$
Диапазон измерений объема вдоха и выдоха в канале измерения высокого расхода, л	от 0,1 до 6,00
Пределы допускаемой погрешности измерений объема вдоха и выдоха в канале измерения высокого расхода абсолютной в диапазоне от 0,1 до 0,67 л, л относительной в диапазоне выше 0,67 до 6,00 л, %	$\pm 0,02$ ± 3
Диапазон измерений вакуумметрического и избыточного давления в канале измерения высокого расхода, кПа	от -15 до 15
Пределы допускаемой погрешности при измерении вакуумметрического и избыточного давления в канале измерения высокого расхода: абсолютной в диапазоне давления от минус 1,5 до плюс 1,5 кПа, кПа относительной в диапазонах давления от минус 15 до минус 1,5 кПа и от 1,5 до 15 кПа, %	$\pm 0,015$ ± 1
Диапазон измерений избыточного давления, кПа	от 0 до 1000
Пределы допускаемой погрешности при измерении избыточного давления: абсолютной в диапазоне от 0 до 100 кПа, кПа относительной в диапазоне от 100 до 1000 кПа, %	± 1 ± 1
Диапазон измерений дифференциального давления низкого, Па	от -1000 до 1000
Пределы допускаемой погрешности при измерении дифференциального давления низкого: абсолютной в диапазоне от минус 50 до 50 Па, Па относительной в диапазонах от минус 1000 до минус 50 и от 50 до 1000 Па, %	± 2 ± 4
Диапазон измерений дифференциального давления высокого, кПа	от -15 до 15

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности при измерении дифференциального давления высокого: абсолютной в диапазоне давления от минус 1,5 до плюс 1,5 кПа, кПа	$\pm 0,015$
относительной в диапазонах давления от минус 15,0 до минус 1,5 кПа и от 1,5 до 15,0 кПа, %	± 1
Диапазон показаний атмосферного давления, кПа	от 60 до 110
Диапазон измерений атмосферного давления, кПа	от 80 до 110
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении атмосферного давления, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений температуры газа в канале измерения высокого расхода, °C	от 10 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры газа в канале измерения высокого расхода, °C	± 3
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 10 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %	± 10
Диапазон измерений объемной доли кислорода в канале измерения высокого расхода, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли кислорода в канале измерения высокого расхода, %	± 2
Диапазон измерений времени вдоха и выдоха в канале измерения высокого расхода, с	от 0,2 до 40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений времени вдоха и выдоха в канале измерения высокого расхода, с	$\pm 0,05$
Диапазон измерений частоты вентиляции в канале измерения высокого расхода, мин ⁻¹	от 2 до 250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вентиляции в канале измерения высокого расхода, мин ⁻¹ в диапазоне от 2 до 50 мин ⁻¹ , мин ⁻¹ в диапазоне свыше 50 мин ⁻¹ до 150 мин ⁻¹ , мин ⁻¹ в диапазоне свыше 150 мин ⁻¹ до 250 мин ⁻¹ , мин ⁻¹	$\pm 0,5$ ± 2 ± 4

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, не более, мм, длина	250
ширина	150
высота	165
Масса с блоком питания, не более, кг	2,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на лицевую панель измерителя и паспорт.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель пневматический РА1	dA2.894.004	1
Паспорт	dA2.894.004ПС	1
Руководство по эксплуатации	dA2.894.004РЭ	1
Фильтр бактериальный		2
Набор адаптеров		1
Блок питания		1

Сведения о методиках (методах) измерений

В соответствии с dA2.894.004РЭ п.5 Измерители пневматические РА1. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 №1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 №2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 №2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

Приказ Росстандарта от 31.08.2021 №1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»

Приказ Росстандарта от 23.12.2022 №3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 21.11.2023 №2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводов»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 №2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 26.51.52-063-07618878-2021 Измеритель пневматический РА1. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Красногвардеец»

(ООО «Красногвардеец»)

ИНН 7804714343

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный Округ Финляндский Округ, ул. Комсомола, д. 1-3, литера АД, помещ. 3-Н, ком.1

Телефон: (812)244-72-60

E-mail: sales@gvardman.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Красногвардеец»

(ООО «Красногвардеец»)

ИНН 7804714343

Юридический адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. Муниципальный Округ Финляндский Округ, ул. Комсомола, д. 1-3, литера АД, помещ. 3-Н, ком.1

Телефон: (812)244-72-60

E-mail: sales@gvardman.ru

Испытательный центр

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Адрес: 153000, г. Иваново, ул. Почтовая, д.31/42

Телефон: (4932) 32-84-85, 32-76-37, факс: 41-60-79

E-mail: post@ivcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311781
от 22.08.2016 года

Регистрационный № 71394-18

Лист № 1
Всего листов 32

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7

Назначение средства измерений

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (далее - измерители) предназначены для измерений относительной влажности, температуры и атмосферного давления в неагрессивных технологических газах и газовых смесях в отдельных модификациях.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на сорбционном методе измерения влажности, заключающемся в изменении электрической ёмкости сенсора влажности, представляющего собой конденсатор с тонкой полимерной плёнкой в качестве диэлектрика. Молекулы воды, обладающие высоким дипольным моментом, свободно проникают из анализируемого газа в полимерный адсорбирующий слой, изменяя диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора, тем самым изменяя ёмкость конденсатора. Для измерений температуры в измерителях используются платиновые терморезисторы, для измерений давления используются резистивные тензометрические сенсоры. Измерители представляют собой автоматические приборы непрерывного действия, выполненные в виде электронного блока, к которому непосредственно, либо с помощью удлинительного кабеля, подключаются измерительные преобразователи. Измерители имеют различные модификации и конструктивные исполнения электронных блоков и измерительных преобразователей, определяемые согласно маркировке и приведённые в таблице 1. Измерители осуществляют пересчет единиц относительной влажности в единицы объёмной доли влаги [ppm], абсолютной влажности [г/м³], температуры точки росы [°C].

Таблица 1 – Модификации и конструктивные исполнения измерителей

Модификация	Исполнение	Маркировка измерительного преобразователя	Конструктивное исполнение измерительного преобразователя
1	2	3	4
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-ПВ ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)(-Д)-ПВ	-	В металлическом или пластмассовом корпусе (см. примечание 1)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ИВТМ-7 Р	ИВТМ-7 Р-01 ИВТМ-7 Р-01-И ИВТМ-7 Р-01-И-Д	-	В металлическом или пластмассовом корпусе (см. примечание 2)
	ИВТМ-7 Р-02 ИВТМ-7 Р-02-И ИВТМ-7 Р-02-И-Д		
	ИВТМ-7 Р-03 ИВТМ-7 Р-03-И ИВТМ-7 Р-03-И-Д		
ИВТМ-7 К	ИВТМ-7 К ИВТМ-7 К-1 ИВТМ-7 К-Д ИВТМ-7 К-Д-1 ИВТМ-7 К-Т ИВТМ-7 К-Д-Т	ИПВТ-03-КИ(-ПС) (-Ф)(-Д)-ПВ (см. примечание 3)	В металлическом или пластмассовом корпусе (см. примечание 4)
ИВТМ-7 М	ИВТМ-7 М 1 ИВТМ-7 М 1-Д	ИПВТ-05	В металлическом или пластмассовом корпусе (см. примечание 4)
	ИВТМ-7 М 2 ИВТМ-7 М 2-Д ИВТМ-7 М 2-В ИВТМ-7 М 2-Д-В		
	ИВТМ-7 М 3 ИВТМ-7 М 3-Д ИВТМ-7 М 3-В ИВТМ-7 М 3-Д-В		
	ИВТМ-7 М 4 ИВТМ-7 М 4-Д ИВТМ-7 М 4-1 ИВТМ-7 М 4-Д-1		
	ИВТМ-7 М 5 ИВТМ-7 М 5-Д		
	ИВТМ-7 М 6 ИВТМ-7 М 6-Д ИВТМ-7 М 6-1 ИВТМ-7 М 6-Д-1		
	ИВТМ-7 М 7 ИВТМ-7 М 7-Д ИВТМ-7 М 7-1 ИВТМ-7 М 7-Д-1		
	ИВТМ-7 М К ИВТМ-7 М К-Д		
	ИВТМ-7 М С ИВТМ-7 М С-Д		
	ИВТМ-7 М ТР-Х		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ИВТМ-7 /X	ИВТМ-7 /X-Щ-УР-ZA	ИПВТ-03-КИ(-ПС) (-Ф)(-Д)-ПВ (см. примечание 3)	В металлическом или пластмассовом корпусе (см. примечание 5)
	ИВТМ-7 /X-Щ-Д-2Р-2А		
	ИВТМ-7 /X-Щ2-УР-ZA		
	ИВТМ-7 /X-С-УР-ZA		
	ИВТМ-7 /X-Т-УР-ZA		

Примечания:

- 1) В исполнениях модификации ИВТМ-7 Н:
И - исполнение с дисплеем;
КИ - конструктивное исполнение (возможные значения от 01 до 14);
ПС - наличие подогрева сенсора влажности;
Ф - расширенный диапазон измерений температуры;
Д - наличие канала измерений атмосферного давления;
ПВ - условное обозначение диапазона измерений и абсолютной погрешности по каналу относительной влажности (возможные значения 1В, 2В, 3В).
- 2) В модификации ИВТМ-7 Р:
Д - наличие канала измерений атмосферного давления;
И - исполнение с дисплеем.
- 3) В исполнениях измерительного преобразователя ИПВТ-03:
КИ - конструктивное исполнение (возможные значения от 01 до 14);
ПС - наличие подогрева сенсора влажности;
Ф - расширенный диапазон измерений температуры;
Д - наличие канала измерений атмосферного давления;
ПВ - условное обозначение диапазона измерений и абсолютной погрешности по каналу относительной влажности (возможные значения 1В, 2В, 3В).
- 4) В модификациях ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 М:
Д - наличие канала измерений атмосферного давления.
В - исполнение со степенью пылевлагозащиты IP65.
Т - исполнение с сенсорным TFT-дисплеем;
ТР-Х - условное обозначение исполнения, где Х порядковый номер.
- 5) В исполнениях модификации ИВТМ-7 /X:
Х - количество каналов измерений (от 1 до 16);
У - количество релейных каналов управления;
Z - количество аналоговых выходов;
Щ - стационарное щитовое исполнение в корпусе с одним светодиодным индикатором;
Щ2 - стационарное щитовое исполнение в корпусе с двумя светодиодными индикаторами;
С - стационарное настольное исполнение;
Т - стационарное настольное исполнение с сенсорным TFT-дисплеем;
Д - возможность крепления измерителя на DIN-рейку.
- 6) Измерительные преобразователи ИПВТ-03, входящие в состав измерителей влажности и температуры ИВТМ-7 модификаций ИВТМ-7 /X, ИВТМ-7 К, являются взаимозаменяемыми.

Модификация ИВТМ-7 Н представляет собой переносной измеритель, выполняющий встроенные функции измерений относительной влажности и температуры (за исключением исполнения ИВТМ-7 Н-05-1В, выполняющего функцию измерений температуры), передачи данных по цифровым интерфейсам связи RS-232 или RS-485, передачи измеренных значений относительной влажности и температуры в виде аналогового выходного сигнала. Питание модификации осуществляется от постоянного тока от 4 до 30 В.

Модификация ИВТМ-7 Р представляет собой переносной измеритель, выполняющий

встроенные функции измерений относительной влажности, температуры и атмосферного давления (в зависимости от исполнения), передачи данных по цифровому интерфейсу связи USB, регистрации измеряемых параметров. Измерительные преобразователи располагаются внутри корпуса. Питание производится от внутреннего (заменяемого) элемента питания или по интерфейсу USB.

