

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1720

Регистрационный № 55820-13

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК модификации СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р

Назначение средства измерений

Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК модификации СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р (далее – комплекс) предназначены для измерения объема неагрессивного, сухого газа, а также очищенного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на вычислении объема газа, приведенного к стандартным условиям на основе объема газа, измеренного счетчиком газа при рабочих условиях, а также температуры и давления газа в трубопроводе, измеренных корректором, и вычисленного или подстановочного значения коэффициента сжимаемости.

Комплексы состоят из корректора и счетчика газа. В качестве корректора используется корректор объема газа ЕК270 (регистрационный номер 41978-13 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) или корректор объема газа ЭК270 (регистрационный номер 88261-23 в ФИФОЕИ).

В зависимости от типа счетчиков газа комплексы имеют две модификации:

- СГ-ЭК-Т на базе счетчиков газа турбинных РГ-Т (регистрационный номер 88939-23 в ФИФОЕИ), счетчиков газа СГ (регистрационный номер 14124-14 в ФИФОЕИ);
- СГ-ЭК-Р на базе счетчиков газа ротационных РАВО (регистрационный номер 54267-13 в ФИФОЕИ), счетчиков газа ротационных РГ-Р (регистрационный номер 88140-23 в ФИФОЕИ).

В счетчиках газа с помощью магнита, установленного в счетном механизме, и датчика импульсов (геркона), формируется импульсный сигнал для корректора, пропорциональный объему, прошедшему через счетчик газа.

Корректор измеряет температуру газа термопреобразователем сопротивления типа Pt500 (500П), установленным в потоке газа, и давление газа преобразователем абсолютного (избыточного) давления. В корректоре имеются дополнительные функции контроля температуры, давления, перепада давления и высокочастотный вход для подключения дополнительного датчика импульсов различных типов (средне и высокочастотных). Корректор обеспечивает сохранение в энергонезависимых архивах измеренных и вычисленных значений.

Корректор может быть смонтирован удаленно от счетчика газа.

Условное обозначение исполнения комплекса состоит из модификации (СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р), максимального значения измеряемого абсолютного давления, на которое выбирается преобразователь давления, максимального измеряемого объемного расхода при рабочих условиях, максимально допустимого рабочего давления (избыточного) для корпуса счетчика газа (1,6; 7,5; 10,0 МПа).

СГ-ЭК- X-X-X/X

- Максимально допустимое рабочее давление (избыточное) для корпуса счетчика газа: 1,6; 7,5 или 10,0 МПа;
- Максимальный измеряемый объемный расход при рабочих условиях, м³/ч;
- Максимальное значение измеряемого абсолютного давления, МПа;
- Обозначение типа применяемого счетчика:
 - Т – счетчик газа СГ, счетчик газа турбинный РГ-Т;
 - Р – счетчик газа ротационный РАВО, счетчик газа ротационный РГ-Р.

Общий вид комплексов модификации СГ-ЭК-Р представлен на рисунке 1, общий вид комплексов модификации СГ-ЭК-Т представлен на рисунке 2.

В комплексах в различных исполнениях пломбируются место присоединения преобразователя температуры и давления, место присоединения датчика импульсов с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы, а также с помощью специальной мастики (термопластичной массы) с нанесением знака поверки давлением на пломбы. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлена на рисунке 3. Ручка крана в открытом положении пломбируется поставщиком газа после выполнения монтажных работ. В случае удаленного монтажа корректора или отсутствия мест отбора давления и замера температуры на счетчике газа, канал счета импульсов пломбируется пломбой с оттиском знака поверки, а ручка крана в открытом положении и места присоединения преобразователей температуры и давления пломбируются поставщиком газа после выполнения монтажных работ.

Заводской номер в виде арабских цифр наносится методом термопечати, металлографии и/или гравировки на шильдик, расположенный на крепежной пластине корректора. Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов модификации СГ-ЭК-Р



Рисунок 2 – Общий вид комплексов модификации СГ-ЭК-Т

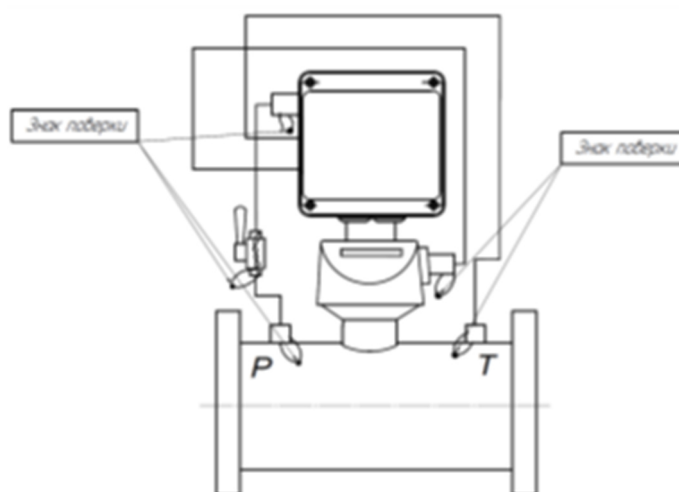


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

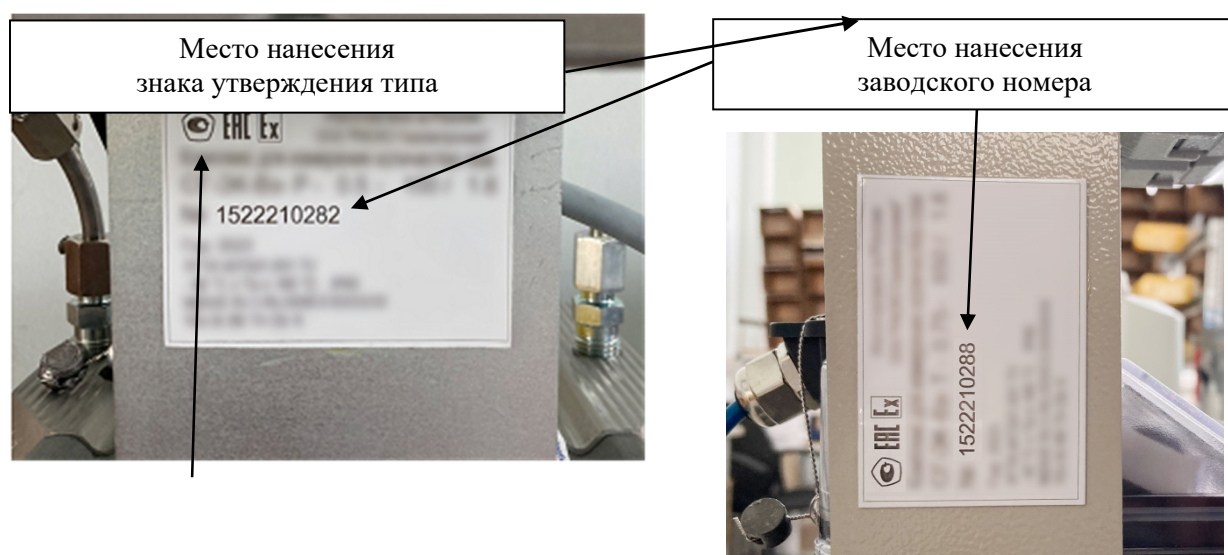


Рисунок 4 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса представляет собой встроенное ПО корректора.

Конструкция корректоров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ЕК270	ЭК270
Номер версии, не ниже*	1.00	1.00
Цифровой идентификатор ПО*	—	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16
* Номер версии и цифровой идентификатор ПО приведены в паспорте корректора.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих расходов комплекса*, м ³ /ч: – модификации СГ-ЭК-Т – модификации СГ-ЭК-Р	от 5 до 6500 от 0,4 до 1600,0
Диапазон измерения абсолютного давления, МПа**	от 0,08 до 7,50
Диапазон измерения температуры рабочей среды, °С	от -23 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости***, %: – модификации СГ-ЭК-Т на базе счетчика газа турбинного РГ-Т в исполнении «2У»; модификации СГ-ЭК-Р на базе счетчика газа ротационного RABO в исполнении «2У», счетчика газа ротационного РГ-Р в исполнении «2У» в диапазоне расходов от Q _{min} включ. до Q _{max} включ. – модификации СГ-ЭК-Т, СГ-ЭК-Р остальных исполнений в диапазоне расходов: а) от Q _t включ. до Q _{max} включ. б) от Q _{min} включ. до Q _t	±1,0 ±1,1 ±2,1
* Диапазон рабочих расходов комплекса определяется типоразмером применяемого счетчика газа. ** Диапазон измерения абсолютного давления определяется диапазоном применяемого преобразователя давления. *** Во всем диапазоне рабочих условий эксплуатации, температуры газа от минус 23 до плюс 60 °С и плотности от 0,668 до 1,000 кг/м³, а также с учетом относительной погрешности, обусловленной алгоритмом вычисления объема газа и его программной реализацией (не более ±0,05 %). П р и м е ч а н и е – Приняты следующие обозначения: Q_{min} – минимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч; Q_{max} – максимальный объемный расход при рабочих условиях, м³/ч; Q_t – значение переходного объемного расхода при рабочих условиях, м³/ч, которое в зависимости от типа счетчика газа принимается равным: а) 0,2·Q_{max} – для счетчика газа СГ с диапазонами измерений 1:10 и 1:20; б) 0,1·Q_{max} – для счетчика газа СГ с диапазоном измерений 1:12,5; счетчика газа турбинного РГ-Т в основном исполнении «О», счетчика газа ротационного РГ-Р в основном исполнении «О», счетчика газа ротационного RABO в основном исполнении «О»; в) 0,05·Q_{max} – для счетчика газа СГ с диапазонами измерений 1:25 и 1:30, счетчика газа ротационного РГ-Р в исполнении «У», счетчика газа ротационного RABO в исполнении «У».	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Природный газ по ГОСТ 5542–2014, ГОСТ 5542–2022, аргон, азот, воздух и другие неагрессивные сухие газы, попутный газ
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +60
Температура рабочей среды °С	Определяется температурой рабочей среды, входящих в состав комплекса средств измерений, согласно их описаниям типа
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Маркировка взрывозащиты	1 Ex ib IIB T4 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на шильдик комплекса методом металлографии и/или гравировки и на титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК	СГ-ЭК-Р, СГ-ЭК-Т	1 шт.
Руководство по эксплуатации *	ЛГТИ.407321.001 РЭ	1 экз.
Паспорт комплекса*	ЛГТИ.407321.001 ПС	1 экз.
Паспорт корректора*	—	1 экз.
Паспорт счетчика газа*	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации корректора*	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации счетчика газа*	—	1 экз.
* В бумажной и/или электронной формах.		