Модификация ИВТМ-7 К представляет собой переносной измеритель с дисплеем, выполняющий встроенные функции измерений относительной влажности, температуры и атмосферного давления (в зависимости от исполнения), редактирования параметров настройки, передачи данных по цифровому интерфейсу RS-232 или USB, звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и ошибках, регистрации измеряемых параметров. Измерительные преобразователи ИПВТ-03, входящие в комплект модификации ИВТМ-7 К, являются взаимозаменяемыми. Питание модификации осуществляется от внутренних заменяемых элементов питания или от сетевого адаптера.

Модификация ИВТМ-7 М представляет собой переносной измеритель, выполняющий встроенные функции измерений относительной влажности, температуры и атмосферного давления (в зависимости от исполнения), редактирования параметров настройки, звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и ошибках, передачи данных по интерфейсам связи (в зависимости от исполнения) RS-232, RS-485, USB, Ethernet, Bluetooth и радиоканалу, регистрации параметров измерения. Измерительные преобразователи, входящие в комплект с измерителями модификации ИВТМ-7 М не являются взаимозаменяемыми и могут устанавливаться на корпусе приборов через разъем или подсоединяться через удлинительный кабель. Питание модификации осуществляется от внутренних заменяемых элементов питания или от сетевого адаптера.

Модификация ИВТМ-7 /Х представляет собой стационарный многоканальный измеритель настольного или щитового исполнения с дисплеем и вынесенными измерительными преобразователями ИПВТ-03, выполняющий встроенные функции одновременного отображения измеряемых значений относительной влажности и температуры, настройки режимов работы, регулирования относительной влажности и температуры по заданным пороговым значениям, выдачи звуковой сигнализации при нарушении пороговых значений и при ошибках работы, передачи данных по цифровым интерфейсам связи RS-232, RS-485, USB, Ethernet регистрации параметров измерения. Измерительные преобразователи, входящие в комплект модификации ИВТМ-7 /Х, являются взаимозаменяемыми. Питание модификации производится как от сети переменного тока 220 В, так и от постоянного тока от 12 до 24 В. Общий вид измерителей разных исполнений и модификаций представлены на рисунках 1-43. Общий вид измерительных преобразователей разных исполнений представлены на рисунках 44-55. Схема пломбирования измерителей от несанкционированного доступа приведена на рисунке 56.



Рисунок 1 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнений ИВТМ-7 Н-01 и ИВТМ-7 Н-02



Рисунок 2 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-03



Рисунок 3 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-04



Рисунок 4 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-05



Рисунок 5 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-06



Рисунок 6 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-И-06



Рисунок 7 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-07



Рисунок 8 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-09



Рисунок 9 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-11



Рисунок 10 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-12



Рисунок 11 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-13



Рисунок 12 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Н исполнения ИВТМ-7 Н-14



Рисунок 13 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-01



Рисунок 14 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-02



Рисунок 15 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-02-И



Рисунок 16 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 Р исполнения ИВТМ-7 Р-03



Рисунок 17 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 К



Рисунок 18 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 К исполнение ИВТМ-7 К-1



Рисунок 19 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 К исполнение ИВТМ-7 К-Т



Рисунок 20 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 1



Рисунок 21 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 2



Рисунок 22 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 2-В



Рисунок 23 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 3 с интерфейсами RS-485 (слева) и Ethernet (справа)



Рисунок 24 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 3-В



Рисунок 25 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 4



Рисунок 26 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 4-1



Рисунок 27 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 5



Рисунок 28 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 6



Рисунок 29 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 6-1



Рисунок 30 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 7



Рисунок 31 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 7-1



Рисунок 32 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М К



Рисунок 33 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М С



Рисунок 34 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М ТР-1



Рисунок 35 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М ТР-2

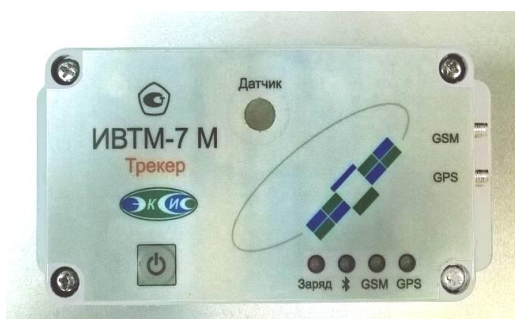


Рисунок 36 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М ТР-3



Рисунок 37 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М ТР-4



Рисунок 38 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М ТР-5



Рисунок 39 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Щ



Рисунок 40 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Щ-Д



Рисунок 41 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-Щ2



исполнения ИВТМ-7 /1-С



исполнения ИВТМ-7 /3-С



исполнения ИВТМ-7 /8-С

Рисунок 42 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 /X (на примере одноканального, трехканального и восьмиканального исполнений)



а) исполнение ИВТМ-7 /16-T



б) исполнение ИВТМ-7 /8-T



в) исполнение ИВТМ-7 /4-T

Рисунок 43 – Общий вид измерителя ИВТМ-7 /X исполнения ИВТМ-7 /X-T
(на примере 16-канального, 8-канального и 4-канального исполнений)



Рисунок 44 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-01



Рисунок 45 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-02



Рисунок 46 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-03



Рисунок 47 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-04



Рисунок 48 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-05



Рисунок 49 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-06



Рисунок 50 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-07



Рисунок 51 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-09



Рисунок 52 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-11



Рисунок 53 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-12



Рисунок 54 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-13



Рисунок 55 – Измерительный преобразователь ИПВТ-03-14





Рисунок 56 – Схема пломбирования измерителей от несанкционированного доступа
(Стрелками указаны места пломбирования от несанкционированного доступа)

Программное обеспечение

Измерители ИВТМ-7 функционируют под управлением встроенного программного обеспечения, которое осуществляет функции сбора, обработки, хранения, передачи посредством интерфейсов связи USB 2.0, Ethernet, RS 232, RS 485, Bluetooth и радиоканалу на персональный компьютер или мобильный телефон/планшет/другое устройство и отображения результатов измерений на дисплее или вывода в виде унифицированного аналогового сигнала.

Также имеется автономное программное обеспечение, предназначенное для удаленного непрерывного мониторинга текущих измерений, которое осуществляет сервисные функции, диагностические функции, позволяет считать записанные значения из памяти измерителей ИВТМ-7 для последующей обработки.

Автономное программное обеспечение «EVL», «Net Collect Server», «Eksis Tracking server», «MSingle» устанавливается на персональный компьютер под управлением операционной системы Microsoft Windows XP/7/8/10.

Автономное программное обеспечение «Eksis Android Lab» и «M7 tracker config» устанавливается на мобильный телефон или планшет под управлением операционной системы Android 4.4 и выше.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики измерителей влажности и температуры газов ИВТМ-7 учтено при нормировании метрологических характеристик измерителей.

Уровень защиты по ГОСТ Р 50.2.077-2014 соответствует:
встроенного ПО измерителей ИВТМ 7 - «средний»;
автономного ПО - «низкий».

Идентификационные данные встроенного и автономного ПО приведены в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Р	ИВТМ-7 К	ИВТМ-7 М	ИВТМ-7 /X-С ИВТМ-7 /X-Щ2	ИВТМ-7 /X-Щ	ИВТМ-7 /X-Т ИВТМ-7 /X-Щ-Д
Идентификационное наименование ПО	Соответствует модификации измерителя						
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.09	2.00	1.07	4.06	1.11	2.05	1.00

Таблица 3 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	«Eksis Visual Lab»	«Net Collect Server»	«MSingle»	«Eksis Android Lab»	«M7 tracker config»	«Eksis Tracking server»
Идентификационное наименование ПО	EVL.exe	NCServer.exe	Msingle.exe	EksisAndroidLab.apk	M7trackercnfig.apk	eksistrackingserver.jar
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.17	1.18	2.0	1.0	1.00	1.00

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности

Модификация	Исполнение	Диапазоны измерений относительной влажности, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
1	2	3	4
ИВТМ-7 М	все исполнения	от 0 до 99	±2
ИВТМ-7 Р	все исполнения	от 0 до 99	±2

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В	от 0 до 99	±2
	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)(-Д)-3В	от 0 до 60	±1
ИВТМ-7 К	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В	от 0 до 99	±2
	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-3В	от 0 до 60	±1
ИВТМ-7 /Х	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-2В	от 0 до 99	±2
	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Ф)(-Д)-3В	от 0 до 60	±1

Таблица 5 – Диапазоны измерений температуры

Модификация	Исполнение	Диапазоны измерений температуры, °С
1	2	3
ИВТМ-7 М	все исполнения	от -45 до +60
ИВТМ-7 Р	все исполнения	от -20 до +50
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н-05(-ПС)(-Д)-1В	от -45 до +150
	ИВТМ-7 Н-05(-ПС)-Ф(-Д)-1В	от -60 до +150
	ИВТМ-7 Н-01(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-07(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-11(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-12(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-13(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-01(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-07(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-11(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-12(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-13(-ПС)(-Д)-3В	от -45 до +60
	ИВТМ-7 Н-02(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-04(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-06(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-09(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-14(-ПС)(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-02(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-04(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-06(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-09(-ПС)(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-14(-ПС)(-Д)-3В	от -45 до +120

Продолжение таблицы 5

1	2	3
	ИВТМ-7 Н-02(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-04(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-06(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-09(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-14(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИВТМ-7 Н-02(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-04(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-06(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-09(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИВТМ-7 Н-14(-ПС)-Ф(-Д)-3В	от -60 до +120
ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 /Х	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-05-(-Д)-1В	от -45 до +150
	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-05-Ф(-Д)-1В	от -60 до +150
	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-01(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-03(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-07(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-11(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-12(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-13(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-01(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-03(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-07(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-11(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-12(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-13(-ПС)(-Д)-3В	от -45 до +60
	ИПВТ-03-02(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-04(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-06(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-09(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-14(-ПС)(-Д)-2В ИПВТ-03-02(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-04(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-06(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-09(-ПС)(-Д)-3В ИПВТ-03-14(-ПС)(-Д)-3В	от -45 до +120
	ИПВТ-03-02(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИПВТ-03-04(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИПВТ-03-06(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИПВТ-03-09(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИПВТ-03-14(-ПС)-Ф(-Д)-2В ИПВТ-03-02(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИПВТ-03-04(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИПВТ-03-06(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИПВТ-03-09(-ПС)-Ф(-Д)-3В ИПВТ-03-14(-ПС)-Ф(-Д)-3В	от -60 до +120

Таблица 6 – Диапазоны и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, гПа
ИВТМ-7 М	ИВТМ-7 М-Д	от 840 до 1060	±3
ИВТМ-7 Р	ИВТМ-7 Р-Д		
ИВТМ-7 Н	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)-Д-1В		
	ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)-Д-1В		
	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)-Д-2В		
	ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)-Д-2В		
	ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)(-Ф)-Д-3В		
	ИВТМ-7 Н-И(-ПС)(-Ф)-Д-3В		
ИВТМ-7 К	ИВТМ-7 К-Д		
	ИВТМ-7 К-Д-1		
	ИВТМ-7 К-Д-Т		
ИВТМ-7 /Х	В комплекте с измерительными преобразователями ИПВТ-03-КИ-Д-2В ИПВТ-03-КИ-Д-3В		

Таблица 7 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры

Модификация	Исполнение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности °С
ИВТМ-7 М	все исполнения	±0,5 от -60 до -20 °С включ. ±0,2 св. -20 до +60 °С включ. ±0,5 св. +60 до +150 °С
ИВТМ-7 Р		
ИВТМ-7 Н		
ИВТМ-7 К		
ИВТМ-7 /Х		

Таблица 8 – Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений влажности

Модификация	Исполнение	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, %/ °С
ИВТМ-7 М	все исполнения	±0,2
ИВТМ-7 Р		
ИВТМ-7 Н		
ИВТМ-7 К		
ИВТМ-7 /Х		

Таблица 9 – Выходные сигналы измерителей

Модификация	Выходные сигналы	
	Аналоговые	Цифровые
ИВТМ-7 М	-	RS-232, RS-485, USB, Bluetooth, Ethernet, радиоканал
ИВТМ-7 Р	-	USB
ИВТМ-7 Н	0-5 мА, 0-20 мА, 4-20 мА	RS-232, RS-485
ИВТМ-7 К	-	RS-232, USB
ИВТМ-7 /Х	0-5мА, 0-20 мА, 4-20 мА	RS-232, RS-485, USB, Ethernet

Таблица 10 – Параметры электрического питания

Модификация	Параметры электрического питания
ИВТМ-7 М (все исполнения за исключением ИВТМ-7 М ТР-Х)	от 2,7 до 4,2 В постоянного тока
ИВТМ-7 М ТР-Х	от 12 до 24 В постоянного тока
ИВТМ-7 Р	от 2,7 до 4,2 В постоянного тока
ИВТМ-7 Н	от 4 до 30 В постоянного тока
ИВТМ-7 К (все исполнения за исключением ИВТМ-7 К-Т)	от 2,7 до 3,3 В постоянного тока
ИВТМ-7 К-Т	от 3,3 до 4,2 В постоянного тока
ИВТМ-7 /Х (все исполнения за исключением ИВТМ-7 /Х-Щ-Д)	(220±10 %) В, (50 ± 1) Гц
ИВТМ-7 /Х-Щ-Д	от 12 до 24 В постоянного тока

Таблица 11 – Потребляемая мощность

Модификация	Потребляемая мощность, В·А, не более
ИВТМ-7 М (все исполнения за исключением ИВТМ-7 М ТР-Х)	0,25
ИВТМ-7 М ТР-Х	3
ИВТМ-7 Р	0,15
ИВТМ-7 Н	1,5
ИВТМ-7 К (все исполнения за исключением ИВТМ-7 К-Т)	0,15
ИВТМ-7 К-Т	1
ИВТМ-7 /Х	30

Таблица 12 – Габаритные размеры

Модификация	Габаритные размеры (высота × ширина × длина), мм, не более
ИВТМ-7 М (все исполнения за исключением ИВТМ-7 М 2-В, ИВТМ-7 М 3-В, ИВТМ-7 М ТР-Х)	150 × 40 × 70
ИВТМ-7 М 2-В, ИВТМ-7 М 3-В	150 × 40 × 90
ИВТМ-7 М ТР-Х	190 × 180 × 60
ИВТМ-7 Р	120 × 60 × 35
ИВТМ-7 Н	70 × 60 × 1200
ИВТМ-7 К (все исполнения за исключением ИВТМ-7 К-Т)	150 × 40 × 70
ИВТМ-7 К-Т	185 × 40 × 90
ИВТМ-7 /Х	150 × 250 × 260
Измерительный преобразователь ИПВТ-03	70 × 60 × 1165
Измерительный преобразователь ИПВТ-05	70 × 15 × 15

Таблица 13 – Масса измерителей

Модификация	Масса, кг, не более
1	2
ИВТМ-7 М (все исполнения за исключением ИВТМ-7 М ТР-Х)	0,3
ИВТМ-7 М ТР-Х	2,5

Продолжение таблицы 13

1	2
ИВТМ-7 Р	0,3
ИВТМ-7 Н	0,5
ИВТМ-7 К (все исполнения за исключением ИВТМ-7 К-Т)	0,3
ИВТМ-7 К-Т	0,5
ИВТМ-7 /Х	2,5
Измерительный преобразователь ИПВТ-03	0,4
Измерительный преобразователь ИПВТ-05	0,2

Таблица 14 – Характеристики надежности измерителей

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	15000

Таблица 15 – Условия эксплуатации (окружающая среда) измерителей

Модификация	Диапазон температуры окружающей среды, °С
ИВТМ-7 М (все исполнения за исключением ИВТМ-7 М 2(-Д)-В, ИВТМ-7 М 3(-Д)-В, ИВТМ-7 М 4(-Д)-1, ИВТМ-7 М 6(-Д)-1, ИВТМ-7 М 7(-Д)-1)	от -40 до +50
ИВТМ-7 М исполнения ИВТМ-7 М 2(-Д)-В, ИВТМ-7 М 3(-Д)-В, ИВТМ-7 М 4(-Д)-1, ИВТМ-7 М 6(-Д)-1, ИВТМ-7 М 7(-Д)-1	от -20 до +50
ИВТМ-7 Р	от -20 до +50
ИВТМ-7 Н (все исполнения за исключением ИВТМ-7 Н-И-03-ПВ и ИВТМ-7 Н-И-06-ПВ)	от -40 до +60
ИВТМ-7 Н-КИ(-ПС)-КИ-Ф(-Д)-ПФ ИВТМ-7 Н-И(-ПС)-КИ-Ф(-Д)-ПФ	от -60 до +60
ИВТМ-7 Н-И-03-ПВ, ИВТМ-7 Н-И-06-ПВ	от -20 до +50
ИВТМ-7 К (все исполнения за исключением ИВТМ-7 К(-Д))	от -20 до +50
ИВТМ-7 К исполнение ИВТМ-7 К(-Д)	от -40 до +50
ИВТМ-7 /Х (все исполнения за исключением ИВТМ-7 /Х-Т-УР-УА)	от -40 до +50
ИВТМ-7 /Х-Т-УР-УА	от -20 до +50
Измерительные преобразователи ИПВТ-03-КИ(-ПС)(-Д)-ПВ	от -40 до +60
Измерительные преобразователи ИПВТ-03-КИ(-ПС)-Ф(-Д)-ПВ	от -60 до +60
Диапазон относительной влажности окружающей среды от 2 до 95 %.	
Диапазон атмосферного давления от 840 до 1060 гПа	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус измерителя в виде надписи на закреплённой на корпусе металлической или пластиковой пластине.

Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность измерителя

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Измеритель влажности и температуры	ИВТМ-7	1
Измерительный преобразователь *	ИПВТ-03	от 1 до 16
Измерительный преобразователь *	ИПВТ-05	1
Внешняя антенна*		1
Внешняя GSM антенна*		1
Внешняя GPS антенна*		1
Соединительный кабель*		до 16
Блок питания*		1
Кабель для подключения к компьютеру*		1
Чехол*		1
Программное обеспечение*		Диск или USB-накопитель
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке		1 экз.
Примечание: Позиции, отмеченные знаком «*» поставляются по специальному заказу и в зависимости от варианта исполнения.		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па

ГОСТ 8.558-2009 Государственная поверочная схема для средств измерений температуры
Технические условия ТУ 4311-001-70203816-17 ЗАО «ЭКСИС», Россия

Изготовитель

Акционерное общество «Экологические сенсоры и системы»
(«ЭКСИС»)
(АО «ЭКСИС»)
ИНН 7735125545

Адрес: 124498 г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4922-й, д. 4, стр. 2, помещ. I, ком. 25г
Почтовый адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146
Тел./факс: (499) 731-10-00, 731-77-00
Тел.: (495) 506-40-21
E-mail: eksis@eksis.ru
Web-сайт: www.eksis.ru

Акционерное общество «Практик-НЦ»

(АО «Практик-НЦ»)

ИНН 735005907

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4922-й, д. 4, стр. 2, помещ. I,
ком. 25

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 13

Тел./факс: (499) 731-10-00, 731-77-00

Тел.: (495) 506-40-21

E-mail: pnc@pnc.ru

Web-сайт: www.pnc.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний
средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Регистрационный № 94197-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли ETL-D

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли ETL-D (далее – анализаторы) предназначены для измерений параметров взвешенных (твердых) частиц (далее – пыли) – массовой концентрации пыли и спектрального коэффициента направленного пропускания в пылегазовых потоках газоходов и стационарных источников загрязнения окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – оптический. Луч, формируемый источником оптического излучения (лазерный диод), попадает в анализируемый пылегазовый поток, где рассеивается находящимися на его траектории частицами пыли. Рассеянное излучение регистрируется приёмником (фотодетектор). Интенсивность зарегистрированного излучения, обусловленная наличием пыли в потоке, пропорциональна спектральному коэффициенту направленного пропускания, который функционально связан с массовой концентрацией пыли.

Анализаторы выпускаются в виде моделей ETL-D 100, ETL-D 200, ETL-D 208, различающихся диапазонами измерений и конструктивными особенностями.

Конструктивно анализаторы состоят из одного блока. Корпус представляет собой пластиковый теплоизоляционный короб с защитой от воздействия окружающей среды, внутри которого размещаются: измерительный блок, обогреватель с термостатом, модуль интерфейса или блок питания (в зависимости от модели анализатора), воздуходувка с воздушным фильтром, клеммы электрических подключений. Монтаж анализаторов на газоходы осуществляется с применением фланцевого соединения к закладной газохода. Для обдува оптических поверхностей измерительного блока применяется встроенная воздуходувка.

Анализаторы в зависимости от модели устанавливаются на газоходах со следующими внутренними диаметрами: ETL-D 100 – от 0,7 до 20 м; ETL-D 200 – от 1,5 до 20 м, ETL-D 208 – от 0,2 до 1,5 м. Модель ETL-D 208 ввиду применения в узких газоходах оснащена отражателем, предназначенным для изменения направления падения луча и предотвращения влияния фонового рассеяния от стенок газохода.

Управление анализаторами осуществляется с помощью персонального компьютера посредством специализированного программного обеспечения.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока. Анализаторы оснащены цифровым интерфейсом RS-485 и аналоговым выходом «токовая петля» (4 – 20) мА.

Результаты измерений представляются в виде значений массовой концентрации пыли и спектрального коэффициента направленного пропускания.

Общий вид анализаторов, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера приведены на рисунках 1 – 2. Пломбировка корпуса и его внутренних компонентов, а также нанесение на них знака поверки не предусмотрены. Идентификация анализаторов

осуществляется с помощью таблички, расположенной на корпусе. Серийный номер в буквенно-цифровом формате наносится на табличку с помощью графических устройств.