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ Р 8.740–2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 30319.2–2015 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Вычисление физических свойств на основе данных о плотности при стандартных условиях и содержании азота и диоксида углерода;

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

ЛГТИ.407321.001 ТУ Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)
ИНН 5243013811
Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а
Телефон (факс): (83147) 7-98-00, 7-98-04
E-mail: info@gaselectro.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1
Телефон (факс): (831) 428-78-78; 7-98-01, 428-57-48
E-mail: mail@nnnscsm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

в части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, подвал, помещ. 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1720

Регистрационный № 57092-14

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки измерительные типа «Т»-ГЗУ-М

Назначение средства измерений

Установки измерительные типа «Т»-ГЗУ-М (далее – установки) предназначены для измерений массового расхода и массы скважинной жидкости, массового расхода и массы нефти без учета воды, объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, а также отображения, архивирования и передачи результатов измерений и аварийных сигналов на диспетчерский пункт нефтяного промысла.

Описание средства измерений

По принципу измерения, установки делятся на два типа: сепарационные и бессепарационные.

Принцип действия сепарационных установок основан на измерениях счетчиками-расходомерами параметров потока продукции нефтяной скважины. При подаче на вход установок продукции нефтяной скважины (нефтегазоводяной смеси) обеспечивается либо попеременное наполнение и опорожнение сепаратора жидкостью, либо постоянное истечение жидкости с поддержанием в сепараторе постоянного уровня. При этом расходомеры-счетчики жидкости и газа регистрируют текущие значения измеряемых параметров расхода, массы и объема. Влагомер регистрирует текущее содержание воды в жидкости (содержание воды в скважинной жидкости может также определяться лабораторным или расчетным методом).

Принцип действия бессепарационных установок основан на прямом измерении параметров скважной жидкости многофазными расходомерами или счетчиками жидкости ЭМИС-МЕРА 300.

Контроллер обрабатывает информацию от средств измерений, отображает ее на дисплее и выдает информацию на интерфейсный выход согласно протоколу обмена.

В состав установок входят:

- блок технологический (далее – БТ);
- блок аппаратный (далее – БА).

БТ предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий для нормальной работы средств измерений и установленного в нем, технологического оборудования:

- счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion модификаций R, F, CMF (тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № (далее – Регистрационный №) № 45115-10, № 45115-16 и № 71393-18, далее – Micro Motion), или расходомеров-счетчиков массовых кориолисовых «ROTAMASS», модели RC (Регистрационный № 27054-09, № 27054-14 и № 75394-19, далее – «ROTAMASS»), или расходомеров массовых «Promass» (Регистрационный № 15201-11 и № 57484-14 и 68358-17, далее – «Promass»), или счетчиков-расходомеров массовых СКАТ-С (Регистрационный № 60937-15 и № 75514-19, далее – СКАТ), или счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых «ЭМИС-МАСС 260» (Регистрационный № 42953-15 и № 77657-20, далее – ЭМИС-МАСС), или счетчиков-расходомеров массовых ЭЛМЕТРО-Фломак (Регистрационный № 47266-16, далее – ЭЛМЕТРО-Фломак), или счетчиков-расходомеров массовых МИР (Регистрационный № 48964-12 и № 68584-17, далее – МИР), или счетчиков-расходомеров массовых OPTIMASS x400 (Регистрационный № 53804-13 и № 77658-20, далее – OPTIMASS), или счетчиков-расходомеров массовых Штрай-Масс (Регистрационный № 70629-18, далее – Штрай-Масс), или расходомеров многофазных РМФ (Регистрационный № 67947-17, далее – РМФ), или расходомеров многофазных Roxar MPFM 2600 (Регистрационный № 60272-15, далее Roxar), или расходомеров многофазных Pietro Fiorentini (Регистрационный № 74242-19, далее PF), или счетчиков жидкости ДЕБИТ (Регистрационный № 60437-15, далее – ДЕБИТ), или счетчиков жидкости ДЕБИТ-2 (Регистрационный № 75258-19, далее – ДЕБИТ), или счетчиков турбинных TOP (Регистрационный № 64594-16, далее – TOP), или счетчиков турбинных TOP-T (Регистрационный № 34071-07 и № 34071-17, далее – TOP-T), или счетчиков количества жидкости ЭМИС-МЕРА 300 (Регистрационный № 65918-16, далее ЭМИС-МЕРА);

- счетчиков газа вихревых СВГ (Регистрационный № 13489-07 и № 13489-13, далее – СВГ), датчиков расхода газа ДРГ.М (Регистрационный № 26256-06, далее – ДРГ.М), или расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) (Регистрационный № 73894-19, далее – ДРУ), или преобразователей расхода вихревых ЭМИС-ВИХРЬ 200 (Регистрационный № 42775-14, 86309-22, далее – ЭМИС-ВИХРЬ), или расходомеров-счетчиков вихревых ЭРВИП.НТ (Регистрационный № 60269-15, далее – ЭРВИП.НТ);

- измерителя обводненности Red Eye® моделей Red Eye® 2G и Red Eye® Multiphase (Регистрационный № 47355-11, далее – Red Eye), или влагомера сырой нефти ВСН-2 (Регистрационный № 24604-12, далее – ВСН-2), или влагомера поточного ВСН-АТ (Регистрационный № 62863-15, далее – ВСН-АТ), или влагомера нефти поточного ПВН-615Ф (Регистрационный № 63101-16, далее – ПВН-615Ф), или влагомера микроволнового поточного МПВ700 (Регистрационный № 65112-16, далее – МПВ700), или измерителя обводнённости и газосодержания нефте-газо-водяного потока «ВГИ-1» (Регистрационный № 84473-22, далее – ВГИ);

- вычислителя УВП-280 (Регистрационный № 53503-13, далее – УВП-280);

- прибора вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300 (Регистрационный № 14527-17, далее – ИМ2300);

- датчиков давления;

- датчиков температуры;

- сепаратора, служащего для сепарации газа от жидкости (скважинной жидкости), оснащенного системой регулирования уровня жидкости (датчика гидростатического давления, поплавка и др.);

- переключателя скважин многоходового (далее – ПСМ);

- трубопроводной обвязки, служащей для соединения входов установки с входом сепаратора через ПСМ, и выходов сепаратора (жидкостной и газовой линии) – с выходным коллектором;

- системы отопления и вентиляции.

БА предназначен для размещения, укрытия и обеспечения условий для нормальной работы устанавливаемого в нем оборудования:

– контроллера SCADAPack (Регистрационный № 50107-12 и № 69436-17, далее – SCADAPack), или контроллера программируемого DirectLOGIC (Регистрационный № 17444-11 и № 65466-16, далее – DirectLOGIC), или контроллера измерительного R-AT-MM (Регистрационный № 61017-15, далее – R-AT-MM), или контроллера измерительного AT-8000 (Регистрационный № 61018-15, далее – AT-8000), или систем управления модульных B&R X20 (Регистрационный № 57232-14, далее – B&R), или контроллеров механизированного куста скважин КМКС (Регистрационный № 50210-12, далее – КМКС), или контроллеров измерительных K15 (Регистрационный № 75449-19, далее – K15), или контроллера программируемого SIMATIC S7-1200 (Регистрационный № 63339-16, далее – SIMATIC), или контроллера программируемого логического MKLogic200 А (Регистрационный № 85559-22, далее – MKLogic200), или устройства программного управления TREI-5B (Регистрационный № 31404-08, далее – TREI), или контроллера программируемого логического REGUL RX00 (Регистрационный № 63776-16, далее – REGUL);

– шкафа силового для питания установки, систем отопления, освещения и вентиляции;
– шкафа вторичного оборудования (с газоанализатором и охранно-пожарной сигнализацией).