а) внешний вид корпуса



б) расположение компонентов внутри корпуса

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Пример таблички (места нанесения знака утверждения типа и серийного номера)

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное и автономное программное обеспечение (далее – ПО). Встроенное ПО используется для обеспечения функционирования анализаторов и управления ими, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации; автономное ПО «ETL-D_100» и «ETL-D_200/208» – для управления анализаторами. К метрологически значимой части встроенного ПО относится часть ПО, отвечающая за получение результата измерений. Автономное ПО не содержит метрологически значимой части. Уровень защиты ПО в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «средний». При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для встроенного ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X*
* «X» - метрологически незначимая часть ПО, может принимать значения в виде арабских цифр от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли (в зависимости от модели), мг/м ³ – ETL-D 100 – ETL-D 200, ETL-D 208	от 0 до 1000 от 0 до 200
Пределы допускаемой погрешности ¹⁾ измерений массовой концентрации пыли (в зависимости от модели) – ETL-D 100 – приведённой ²⁾ в поддиапазоне от 0 до 10 мг/м ³ включ., % – относительной в поддиапазоне св. 10 до 1000 мг/м ³ , % – ETL-D 200 – приведённой ²⁾ в поддиапазоне от 0 до 5 мг/м ³ включ., % – относительной в поддиапазоне св. 5 до 200 мг/м ³ , % – ETL-D 208 – приведённой ²⁾ в поддиапазоне от 0 до 2 мг/м ³ включ., % – относительной в поддиапазоне св. 2 до 200 мг/м ³ , %	±20 ±20 ±20 ±20 ±20 ±20
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 650 нм), %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 650 нм), %	±5
¹⁾ При условии градуировки по анализируемой среде. ²⁾ К верхней границе поддиапазона.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение сети переменного тока, В – частота сети переменного тока, Гц	230±23 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры, мм, не более: – высота – ширина – длина	710 460 700
Масса, кг, не более	25
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 95 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	24000

Знак утверждения типа

наносится на табличку анализатора и титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации с помощью графических устройств.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли	ETL-D	1 шт.
Комплект ЗИП*	ETL-D ЗИ	1 комп.
CD-диск или USB-накопитель с автономным ПО	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ETL-D РЭ	1 экз.
Паспорт	ETL-D ПС	1 экз.
* Согласовывается при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»: раздел 3 «Измерения при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды», п. 3.1, п.п. 3.1.3 «Измерение массовой концентрации органических и неорганических веществ: в промышленных выбросах в атмосферу»

Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утверждённая приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105

ТУ 26.51.53-013-60997399-2022 «Анализаторы пыли ETL-D. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб»

(ООО «Евротехлаб»)

ИНН 7806410090

Юридический адрес: Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Свердловское, п/р Центральное отделение, зд. 40А, стр. 1

Телефон: +7 (812) 309-00-77; факс: +7 (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб»

(ООО «Евротехлаб»)

ИНН 7806410090

Юридический адрес: Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Свердловское, п/р Центральное отделение, зд. 40А, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 193230, г. Санкт-Петербург, пер. Челиева, д. 13, лит. Б, помещ. 216

Телефон: +7 (812) 309-00-77; факс: +7 (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Испытательный центр

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

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

Адрес места осуществления деятельности: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19, лит. Д

Телефон: +7 (812) 251-76-01; факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 96547-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы пыли ETL-D 300

Назначение средства измерений

Анализаторы пыли ETL-D 300 (далее – анализаторы) предназначены для измерений параметров взвешенных (твёрдых) частиц (далее – пыли) – массовой концентрации пыли в пылегазовых потоках стационарных источников загрязнения окружающей среды и спектрального коэффициента направленного пропускания.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов – оптический. Анализируемая проба отбирается из пылегазового потока через зонд и поступает в измерительную ячейку. Луч, формируемый источником оптического излучения (лазерным диодом), попадает в ячейку с анализируемой пробой, где рассеивается находящимися на его траектории частицами пыли. Рассеянное излучение регистрируется приёмником (фотодетектором). Интенсивность зарегистрированного излучения пропорциональна массовой концентрации пыли. Измерение спектрального коэффициента направленного пропускания осуществляется в режиме работы с набором оптических мер.

Конструктивно анализаторы состоят из нескольких блоков: зонда с пробоотборной линией, измерительного блока, блока компрессора. Корпуса измерительного блока и блока компрессора представляют собой металлические короба с защитой от воздействия окружающей среды, снабжённые механическим замком, окрашиваются в серый цвет, при этом их двери могут быть окрашены в серый или зеленый цвет. На дверях корпусов может быть нанесён логотип изготовителя и обозначение типа анализатора. Зонд в зависимости от заказа может быть выполнен из фторопласта или нержавеющей стали, иметь разную длину, опцию обогрева, оснащаться пневмометрической трубкой и датчиком температуры с целью оценки параметров пылегазового потока. Нагрев и осушка отбираемой пробы осуществляются внутри пробоотборной линии и измерительного блока. Изокинетический отбор анализируемой пробы из газохода, прохождение пробы через измерительную ячейку и её возврат в газоход (сброс) через зонд осуществляется с помощью эжектора, питаемого от блока компрессора. Регулировка потока осуществляется системой задания объёмного расхода, входящей в состав измерительного блока. Воздуховод для возврата пробы в газоход может оснащаться обогревом. Продувка пробоотборного тракта осуществляется с помощью внешней линии сжатого воздуха. Измерительный блок и блок компрессора могут монтироваться совместно на раме. Монтаж зонда на газоходы осуществляется с применением фланцевого соединения к закладной газохода.

Управление анализаторами осуществляется с помощью сенсорного ЖК-дисплея. Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока. Анализаторы оснащены цифровыми интерфейсами RS-485, USB-A, аналоговыми входом и выходом «токовая петля» (от 4 до 20 мА), релейными выходами.

Результаты измерений представляются в виде значений массовой концентрации пыли и спектрального коэффициента направленного пропускания в режиме работы с набором оптических мер.

Общий вид анализаторов, места нанесения знака утверждения типа и серийного номера приведены на рисунках 1 – 2. Пломбировка корпуса и его внутренних компонентов, а также нанесение на них знака поверки не предусмотрены. Идентификация анализаторов осуществляется с помощью табличек, расположенных на зонде с пробоотборной линией и корпусах блоков. Серийный номер в буквенно-цифровом формате (заглавная латинская буква «D» и пять цифр после дефиса, например, «D-01234») наносится на таблички с помощью графических устройств.



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов



Рисунок 2 – Пример таблички измерительного блока

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО используется для обеспечения функционирования анализаторов и управления ими, выполнения измерений, передачи результатов измерений на внешние устройства и носители информации. К метрологически значимой части ПО относится часть ПО, отвечающая за получение результата измерений. Уровень защиты ПО в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014 – «средний». При нормировании метрологических характеристик учтено влияние ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.X *
* «X» - метрологически незначимая часть ПО, может принимать значения в виде одной или нескольких арабских цифр и иметь символьные разделители.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массовой концентрации пыли, мг/м ³	от 0 до 500
Пределы допускаемой погрешности ¹⁾ измерений массовой концентрации пыли	
– приведённой ²⁾ в поддиапазоне от 0 до 2 мг/м ³ включ., %	±20
– относительной в поддиапазоне св. 2 до 500 мг/м ³ , %	±20
Диапазон измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 650 нм) ³⁾ , %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений спектрального коэффициента направленного пропускания (на длине волны 650 нм), %	±5
¹⁾ При условии градуировки по анализируемой среде. ²⁾ К верхней границе поддиапазона. ³⁾ Измерения выполняются в режиме работы с набором оптических мер.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
– напряжение сети переменного тока, В	230 ± 23
– частота сети переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	3
Габаритные размеры, мм, не более:	
– зонд	
– длина	3000
– ширина	200
– высота	200
– измерительный блок	
– длина	300 / 765 *
– ширина	600 / 890 *
– высота	395
– блок компрессора	
– длина	300 / 820 *
– ширина	560
– высота	370

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более:	
– зонд	25
– измерительный блок	28
– блок компрессора	21
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С:	от -60 до +50
– зонд, пробоотборная линия	от +5 до +40
– измерительный блок, блока компрессора	
– относительная влажность окружающего воздуха (без конденсации влаги), %, не более	95
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
* С открытой дверью блока.	

Таблица 4 – Показатели надёжности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	24000

Знак утверждения типа

наносится на таблички измерительного блока анализаторов и титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации с помощью графических устройств.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность анализаторов

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор пыли	ETL-D 300	1 шт.
Комплект ЗИП *	-	1 комп.
Анализатор пыли ETL-D 300. Руководство по эксплуатации	ETL-D 300 РЭ	1 экз.
Анализатор пыли ETL-D 300. Паспорт	ETL-D 300 ПС	1 экз.
* Согласовывается при заказе.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ETL-D 300 РЭ «Анализатор пыли ETL-D 300. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»: раздел 3 «Измерения при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды», п. 3.1, пп. 3.1.3 «Измерение массовой концентрации органических и неорганических веществ: в промышленных выбросах в атмосферу»

Государственная поверочная схема для средств измерений дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов, утверждённая приказом Росстандарта от 30 декабря 2021 г. № 3105

ТУ 26.51.53-019-60997399-2023 «Анализаторы пыли ETL-D 300. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб»
(ООО «Евротехлаб»)
ИНН 7806410090

Адрес юридического лица: Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Свердловское,
п/р Центральное отделение, зд. 40А, стр. 1

Телефон: +7 (812) 309-00-77; факс: +7 (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Евротехлаб»
(ООО «Евротехлаб»)
ИНН 7806410090

Адрес юридического лица: Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский, г.п. Свердловское,
п/р Центральное отделение, зд. 40А, стр. 1

Адрес места осуществления деятельности: 193230, г. Санкт-Петербург, пер. Челиева,
д. 13, лит. Б, помещ. 216

Телефон: +7 (812) 309-00-77; факс: +7 (812) 309-00-77

Web-сайт: www.evrotechlab.ru

E-mail: office@evrotechlab.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01; факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314555

Регистрационный № 65634-16

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ» (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

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

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

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

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

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

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

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

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

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

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

W37 – для установки на щиток, модификация 7

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D37 – для установки на DIN-рейку, модификация 7

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP37 – для установки на опору ЛЭП, модификация 7

③ Модификация счетчика

(нет символа) - описание модификации не указывается

n, где n – символ, обозначающий модификацию счетчика

④ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

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

A0.5AR0.5 – класс точности 0,5 по активной энергии и класс точности 0,5 по реактивной энергии

A0.5AR1 – класс точности 0,5 по активной энергии и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

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

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

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

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

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

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

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

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

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

⑤ Номинальное напряжение

57,7 – 57,7 В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑥ Номинальный (базовый) ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑦ Максимальный ток

10А – 10 А

50А – 50 А

60А – 60 А

80A – 80 А
100A – 100 А

⑧ Тип измерительных элементов

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

⑨ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса

⑩ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
RFFW/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
MOD/n – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑪ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
Pn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена

⑫ Дополнительные функции

B – базовое исполнение
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов
K – реле управления нагрузкой в цепи тока
L – подсветка индикатора
M – измерение параметров качества электрической энергии
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
R – защита от выкручивания винтов кожуха

- U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n – номер модификации электронных пломб
W/n – дополнительный датчик для фиксации воздействия на счетчик, где n – номер модификации датчика (для модификации 1 номер допускается не указывать)
Y – защита от замены деталей корпуса
Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
- ⑬ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях
- ⑭ Условия эксплуатации
(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от –45 до 85 °С
F2 – температура окружающей среды от –50 до 85 °С
F3 – температура окружающей среды от –55 до 85 °С

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

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

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

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

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

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

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную

на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

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

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

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

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

Счетчики обеспечивают учет:

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

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

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение и вычисление следующих параметров:

- фазных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);

- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В» дополнительно обеспечивают измерение и вычисление следующих параметров:

- фазных напряжений;
- линейных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе;
- длительности провала напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- длительности перенапряжения;
- длительности прерывания напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- остаточного напряжения провала напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- максимального значения перенапряжения;
- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности;
- коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности.

Для параметров положительного и отрицательного отклонения напряжения, отклонения частоты выполняется оценка соответствия нормам указанным в ГОСТ 32144-2013

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

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

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества

электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

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

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на счетчик.