Установки имеют модификации, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации установок

Модификации	Контроллер	Счетчик скважинной жидкости	Счетчик нефтяного газа	Влагомер
1	2	3	4	5
«Т»-ГЗУ-М1	SCADAPack	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО- Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс, РМФ, ДЕБИТ, ТОР, ТОР-Т	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	RED EYE, BCH-2, BCH-AT, ПВН-615Ф, МПВ700, ВГИ
«Т»-ГЗУ-М2	SCADAPack		СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М3	DirectLOGIC		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М4			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М5	R-AT-MM		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М6			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	

Продолжение таблицы 1

Модификации	Контроллер	Счетчик скважинной жидкости	Счетчик нефтяного газа	Влагомер
1	2	3	4	5
«Т»-ГЗУ-М7	АТ-8000	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО- Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс, РМФ, ДЕБИТ, ТОР, ТОР-Т	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	RED EYE, ВСН-2, ВСН-АТ, ПВН- 615Ф, МПВ700, ВГИ
«Т»-ГЗУ-М8			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М9	B&R		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М10			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М11	КМКС		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М12			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М13	K15		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, ОПТИМАСС, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М14			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	

Продолжение таблицы 1

Модификации	Контроллер	Счетчик скважинной жидкости	Счетчик нефтяного газа	Влагомер
1	2	3	4	5
«Т»-ГЗУ-М15	SCADAPack, DirectLOGIC, B&R, КМКС, K15, SIMATIC	ЭМИС-МЕРА	—	—
«Т»-ГЗУ-М16		РМФ, Roxar, PF		
«Т»-ГЗУ-М17	SIMATIC	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс	RED EYE, BCH-2, BCH-AT, ПВН- 615Ф, МПВ700, ВГИ
«Т»-ГЗУ-М18			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М19	MKLogic200		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М20			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
«Т»-ГЗУ-М21	TREI		Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс	
«Т»-ГЗУ-М22			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	

Продолжение таблицы 1

Модификации	Контроллер	Счетчик скважинной жидкости	Счетчик нефтяного газа	Влагомер
1	2	3	4	5
«Т»-ГЗУ-М23	REGUL	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс, РМФ, ДЕБИТ, ТОР, ТОР-Т	Micro Motion, «ROTAMASS», «Promass», СКАТ, ЭМИС-МАСС, ЭЛМЕТРО-Фломак, МИР, OPTIMASS, Штрай-Масс	RED EYE, BCH-2, BCH-AT, ПВН- 615Ф, МПВ700, ВГИ
«Т»-ГЗУ-М24			СВГ, ДРГ.М, ДРУ, ЭРВИП.НТ, ЭМИС- ВИХРЬ	
Примечание: в таблице представлены базовые модификации установок, по заявке заказчика модификация установок может комплектоваться без счетчиков (скважинной жидкости или нефтяного газа) или влагомеров.				

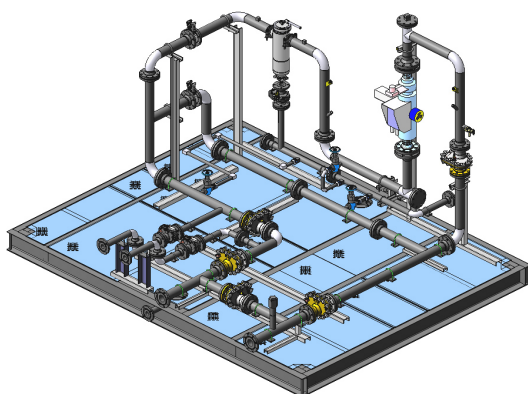
В зависимости от модификации, установки обеспечивают:

- прямые измерения массового расхода и массы скважинной жидкости;
- прямые и косвенные измерения объемного расхода и объема газа, выделившегося в результате сепарации, с приведением к стандартным условиям;
- прямые и косвенные измерения объемной доли воды в скважинной жидкости;
- косвенные измерения массового расхода и массы сепарированной нефти без учета воды.

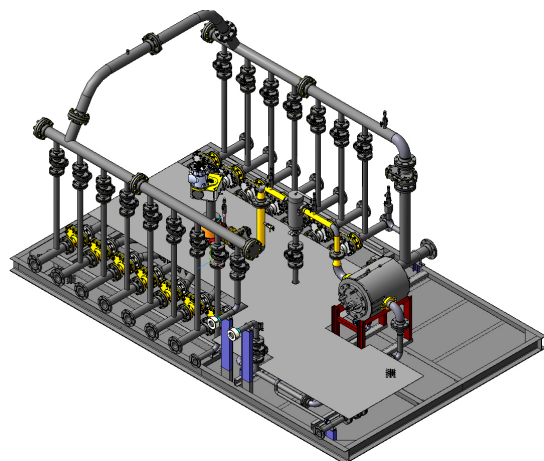
Общий вид установок представлен на рисунке 1.

Заводской (серийный) номер установок наносится ударным методом на таблички, которые крепятся снаружи на блок-боксы БА и БТ. Формат нанесения заводского номера – числовой. Места расположения табличек с заводскими (серийными) номерами показаны на рисунке 2. Нанесение знака поверки на установки не предусмотрено.

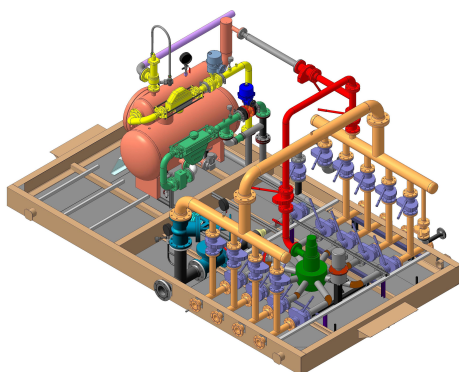
Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение нанесения пломб или наклеек в места, указанные стрелками на рисунке 3.



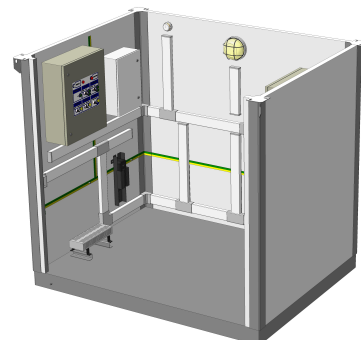
Блок технологический бесепарационного
типа на базе многофазного расходомера



Блок технологический бесепарационного
типа на базе расходомера ЭМИС-МЕРА 300



Блок технологический сепарационного типа



Блок аппаратурный

Рисунок 1 - Общий вид установок



Рисунок 2 - Схема нанесения заводских (серийных) номеров



Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение нанесения пломб или наклеек

Программное обеспечение

Программное обеспечение установок обеспечивает сбор, учет, хранение и передачу информации о количестве извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа и их параметров. Система контроля и управления состоит из контроллера и сенсорной ЖК панели установленных в шкафу управления.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных (вычисленных) данных. ПО на метрологические характеристики установок влияние не оказывает.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) установок приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	R-AT-MM	SCADA Pack	Direct LOGIC	AT-8000	B&R	KM KC
Идентификационное наименование ПО	DebitCalc	GZU_SP	GZU_DL	DebitCalc	GZU_BR	qmicro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже V0.1	Не ниже 25	Не ниже 14	Не ниже V0.1	Не ниже 1.14	Не ниже 03.12.0091
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 2

[illegible]

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода скважинной жидкости, т/сут - установок сепарационного типа - установок бессепарационного типа	от 2,4 до 3000* от 2,4 до 5000*
Диапазон измерений объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /сут - установок сепарационного типа - установок бессепарационного типа	от 50 до 500000* от 2,4 до 1500000*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерительной установки при измерении массы и массового расхода скважинной жидкости, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды при содержании воды (в объемных долях), %: - от 0 до 70 включ. - св. 70 до 95 включ. - св. 95 до 97 включ. - св. 97 до 98 включ. - св. 98	±6 ±15 ±30 ±66 не нормируется
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	±5
* приведен общий для всего модельного ряда установок	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Параметры
Характеристики рабочей среды:	
Измеряемая среда	Скважинная жидкость
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²), не более	6,3 (64)
Температура измеряемой скважинной жидкости, °С - установок сепарационного типа - установок бессепарационного типа	от -10* до +90 от -40 до +130
Плотность скважинной жидкости, кг/м ³	от 700 до 1299
Объемная доля пластовой воды в скважинной жидкости, %, не более	99
Объемная доля газа в скважинной жидкости после сепарации, % не более	10

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Параметры
Технические характеристики:	
Напряжение питания от сети переменного тока, В	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ; 220 ⁺²² ₋₃₃
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Условия эксплуатации: Температура окружающего воздуха, °С Температура внутри блоков, °С Влажность окружающего воздуха, % Атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 от +5 до +35 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более Блок технологический Блок аппаратурный	9000x3200x3800 3100x3100x2600
Масса установки, кг, не более Блок технологический Блок аппаратурный	16000 2000
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35000
Средний срок службы, лет, не менее	25
* при условии отсутствия твердой фазы	

Знак утверждения типа

наносится в центр титульных листов паспорта и руководства по эксплуатации установок типографическим способом, на табличках БТ и БА – методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки установок измерительных типа «Т»-ГЗУ-М приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки установок измерительных типа «Т»-ГЗУ-М

Наименование	Обозначение	Кол-во
Установка измерительная типа «Т»-ГЗУ-М: Блок технологический Блок аппаратурный	«Т»-ГЗУ-М	1 шт.
Установки измерительные типа «Т»-ГЗУ-М. Руководство по эксплуатации	«Т»-ГЗУ-М.00.000 РЭ	1 экз.
Установки измерительные типа «Т»-ГЗУ-М. Паспорт	«Т»-ГЗУ-М.00.000 ПС	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на составные части установки	—	1 компл.
Комплект монтажных частей	—	1 компл.
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей согласно ведомости ЗИП	«Т»-ГЗУ-М.00.000 ЗИ	1 компл.

Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением установок измерительных типа «Т»-ГЗУ-М», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2022.43000.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков;

ТУ 3667-014-49652808-2009 Установки измерительные типа «Т»-ГЗУ-М. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазового оборудования «ТЕХНОВЕК» (ООО «Завод НГО «ТЕХНОВЕК»)

ИНН 1828009678

Адрес: 427430, Удмуртская республика, г. Воткинск, 6 км Камской железной дороги, площадка «Сива»

Телефон(факс): (34145) 6-03-00, 6-03-01, 6-03-02

E-mail: info@technovek.ru

Испытательный центр

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

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

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

Телефон: +7(843) 272-70-62

Факс: +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

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

в части вносимых изменений

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Тел: 8 (843) 567-20-10

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы рольганговые электронные РВС

Назначение средства измерений

Весы рольганговые электронные РВС (далее – весы) предназначены для измерения массы при статическом взвешивании металлопроката и других грузов, транспортируемых по транспортному рольгангу.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигнал от тензодатчиков суммируется в клеммной коробке и по экранированному кабелю поступает в систему управления, где происходит его дальнейшая обработка, результат взвешивания в единицах массы отображается на дисплее весоизмерительного прибора. Данные измерений могут передаваться на большое табло, печать или АСУ для дальнейшей электронной обработки данных.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ) и системы управления, скомпонованной в шкафу управления (ШВС).

Весы рольганговые изготавливаются в двух вариантах:

а) взвешивание осуществляется без подъема взвешиваемого груза, ГПУ является частью рольганга (рис. 1); в этом варианте весы состоят из грузоприемных платформ (от одной до четырех) с размещенными на них рольгангами; платформы устанавливаются на узлы встройки весоизмерительные с тензодатчиками.

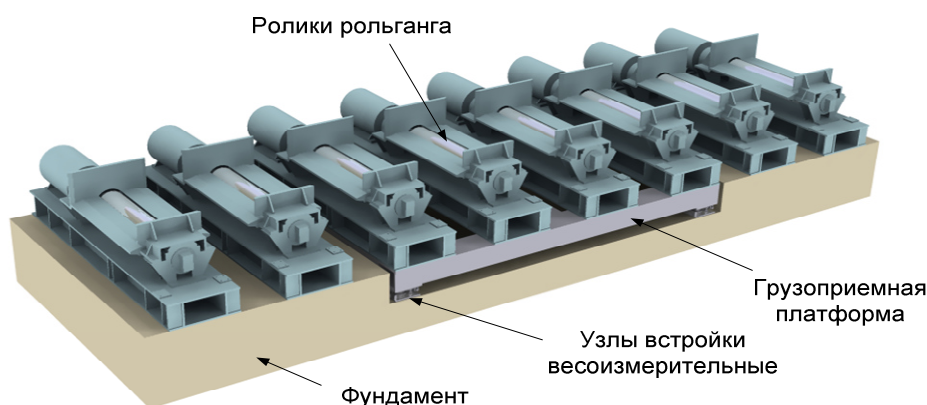


Рисунок 1 - Общий вид весов (вариант а)

б) взвешивание осуществляется при подъеме груза, поданного рольгангом в зону ГПУ весов; предусмотрено два исполнения ГПУ: ГПУ с жесткой рамой (рис. 2) или ГПУ из весоизмерительных модулей (от двух до восьми) с механизмами подъема, несвязанных жесткой рамой (рис. 3). Весы рольганговые на базе весоизмерительных модулей встраиваются в рольганги без изменения конструкции их опорных элементов.

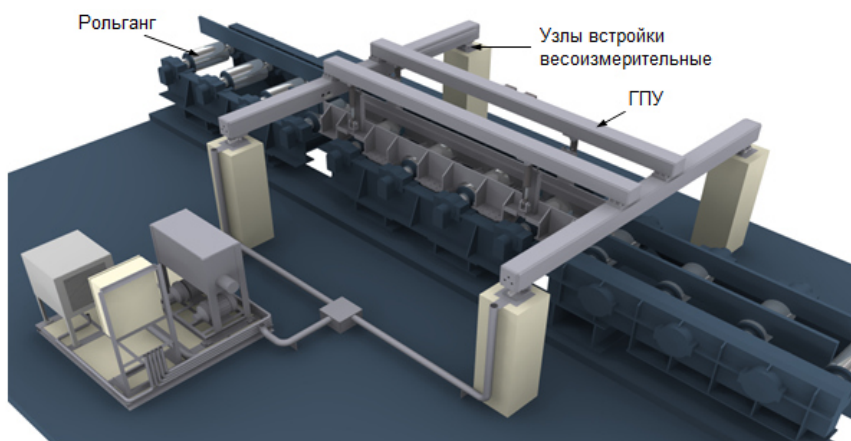


Рисунок 2 - Общий вид весов с жесткой рамой ГПУ

В состав весов в исполнении с жесткой рамой ГПУ входят следующие компоненты:

- подъемное ГПУ с жесткой рамой с механизмами подъема (пневмо, электро или гидропривод); ГПУ устанавливается на узлы встройки весоизмерительные; ГПУ обеспечивает поднятие взвешиваемых заготовок над рольгангом и измерение веса заготовок тензодатчиками.

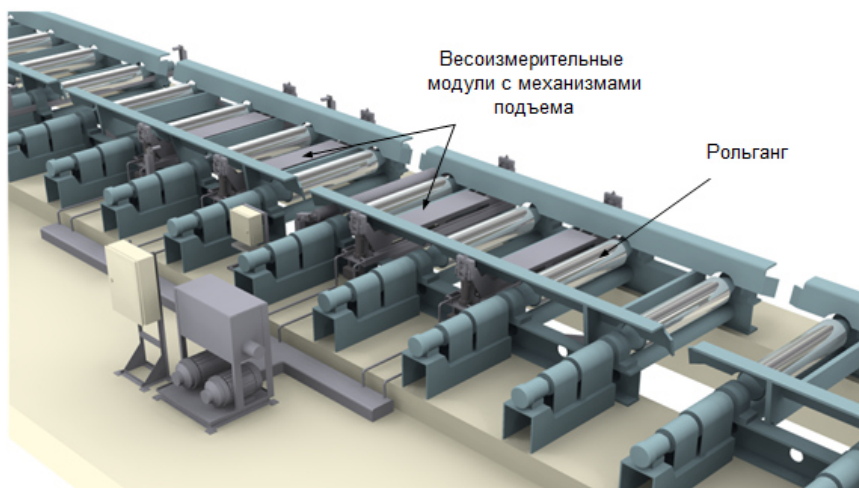


Рисунок 3 - Общий вид весов с ГПУ из весоизмерительных модулей

В этом исполнении в состав весов входят следующие компоненты:

- весоизмерительные модули с механизмами подъема (пневмо, электро или гидропривод), которые обеспечивают поднятие взвешиваемых заготовок над рольгангом и измерение веса заготовок тензодатчиками.

Система управления смонтирована в защитном шкафу и состоит из весоизмерительного прибора WE2110 (рег. №20785-09) или WE2111 (рег. №61808-15) или Микросим модификации M0601 (рег. №55918-13), или электронного блока вторичного преобразования веса DataVes-18 производства ООО «ИнтерВес» г.Новосибирск (далее – прибор), коммутационной коробки, обеспечивающей объединение сигналов датчиков, контроллера управления гидроприводом подъема ГПУ (исполнение б), системы позиционирования, управляющей рольгангом и обеспечивающей автоматическую работу весов – позиционирование заготовки на весах (опция).

Форма маркировки весов: PBC - Max - [1]

позиция	обозначение	расшифровка
Max	0.5; 1; 1.5; 2; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50; 70; 100	Максимальная нагрузка, т
[1]	RTN HLC C16A RC3 SB2 ZSFY ZSE MB150 M50 M70 M100	Тип используемых датчиков: RTN: регистрационный №21175-13, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; HLC: регистрационный №21177-13, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; C16A: регистрационный №60480-15, пр-во ф. «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия; RC3: регистрационный №50843-12, пр-во ф. «Flintec GmbH», Германия; SB2: регистрационный №46027-10, пр-во ф. «Flintec GmbH», Германия; ZS: регистрационный №75819-19 пр-во ф. «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO, LTD, Китай; MB150: регистрационный №44780-10 пр-во ф. АО «ВИК «Тензо-М», Россия; M: регистрационный №53673-13 пр-во ф. АО «ВИК «Тензо-М», Россия

Общий вид приборов и схемы их пломбирования представлены на рисунке 4.
Нанесение знака поверки на средство измерения не предусмотрено.



Рисунок 4 - Общий вид приборов и схемы их пломбирования

Маркировочная табличка закреплена на боковой стенке корпуса шкафа управления весами. Надписи, знаки и изображения на табличке выполнены фотохимическим методом, обеспечивающим четкость и сохранность маркировки в течение всего срока службы весов. Заводской номер имеет числовой формат, состоит из пяти цифр.

Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 5.

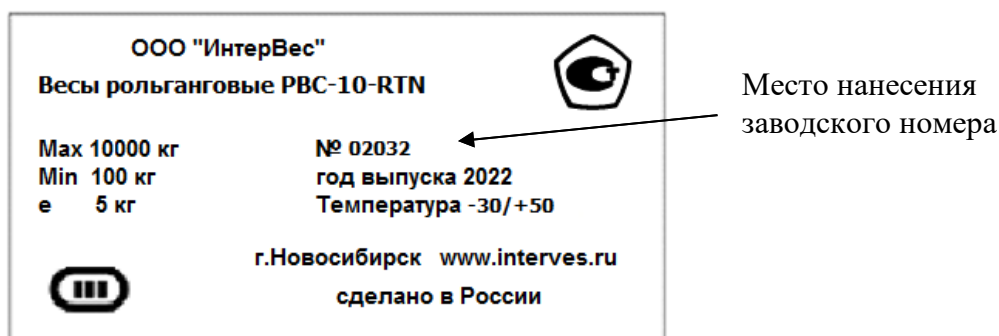


Рисунок 5 - Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Приборы WE2110, WE2111, Микросим М0601, DataVes-18 имеют встроенное программное обеспечение (далее ПО), которое идентифицируется по номеру версии ПО, отображаемое на дисплее при включении прибора или по запросу через меню ПО прибора.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается блокировкой доступа в режим юстировки прибора при помощи защитной

пломбы (наклейки), а также дополнительным паролем доступа. ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы.