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

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



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W32

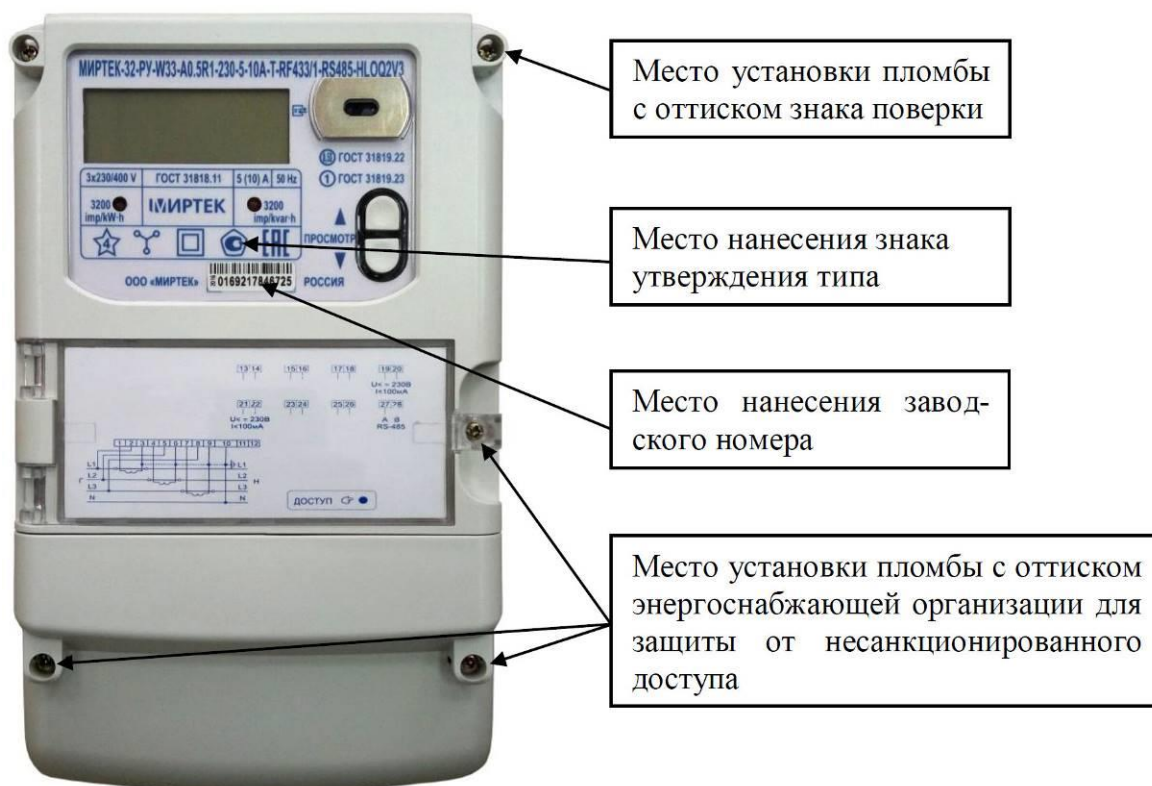


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W33

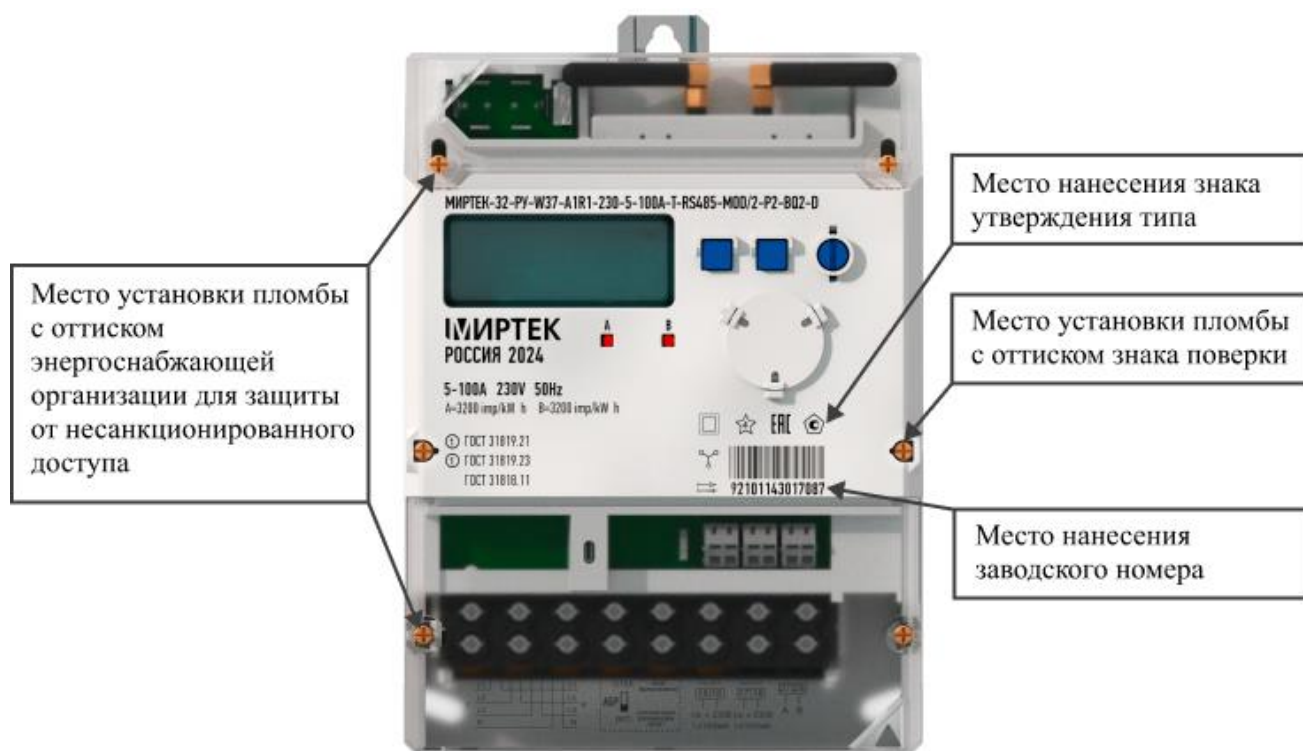


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W37

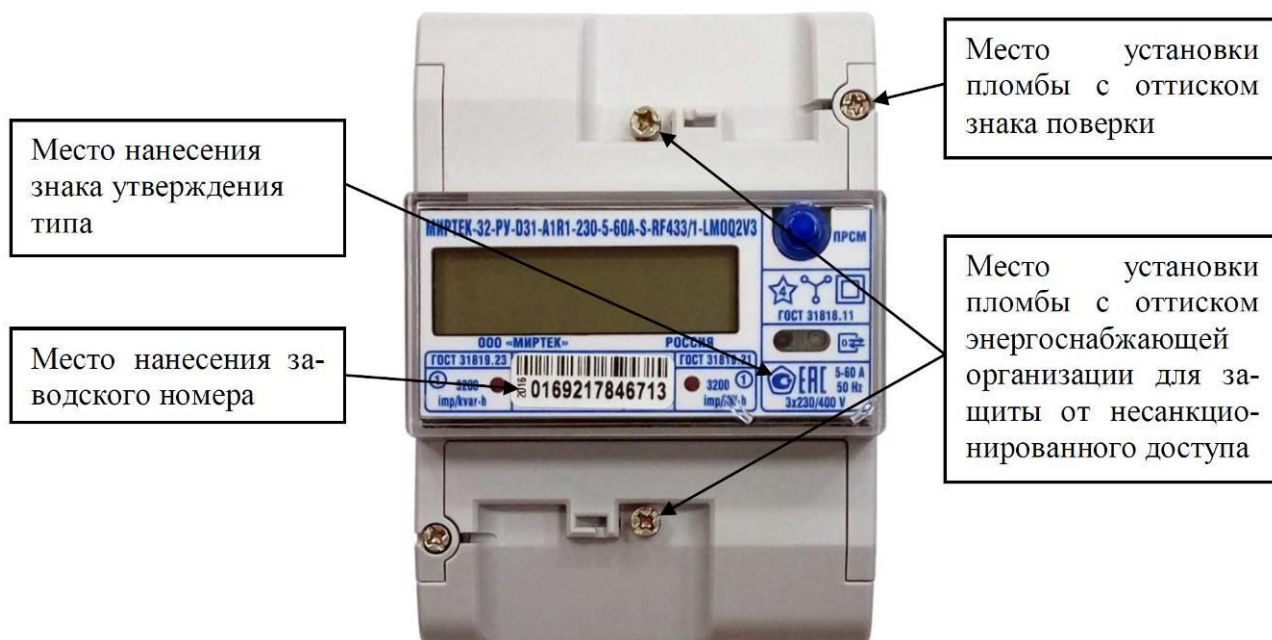


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31



Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33



Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34



Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35

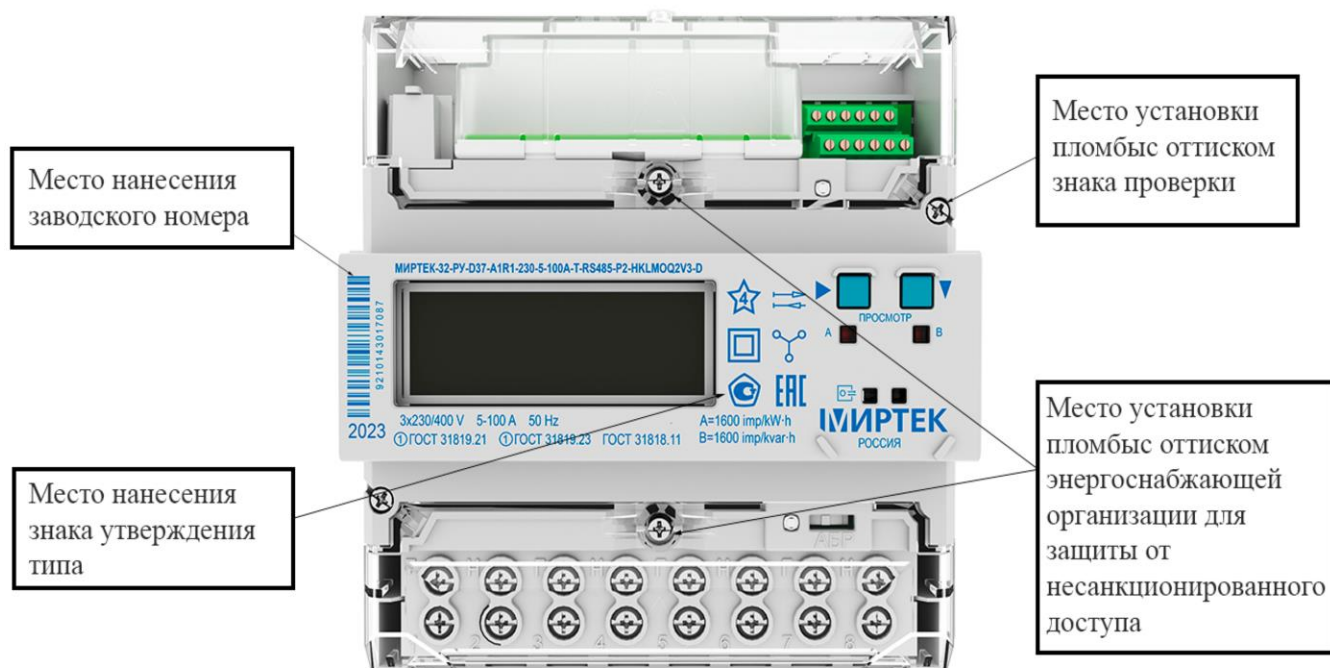


Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D37



Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP31

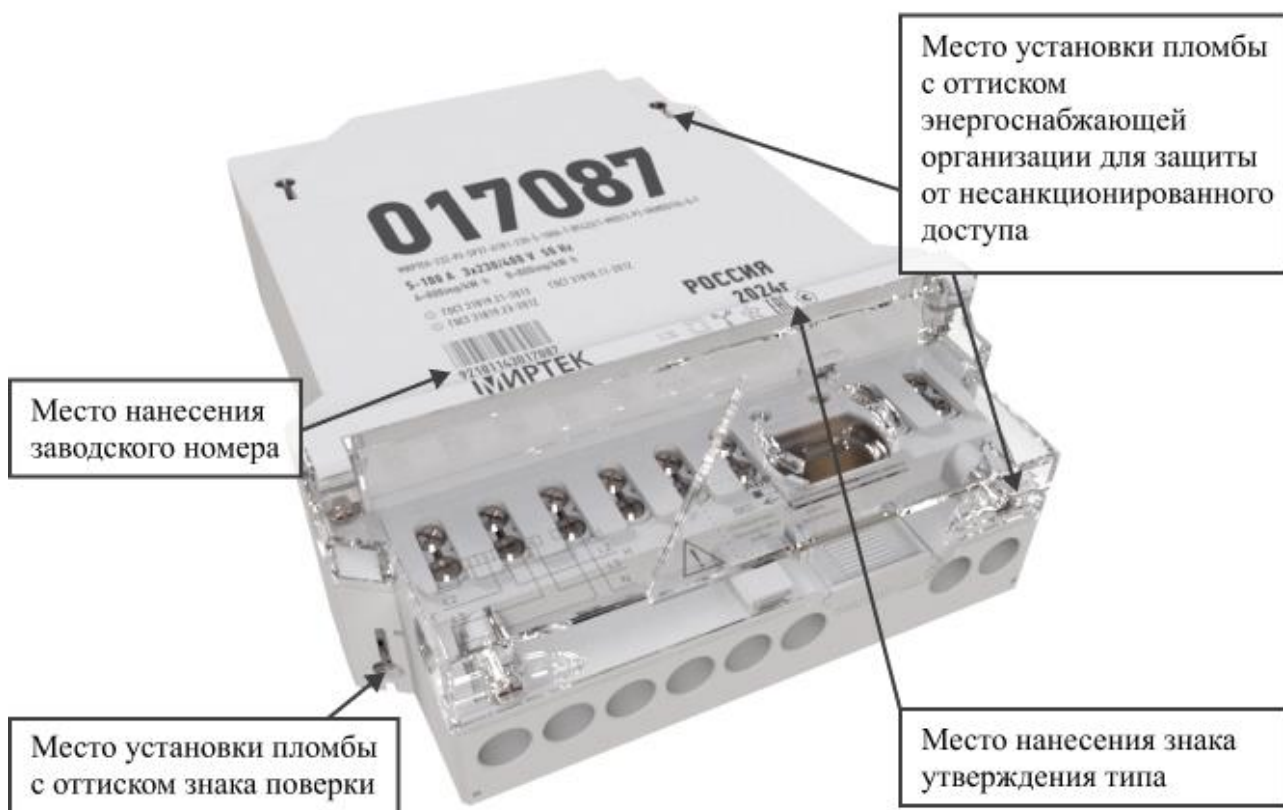


Рисунок 11 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP37



Рисунок 12 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

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

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 Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

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
A0.5AR0.5	0,5 ¹	0,5 ²
A0.5AR1	0,5 ¹	1

Продолжение таблицы 2

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A0.5R1	0,5S	1
A0.5R2	0,5S	2
A0.2R1	0,2S	1
A0.2R2	0,2S	2
A1R0.5	1	0,5 ²
A0.5R0.5	0,5S	0,5 ²
A0.2R0.5	0,2S	0,5 ²
Примечание -		
1) для счетчиков активной энергии непосредственного включения класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.21-2012 не установлены. Диапазоны токов, значения влияющих величин, характеристики точности и допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.		
2) для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.23-2012 не установлены. Диапазоны токов, значения влияющих величин, характеристики точности и допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.		

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

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

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

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4. Точность вычисления отклонения частоты зависит от точности измерения частоты, точность вычисления положительного и отрицательного отклонения напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления линейных напряжений зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления остаточного напряжения провала напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления максимального значения перенапряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности зависит от точности измерения напряжения.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений для счетчиков класса точности (при измерении активной энергии): абсолютной Δ , относительной δ			
	0,2S	0,5S	0,5	1
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, % для счетчиков с символом «М» для счетчиков с символом «В»	$\pm 0,5 (\delta)$ $\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$ $\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$ $\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$ $\pm 0,5 (\delta)$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,4 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$
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 «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1
Пределы дополнительной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,75 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 25 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 90 от 0 до 90

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D», - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - 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-xVxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-Z-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-Z-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30
Диапазон измерений коэффициента мощности	от –1 до 1
Диапазон входных сигналов при измерении коэффициента мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символом «В» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D»	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон входных сигналов при измерении мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символом «В» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч) - в основном режиме - в режиме поверки	от 800 до 10000 от 800 до 1000000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч) - в основном режиме - в режиме поверки	от 800 до 10000 от 800 до 1000000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более:	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее - для счетчиков в корпусах W31, W32, W33, D31, D33, D34, D35, SP31 - для счетчиков в корпусах W37, D37, SP37	35 48
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 «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, не менее	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W31 - W32 - W33 - W37 - D31 - D33 - D34 - D35 - D37 - SP31 - SP37	246×169×57 291×171×88 266×171×79 230×170×75 131×91×70 106×126×72 190×91×70 115×144×62 160×144×71 236×190×106 235×186×78
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F2» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F3» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от -45 до +85 от -50 до +85 от -55 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	2,5
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = (I_{тек} \cdot D_{30})/30$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы счетчика, лет, не менее	
- для счетчиков в корпусах W31, W32, W33, D31, D33, D34, D35, SP31	35
- для счетчиков в корпусах W37, D37, SP37	48
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	
- для счетчиков в корпусах W31, W32, W33, D31, D33, D34, D35, SP31	350000
- для счетчиков в корпусах W37, D37, SP37	480000

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 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	«МИРТЕК-32-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая или пластиковая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Леска пломбировочная или проволока пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.048РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.048ФО	1 шт.	В бумажном виде, по согласованию с заказчиком может быть в электронном 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 8