Шкаф, в котором располагается прибор, закрывается на ключ, доступ к которому имеет ограниченный круг сотрудников контролирующей метрологической службы предприятия, эксплуатирующего данное оборудование.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Наименование встроенного ПО	Идентифика- ционное наи- менование ПО	Номер версии (идентифика- ционный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контроль- ная сумма ис- полняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
WE2110	WE2110	P54i	Отсутствует, исполняемый код недоступен	—
WE2111	WE2111	v1.0x	Отсутствует, исполняемый код недоступен	—
Микросим M0601	Ed 5.xx	5	0x3C40	CRC-16 с полиномом 0xA001
DataVes-18	ELF	02.07	Отсутствует, исполняемый код недоступен	--

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

Метрологические и технические характеристики

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011..... средний (III)
Значение максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности при первичной поверке весов приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Max, т	Min, т	e=d, кг	n	Для нагрузки m, т	Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, кг
0,5	0,004	0,2	2500	$0,004 \leq m \leq 0,1$	$\pm 0,10$
				$0,1 < m \leq 0,4$	$\pm 0,20$
				$0,4 < m \leq 0,5$	$\pm 0,30$
1,0	0,01	0,5	2000	$0,01 < m \leq 0,25$	$\pm 0,25$
				$0,25 < m \leq 1,0$	$\pm 0,50$
1,5	0,01	0,5	3000	$0,01 < m \leq 0,25$	$\pm 0,25$
				$0,25 \leq m \leq 1,0$	$\pm 0,50$
				$1,0 < m \leq 1,5$	$\pm 0,75$
2	0,02	1	2000	$0,02 \leq m \leq 0,5$	$\pm 0,5$
				$0,5 < m \leq 2,0$	$\pm 1,0$
3	0,02	1	3000	$0,02 \leq m \leq 0,5$	$\pm 0,5$
				$0,5 < m \leq 2,0$	$\pm 1,0$
				$2,0 < m \leq 3,0$	$\pm 1,5$
5	0,04	2	2500	$0,04 \leq m \leq 1,0$	$\pm 1,0$
				$1,0 < m \leq 4,0$	$\pm 2,0$
				$4,0 < m \leq 5,0$	$\pm 3,0$
10	0,1	5	2000	$0,1 \leq m \leq 2,5$	$\pm 2,5$
				$2,5 \leq m \leq 10,0$	$\pm 5,0$
15	0,1	5	3000	$0,1 \leq m \leq 2,5$	$\pm 2,5$
				$2,5 < m \leq 10,0$	$\pm 5,0$
				$10,0 < m \leq 15,0$	$\pm 7,5$
20	0,2	10	2000	$0,2 \leq m \leq 5,0$	$\pm 5,0$
				$5,0 < m \leq 20,0$	$\pm 10,0$
30	0,2	10	3000	$0,2 \leq m \leq 5,0$	$\pm 5,0$
				$5,0 < m \leq 20,0$	$\pm 10,0$
				$20,0 < m \leq 30,0$	$\pm 15,0$
50	0,4	20	2500	$0,4 \leq m \leq 10,0$	$\pm 10,0$
				$10,0 < m \leq 40,0$	$\pm 20,0$
				$40,0 < m \leq 50,0$	$\pm 30,0$
70	1,0	50	1400	$1,0 \leq m \leq 25,0$	$\pm 25,0$
				$25,0 < m \leq 70,0$	$\pm 50,0$
100	1,0	50	2000	$1,0 \leq m \leq 25,0$	$\pm 25,0$
				$25,0 < m \leq 100,0$	$\pm 50,0$

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

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °C: – для модификаций весов: - PBC-Max-RC3; PBC- Max-M50; PBC- Max-M100 - PBC-Max-RTN - PBC-Max-HLC; PBC-Max-SB2; PBC-Max-MB150; PBC-Max-M70 - PBC-Max- ZSFY; PBC-Max- ZSE - PBC-Max-C16A – для электронного оборудования: - WE2110, WE2111 - Микросим M0601 - DataVes-18	от -10 до +40 от -30 до +50 от -30 до +40 от -40 до +40 от -50 до +50 от -10 до +40 от -35 до +40 от -30 до +40
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25e
Диапазон устройства выборки массы тары (Т) Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы нетто при любом значении массы тары	от 0 до 50% Max
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Параметры электрического питания весов от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51
Вероятность безотказной работы весов за 2000 часов, не менее	0,92
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 4 – Перечень весоизмерительных датчиков, применяемых в различных модификациях весов

	Тензодатчики							
Max, т	RTN (HBM)	HLC (HBM)	C16A (HBM)	RC3 (Flintec)	SB2 (Flintec)	ZS (KELI)	MB150 (Тензо-М)	М (Тензо-М)
0,5		+						
1	+	+						+
1,5	+	+						+
2	+	+						+
3	+	+						+
5	+	+				+		+
10	+	+		+		+		+
15	+			+		+		+
20	+		+	+	+	+		+
30	+		+	+	+	+		+
50	+		+	+	+	+	+	+
70	+		+	+	+	+	+	+
100	+		+	+		+	+	+

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса весов

Габаритные размеры, мм	Исполнение а	Исполнение б	Масса, не более, т
Грузоприемная платформа, мм	длина: 600 ÷ 6000 ширина: 250 ÷ 5300 высота: 200 ÷ 2000	_____	18
ГПУ с жесткой рамой, мм	_____	длина: 1200 ÷ 12000 ширина: 250 ÷ 7500 высота: 600 ÷ 3500	12
Весоизмерительный модуль с механизмом гидроподъема, мм	_____	длина: 600 ÷ 6000 ширина: 200 ÷ 1500 высота: 600 ÷ 3000	4,5

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на боковой стенке корпуса шкафа управления весами, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность весов

Наименование	Количество
1 Весы рольганговые электронные РВС в сборе	1 комплект
2 Эксплуатационная документация:	
- Руководство по эксплуатации весов ИВПС.404432.244 РЭ с изм. 1	1 экз.
- Паспорт весов ИВПС.404432.244 ПС	1 экз.
- Руководство по эксплуатации на прибор (в зависимости от комплектации)	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Весы рольганговые электронные РВС. Руководство по эксплуатации» ИВПС.404432.244 РЭ с изм. 1», п.3.2 «Устройство и работа составных частей весов».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Государственная поверочная схема для средств измерения массы, утвержденная приказом Росстандарта от 4 июля 2022 г. №1622;

ИВПС.404432.244.001ТУ с изм. 1 Весы рольганговые электронные РВС. Технические условия.

Изготовитель

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

ИНН 5408235640

Адрес места осуществления деятельности: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, д. 4г, оф. 245

e-mail: info@intervest.ru

Тел./факс: +7 (383) 363-19-84

Испытательный центр

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

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

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

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

E-mail: director@sniim.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1720

Регистрационный № 61891-15

Лист № 1
Всего листов 20

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
МИРТЕК-12-РУ	-XXX	-XXXX	-XXX	-XX	-XXX	-XX	-XXXXX	-XXXXX	-XX	-XXXXXX	-X	-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W1 – для установки на щиток, модификация 1

W2 – для установки на щиток, модификация 2

W3 – для установки на щиток, модификация 3

W6 – для установки на щиток, модификация 6

W6b – для установки на щиток, модификация 6b

W9 – для установки на щиток, модификация 9

D1 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D4 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D5 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

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

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

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

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

④ Номинальное напряжение

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Базовый ток

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ Количество и тип измерительных элементов

S – один шунт в фазной цепи тока

SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали

ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали

TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали

- ⑧ Основной интерфейс
CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
- ⑨ Дополнительные интерфейсы
CAN – интерфейс CAN
RS232 – интерфейс RS-232
RS485 – интерфейс RS-485
RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса
PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса
G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса
E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)
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 – возможность установки дополнительного интерфейса связи
(Нет символа) – интерфейс отсутствует
- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных
(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»
P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940
- ⑪ Дополнительные функции
H – датчик магнитного поля
In – дискретный вход, где n – количество входов
K – реле управления нагрузкой в цепи тока
L – подсветка индикатора
M – измерение параметров качества электрической энергии
O – оптопорт
Qn – дискретный выход, где n – количество выходов
R – защита от выкручивания винтов кожуха
U – защита целостности корпуса
Vn – электронная пломба, где n – номер модификации электронных пломб
Y – защита от замены деталей корпуса
Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)
(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
- ⑫ Количество направлений учёта электроэнергии
(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

13 Условия эксплуатации

(Нет символа) – температура окружающей среды от –40 до 70 °C

F – температура окружающей среды от –45 до 85 °C

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

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

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

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

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

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

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

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

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

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;

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

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

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

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

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

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

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, выходов параметров качества электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

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

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

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

Знак поверки наносится на счетчик.

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

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 – 13. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 14.