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.048РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

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

ГОСТ ИЕС 61000-4-30-2017 Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии

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

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 №2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

МИРТ.411152.048ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «МИРТЕК-32-РУ». Технические условия

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Россия, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., 15-к

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 2537127005

Адрес: 690048, Приморский край, г. о. Владивостокский, г. Владивосток,
ул. Уссурийская, д. 1

Телефон: +7 (423) 246-44-04

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «РИМ-РУС»

(ООО «РИМ-РУС»)

ИНН 6230078563

Юридический адрес: 390023, Рязанская обл., г.о. город Рязань, г. Рязань, пр-д Яблочкова,
д. 5, к. 23, кабинет 10

Адрес места осуществления деятельности: 390013, Рязанская обл., г.о. город Рязань,
г. Рязань, ул. Товарный двор (станция Рязань-2), стр. 31

Телефон: +7 (4912) 47-70-61

E-mail: inforimruspr@mail.ru

Веб-сайт: рим-рус.рф

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 2635813531

Юридический адрес: 355037, Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь,
ул. Доваторцев, д.33А

Адрес места осуществления деятельности: 347927, Россия, Ростовская обл., г. Таганрог,
Поляковское ш., 15-к

Телефон/факс: +7 (8652) 22-68-68

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Веб-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц №30004-13

В части вносимых изменений

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-РУ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-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 большему 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 IEC 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 IEC 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	⑭
МИРТЕК-12- РУ	XX X	X	XXX X	XX X	X X	XX X	X X	XXXX X	XXXX X	X X	XXXXX X	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

D17 – для установки на DIN-рейку, модификация 17

SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP2 – для установки на опору ЛЭП, модификация 2

SP3 – для установки на опору ЛЭП, модификация 3

SP17 – для установки на опору ЛЭП, модификация 17

③ Модификация счетчика

n, где n – символ, обозначающий модификацию счетчика

- (нет символа) - описание модификации не указывается

④ 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

⑤ Номинальное напряжение

220 – 220 В

230 – 230 В

⑥ Базовый ток

5 – 5 А

10 – 10 А

⑦ Максимальный ток

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑧ 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

⑨ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса

⑩ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса

E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

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)

MOD/n – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑪ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

Pn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена

⑫ Дополнительные функции

B – базовое исполнение

H – датчик магнитного поля

In – дискретный вход, где n – количество входов

K – реле управления нагрузкой в цепи тока

L – подсветка индикатора

M – измерение параметров качества электрической энергии

O – оптопорт

Qn – дискретный выход, где n – количество выходов

R – защита от выкручивания винтов кожуха

U – защита целостности корпуса

Vn – электронная пломба, где n – номер модификации электронных пломб

W/n – дополнительный датчик для фиксации воздействия на счетчик, где n – номер модификации датчика (для модификации 1 номер допускается не указывать)

Y – защита от замены деталей корпуса

Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

- ⑬ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)
D – измерение электроэнергии в двух направлениях
- ⑭ Условия эксплуатации
(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °С
F – температура окружающей среды от –45 до 85 °С
F2 – температура окружающей среды от – 50 до 85 °С
F3 – температура окружающей среды от – 55 до 85 °С

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

В счетчиках в корпусах SP1, SP2, SP3, SP17 для считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. При этом один из интерфейсов данных счетчиков используется в качестве канала связи с дистанционным индикаторным устройством.

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

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

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

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

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

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, 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 символы «В» или «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две 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 и вычисление 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, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», дополнительно обеспечивают измерение и вычисление 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.
- длительности провала напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- длительности перенапряжения;
- длительности прерывания напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- остаточного напряжения провала напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- максимального значения перенапряжения.

Для параметров положительного и отрицательного отклонения напряжения, отклонения частоты выполняется оценка соответствия нормам указанным в ГОСТ 32144-2013.

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.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на счетчик.

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

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 –14. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 15.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W1