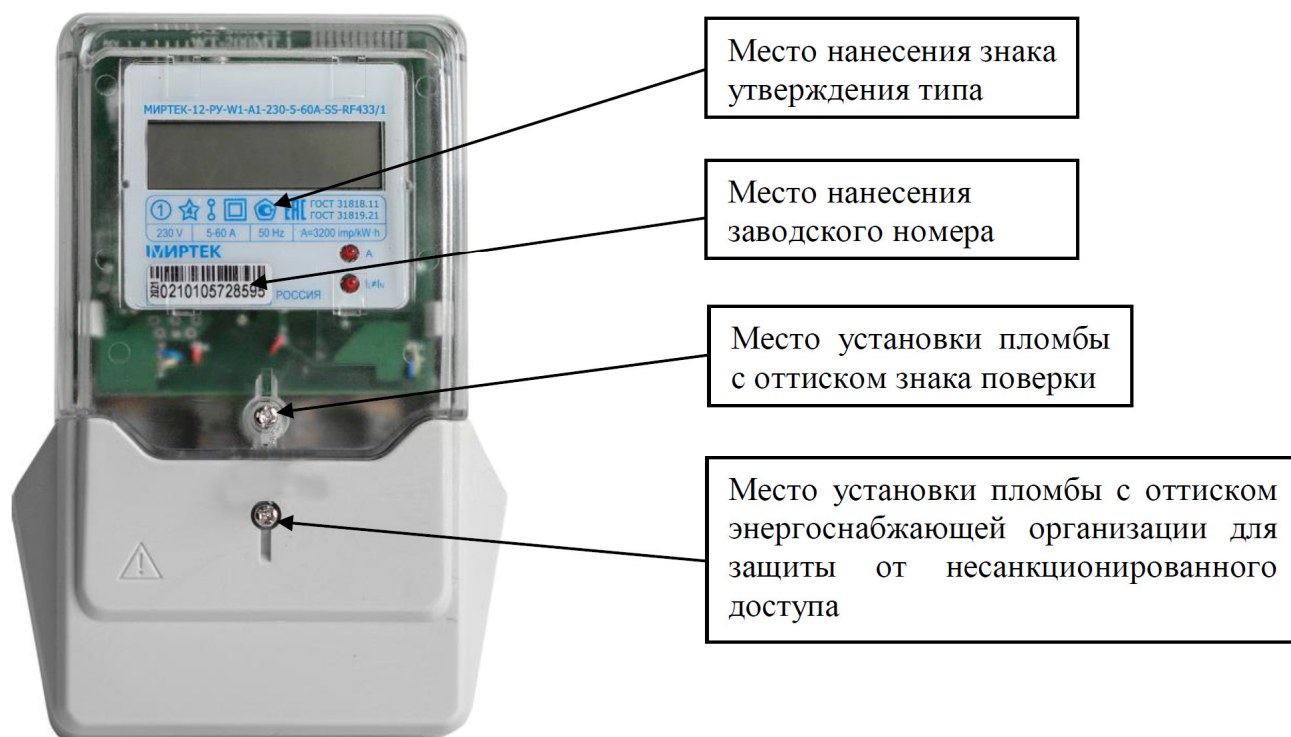


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W1



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W2

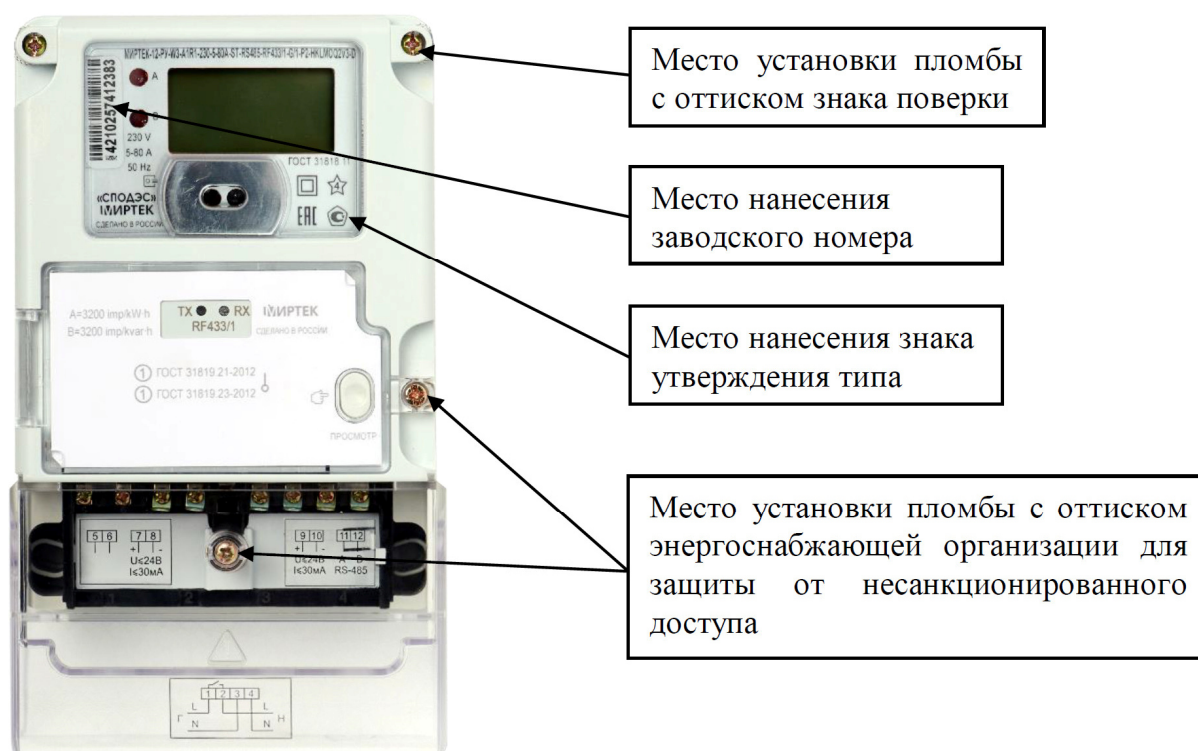


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W3

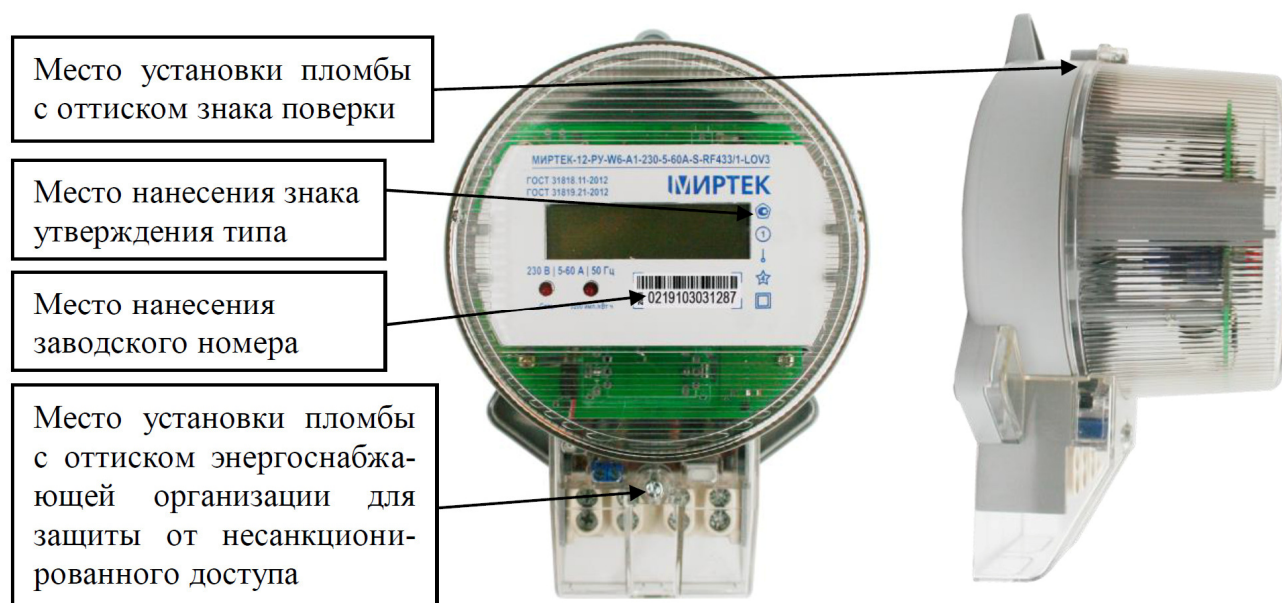


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6

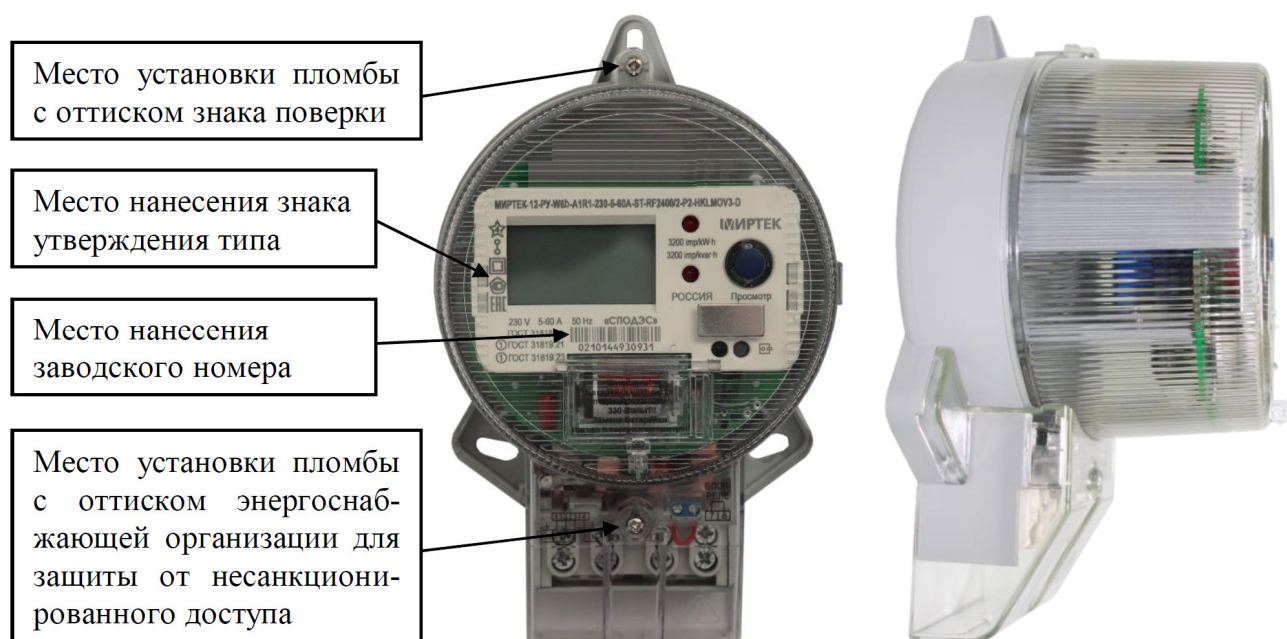


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа W6b

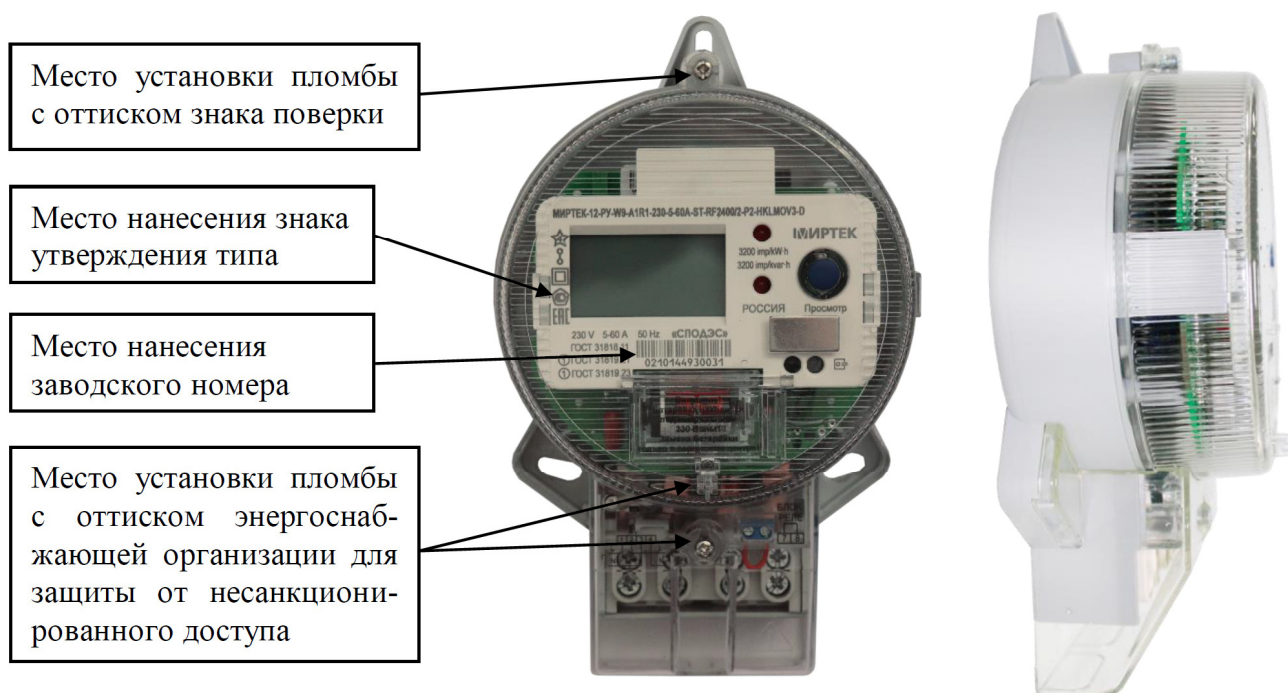


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа W9

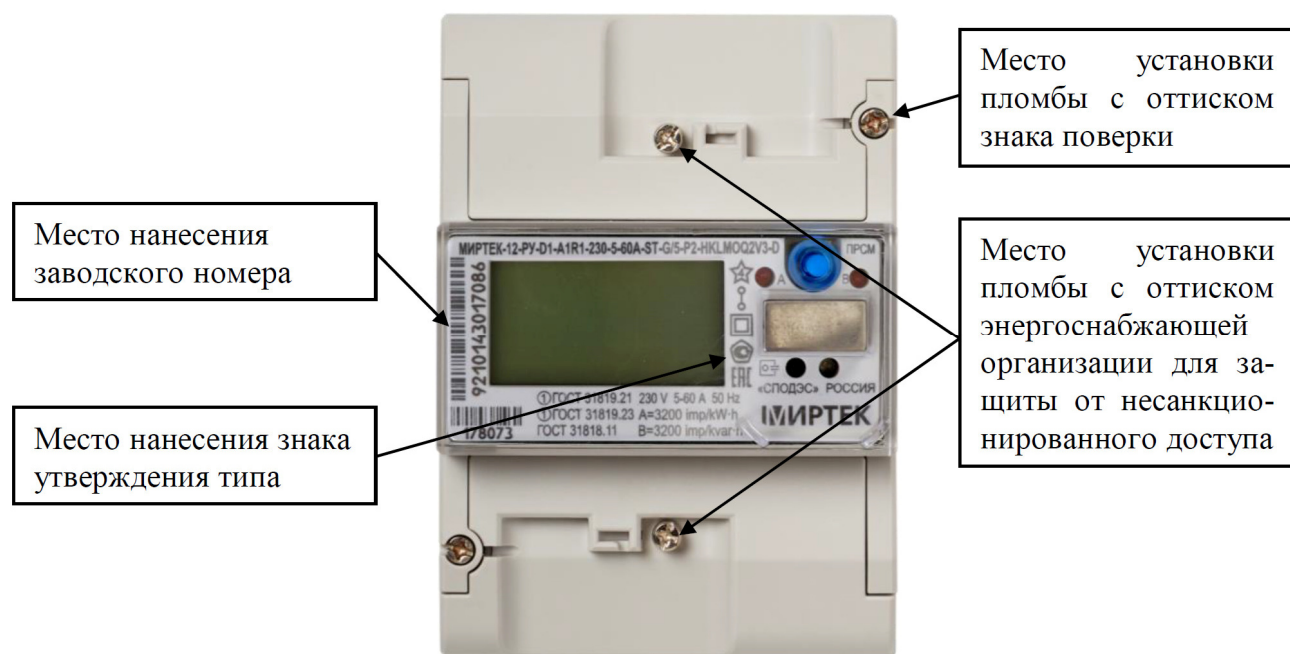


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D1

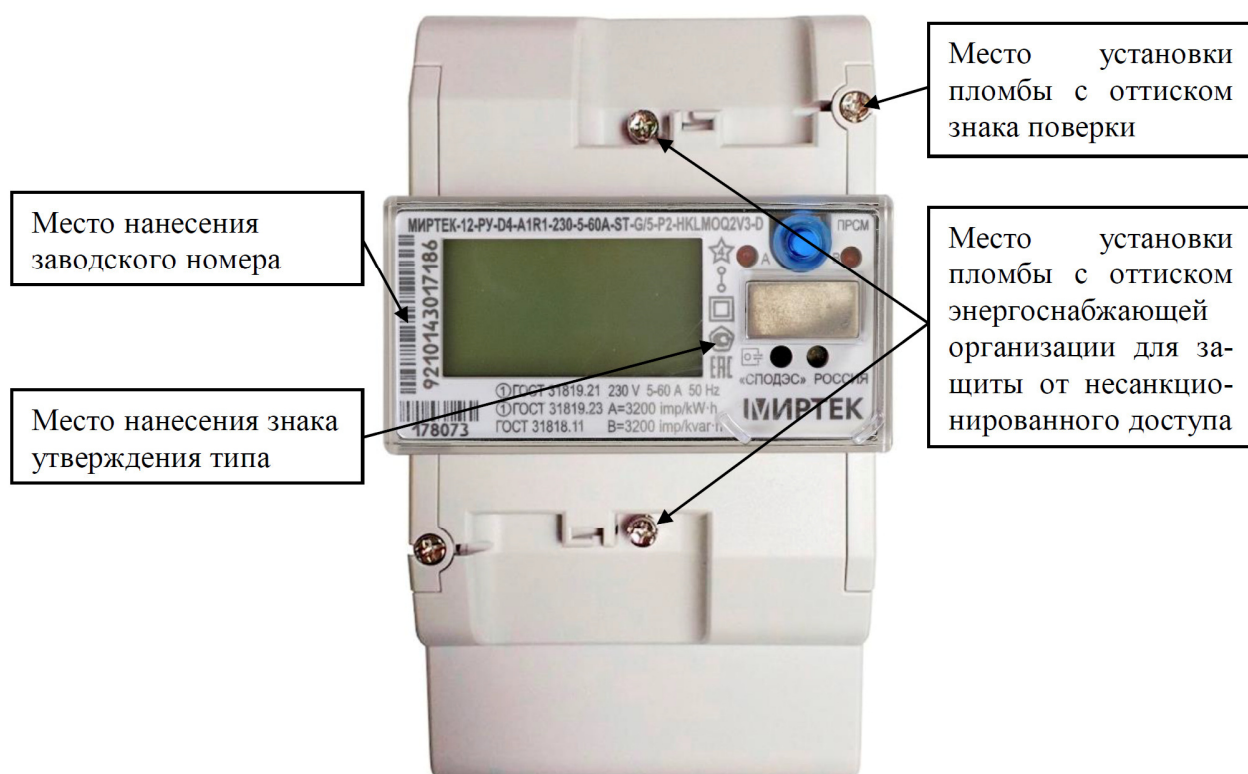


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D4



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа D5

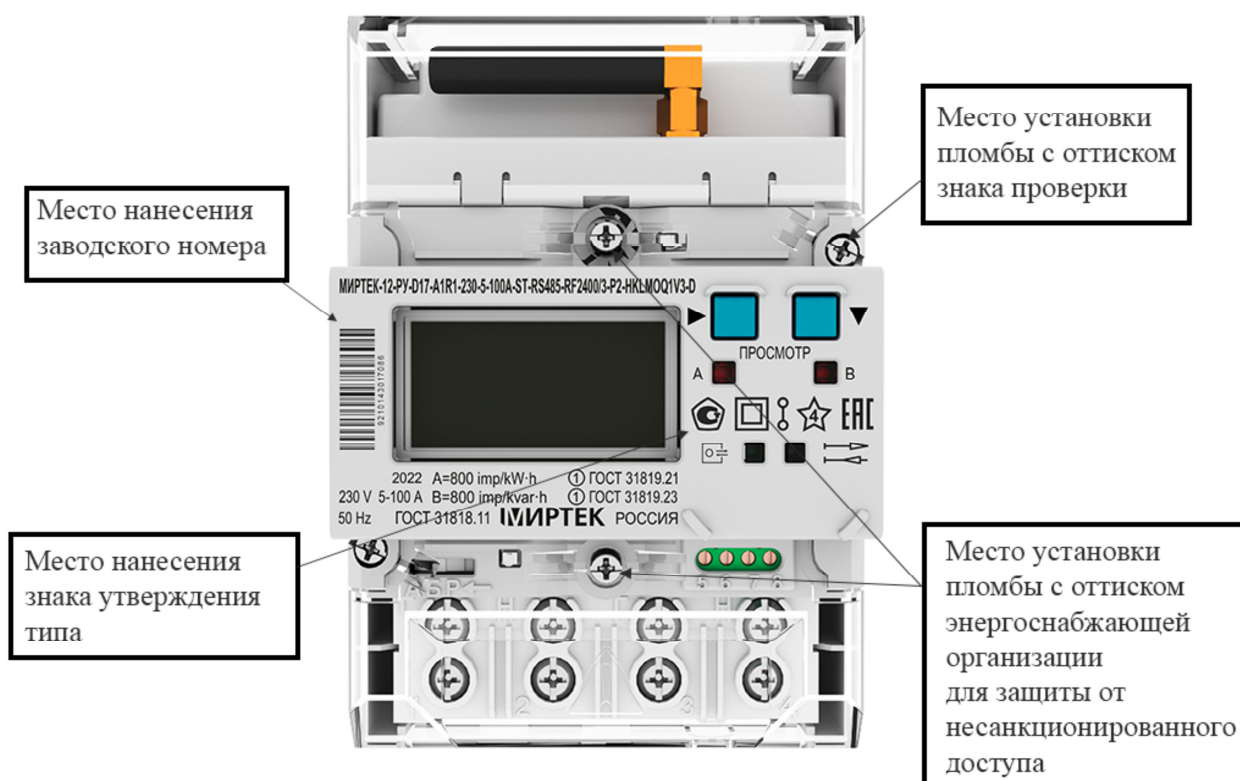


Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа D17



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

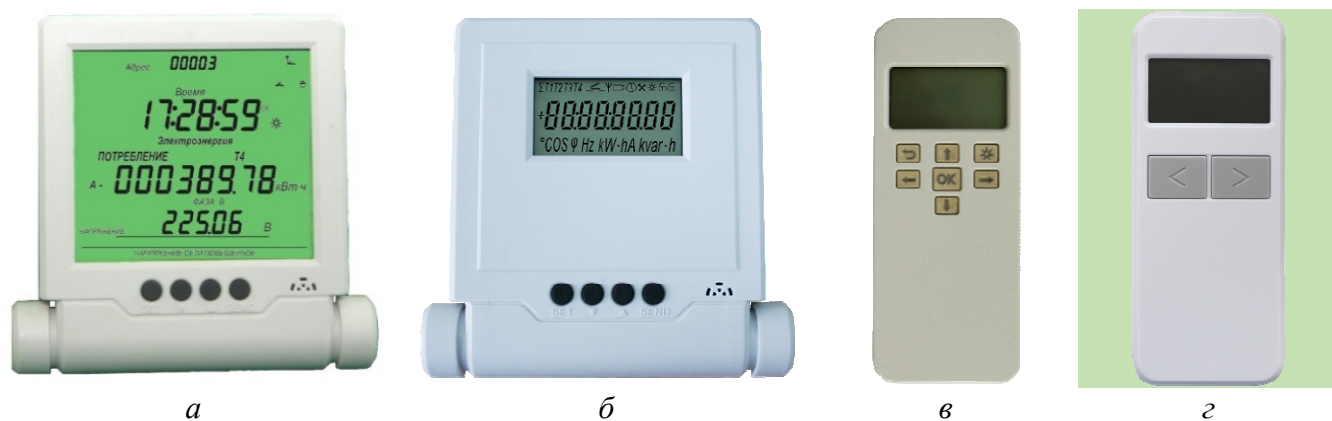


Рисунок 14 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

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

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 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1	1	–
A1R1	1	1
A1R2	1	2

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

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

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

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

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений: абсолютной Δ , относительной δ
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$
Напряжение, %	$\pm 1 (\delta)$
Фазный ток, % - в диапазоне $0,05I_b \leq I < 0,1I_b$ - в диапазоне $0,1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1,5 (\delta)$ $\pm 1 (\delta)$
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» - 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 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хМxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хМxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 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-Rx-хМxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хМxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 45 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-Rx-хМxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хМxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 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-Rx-хМxx-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 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	35
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с символом «A1» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2»	384 1000

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
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	 196×121×60 182×125×55 201×118×74 209×128×104 209×128×110 209×128×76 130×90×69 160×90×69 110×89×61 130×90×71 240×165×77 160×110×65 180×165×77
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от –40 до +70 от –45 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000
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.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный	«МИРТЕК-12-РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	РИТМ.411152.010РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	РИТМ.411152.010ФО	1 шт.	В бумажном виде
Дистанционное индикаторное устройство	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
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 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;

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

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, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15-к.
Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: mirtekgroup.com

Общество с ограниченной ответственностью «МИРТЕК» (ООО «МИРТЕК»)
ИНН 2537127005
Адрес: 690074, Приморский край, г. Владивосток, ул. Снеговая, д. 42Д.
Телефон: +7 (423) 246-44-04
E-mail: info@mirtekgroup.ru
Веб-сайт: mirtekgroup.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
ИНН 9729315781
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 «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Факс: +7 (495) 546-45-01
E-mail: info@rostest.ru
Веб-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

Регистрационный № 65634-16

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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

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

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

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

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический 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
МИРТЕК-32-РУ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXX-XXXXX-XX-XXXXXX- X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1

W32 – для установки на щиток, модификация 2

W33 – для установки на щиток, модификация 3

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D37 – для установки на DIN-рейку, модификация 7

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

③ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

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

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

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

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

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

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

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

④ Номинальное напряжение

57,7 – 57,7 В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Номинальный (базовый) ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

10А – 10 А

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ Тип измерительных элементов

S – шунты

T – трансформаторы тока

N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали

⑧ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

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

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

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

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