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W2

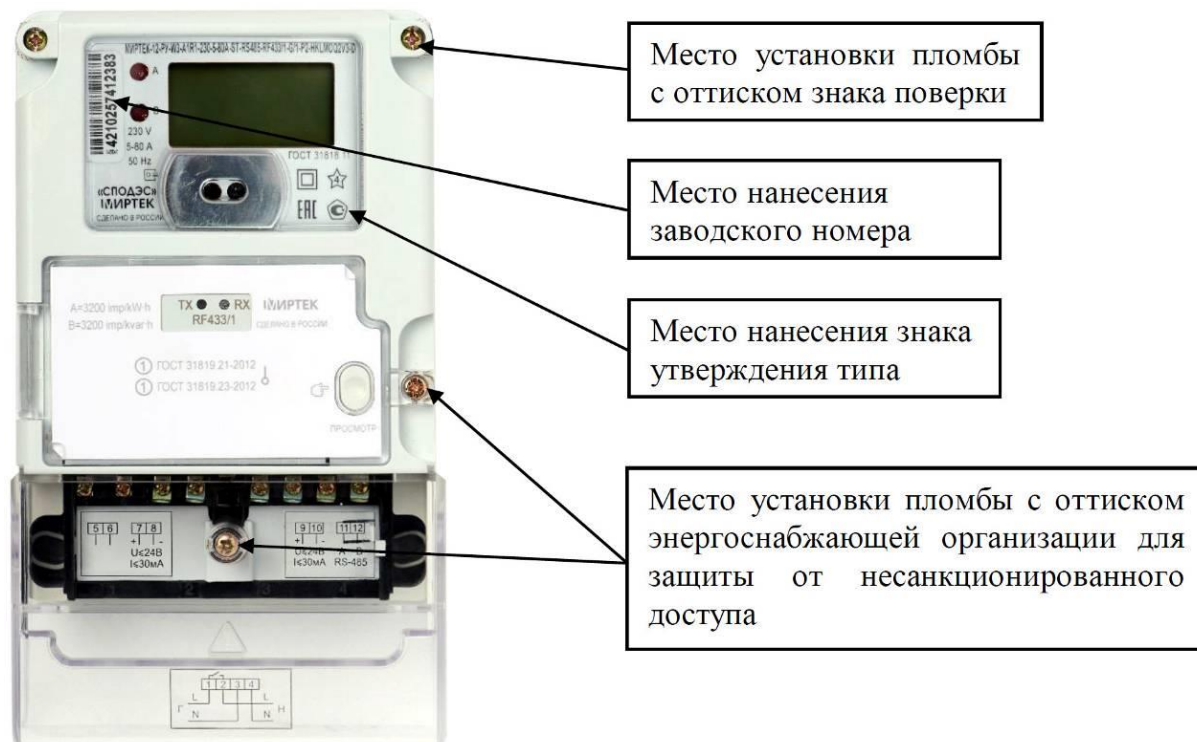


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W3

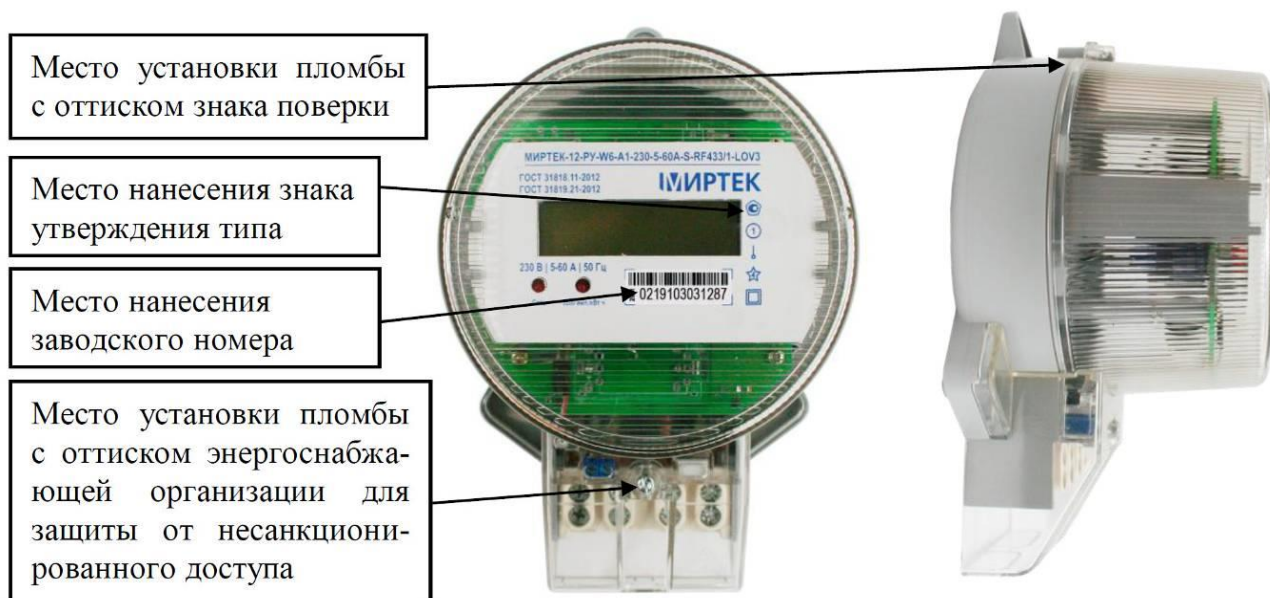


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6

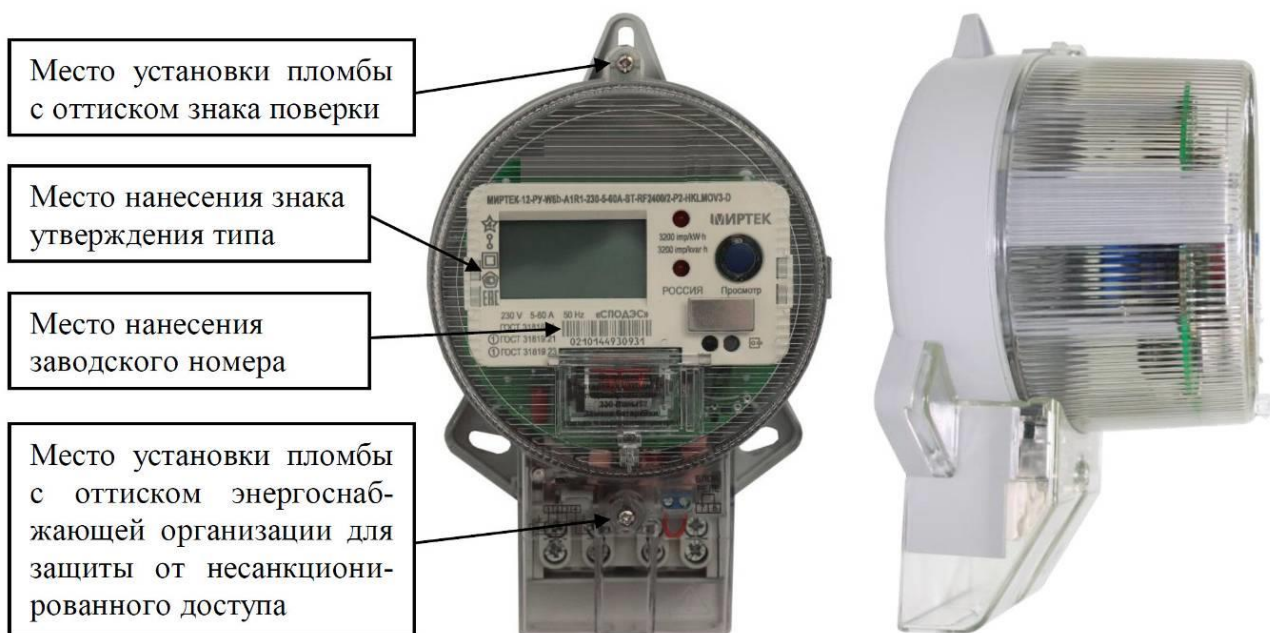


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6b

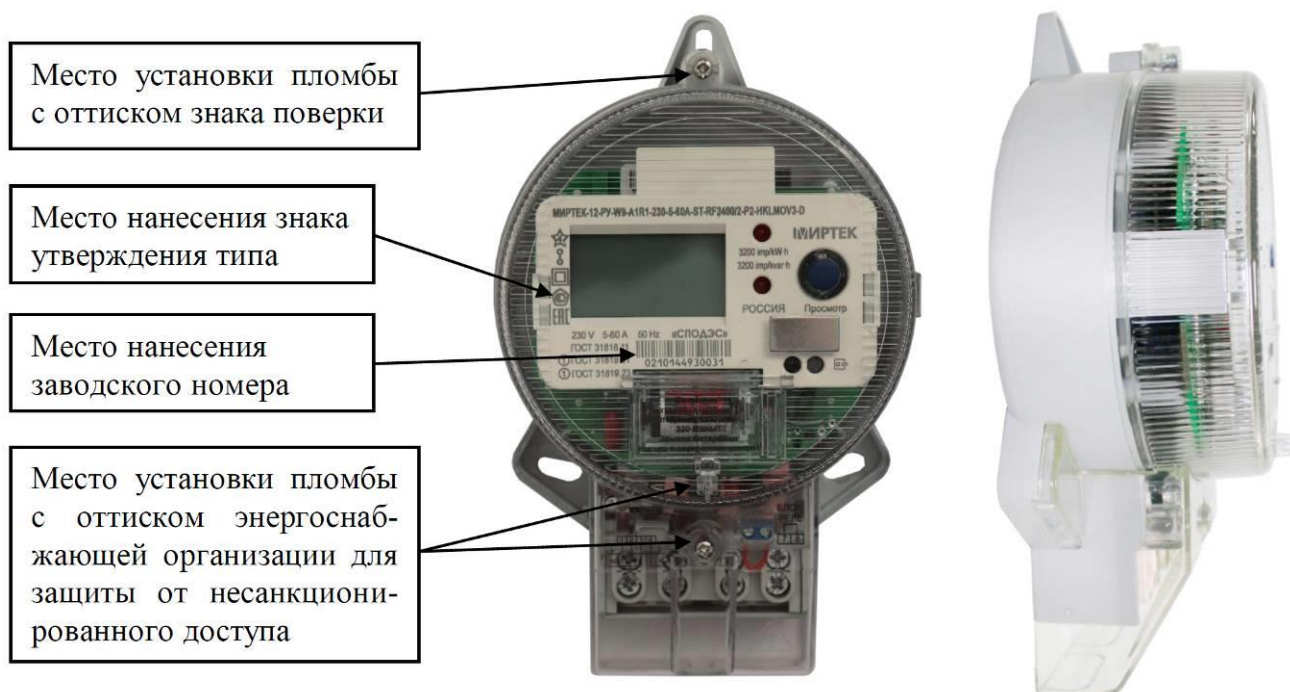


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа W9

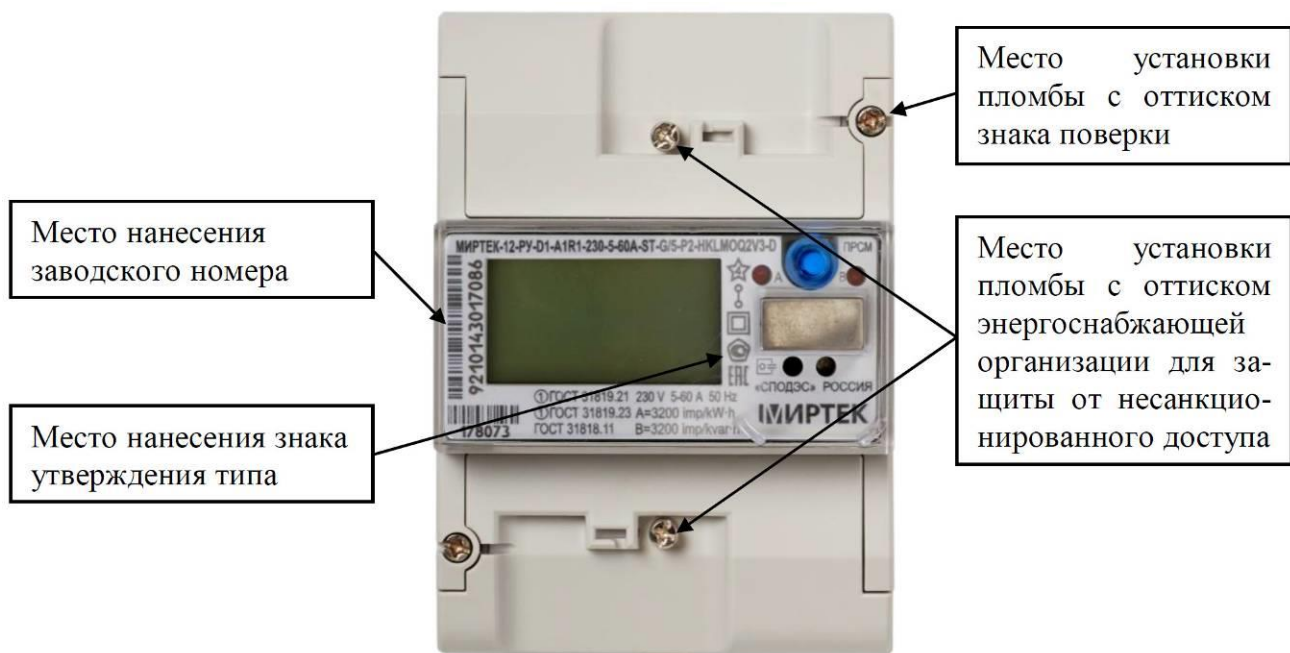


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D1

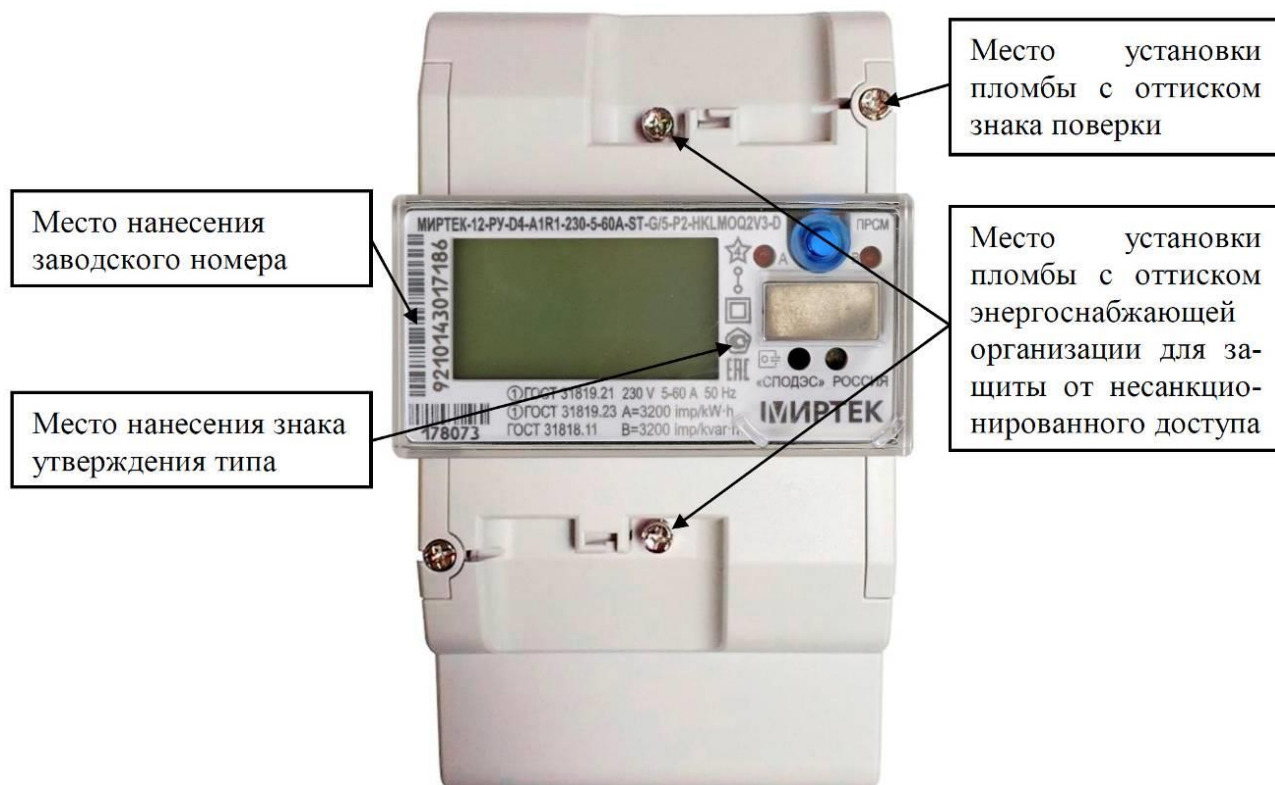


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D4



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D5

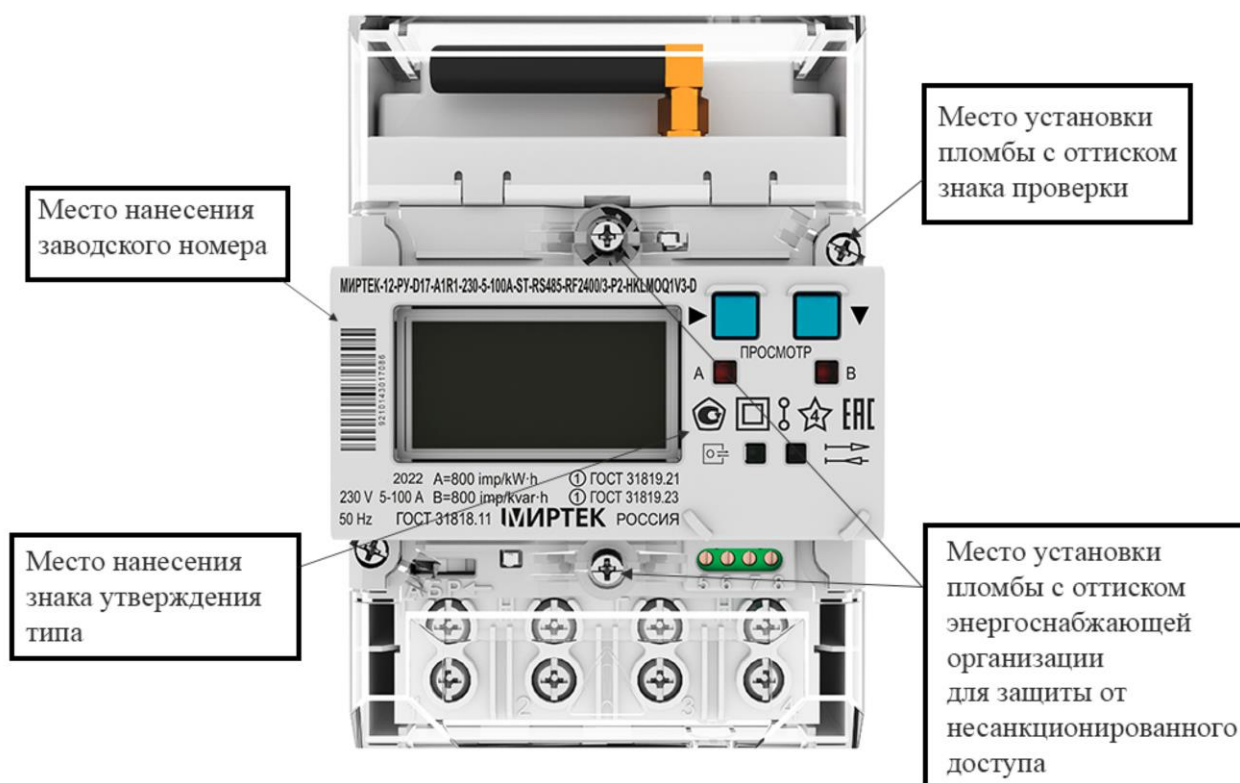


Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа D17



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 счетчика в корпусе типа SP17



Рисунок 15 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2	MT3	MT4
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	254A	3AC6	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC	CRC

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.

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, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4. Точность вычисления отклонения частоты зависит от точности измерения частоты, точность вычисления положительного и отрицательного отклонения напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления разности фазного тока и тока нейтрали зависит от точности измерения тока, точность вычисления остаточного напряжения провала напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления максимального значения перенапряжения зависит от точности измерения напряжения.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений: абсолютной Δ , относительной δ
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, % - в диапазоне $0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$ - в диапазоне $0,1 I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, % - в диапазоне $0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$ - в диапазоне $0,1 I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$

Продолжение таблицы 4

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений: абсолютной Δ , относительной δ
Полная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В»	$\pm 1 (\delta)$ $\pm 0,5 (\delta)$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (фазный ток), % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока (ток нейтрали), % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 2 (\delta)$
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_b , 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» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ до $I_{\max}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$ 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
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)

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-MxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-VxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_b$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-MxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-VxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 90 от 0 до 90
Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-MxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-VxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до 1
Диапазон входных сигналов при измерении мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Mxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Px-Vxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов при измерении коэффициента мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хVxx-D»	от $0,05I_b$ до $I_{\max}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{\text{ном}}$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч) - в основном режиме - в режиме поверки	от 800 до 10000 от 800 до 1000000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч) - в основном режиме - в режиме поверки	от 800 до 10000 от 800 до 1000000
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	
- для счетчиков в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5, SP1, SP2, SP3	35
- для счетчиков в корпусах D17, SP17	48
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 символом «A1»	24
- для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее:	
- для счетчиков с символом «A1»	93
- для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее:	
- для счетчиков с символом «A1»	93
- для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	128

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
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 - D17 - SP1 - SP2 - SP3 - SP17	196×121×60 182×125×55 201×118×74 209×128×104 209×128×110 209×128×76 130×90×69 160×90×69 110×89×61 130×90×70 240×165×77 160×110×65 180×165×77 220×165×75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F2» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F3» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от –40 до +70 от –45 до +85 от –50 до +85 от –55 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	1,5
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = (I_{тек} \cdot D_{30}) / 30$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы счетчика, лет, не менее	
- для счетчиков в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5, SP1, SP2, SP3	35
- для счетчиков в корпусах D17, SP17	48
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	
- для счетчиков в корпусах W1, W2, W3, W6, W6b, W9, D1, D4, D5, SP1, SP2, SP3	350000
- для счетчиков в корпусах D17, SP17	480000

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 8.

Таблица 8 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный «МИРТЕК-12-РУ»	«МИРТЕК-12-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая или пластиковая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Леска пломбировочная или проволока пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Руководство по эксплуатации	РИТМ.411152.010РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	РИТМ.411152.010ФО	1 шт.	В бумажном виде, по согласованию с заказчиком может быть в электронном 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 8

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации РИТМ.411152.010РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

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

ГОСТ ИЕС 61000-4-30-2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»

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

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 №2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

РИТМ.411152.010ТУ Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные «МИРТЕК-12-РУ». Технические условия

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 6154125635

Адрес: 347927, Россия, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., 15-к

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 2537127005

Адрес: 690048, Приморский край, г. о. Владивостокский, г. Владивосток,
ул. Уссурийская, д. 1

Телефон: +7 (423) 246-44-04

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «РИМ-РУС»

(ООО «РИМ-РУС»)

ИНН 6230078563

Юридический адрес: 390023, Рязанская обл., г.о. город Рязань, г. Рязань, пр-д Яблочкова,
д. 5, к. 23, каб. 10

Адрес места осуществления деятельности: 390013, Рязанская обл., г.о. город Рязань,
г. Рязань, ул. Товарный двор (станция Рязань-2), стр. 31

Телефон: +7 (4912) 47-70-61

E-mail: inforimruspr@mail.ru

Веб-сайт: рим-рус.рф

Общество с ограниченной ответственностью «Умный учет»

(ООО «Умный учет»)

ИНН 5904404045

Юридический адрес: 614007, Пермский край, г.о. Пермский, г. Пермь, ул. Тимирязева,
д.37, оф. 216

Адрес места осуществления деятельности: 614033, Пермский край, г.о. Пермский,
г. Пермь, ул. Куйбышева 126

Телефон: +7 (342) 262-88-92

E-mail: corp@smart-metering.ru

Веб-сайт: умныйучет.рф

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК»

(ООО «МИРТЕК»)

ИНН 2635813531

Юридический адрес: 355037, Россия, Ставропольский край, г. Ставрополь,
ул. Доваторцев, д.33А

Адрес места осуществления деятельности: 347927, Россия, Ростовская обл., г. Таганрог,
Поляковское ш., 15-к

Телефон/факс: +7 (8652) 22-68-68

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

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