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

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

⑨ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

RS485 – интерфейс RS-485

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

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

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

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

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

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

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

RFWF/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

MOD – возможность установки дополнительного интерфейса связи

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

P1 – протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

P2 – протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС/ГОСТ Р 58940

⑪ Дополнительные функции

H – датчик магнитного поля

In – дискретный вход, где n – количество входов

K – реле управления нагрузкой в цепи тока

L – подсветка индикатора

M – измерение параметров качества электрической энергии

O – оптопорт

Qn – дискретный выход, где n – количество выходов

R – защита от выкручивания винтов кожуха

U – защита целостности корпуса

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

Y – защита от замены деталей корпуса

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

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

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

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

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

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «K», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

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

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

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

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

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

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

Счетчики обеспечивают учет:

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

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

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

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

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;

- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);

- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

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

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

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

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

Знак поверки наносится на счетчик.

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

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 – 9. Общий вид дистанционного индикаторного устройства приведен на рисунке 10.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31

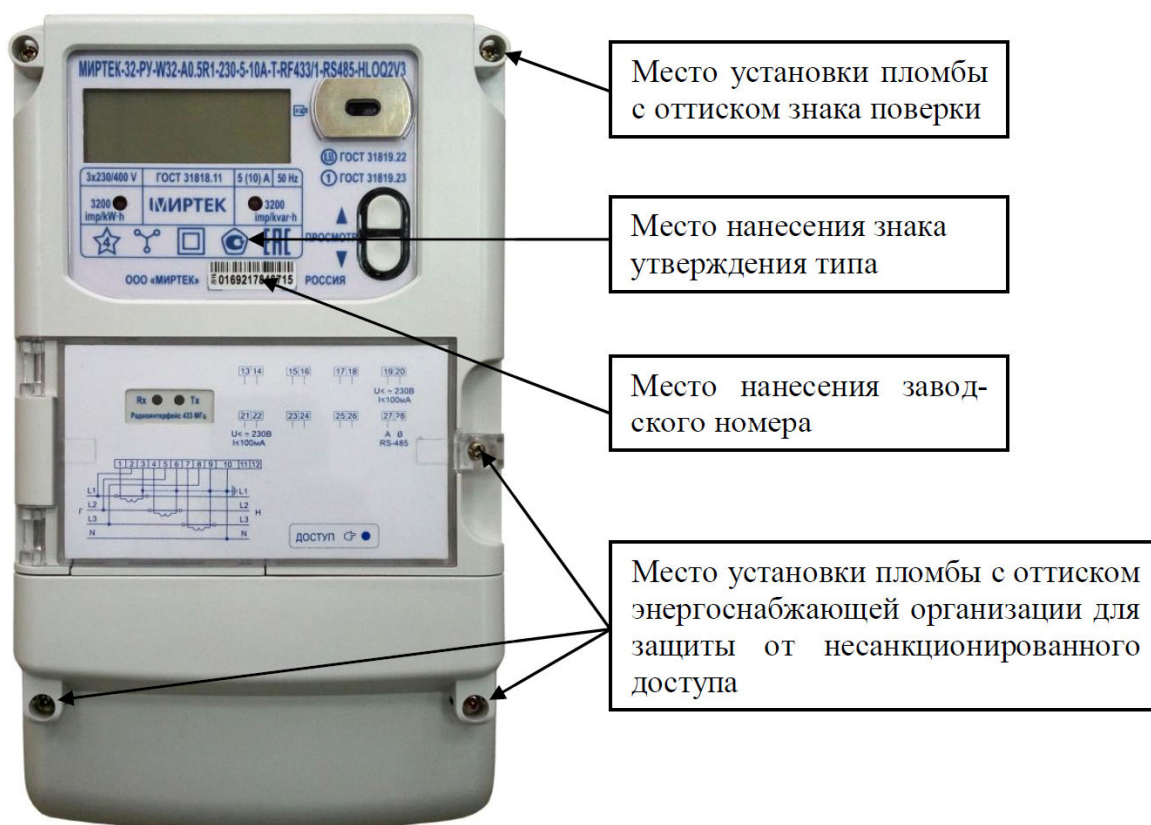


Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W32

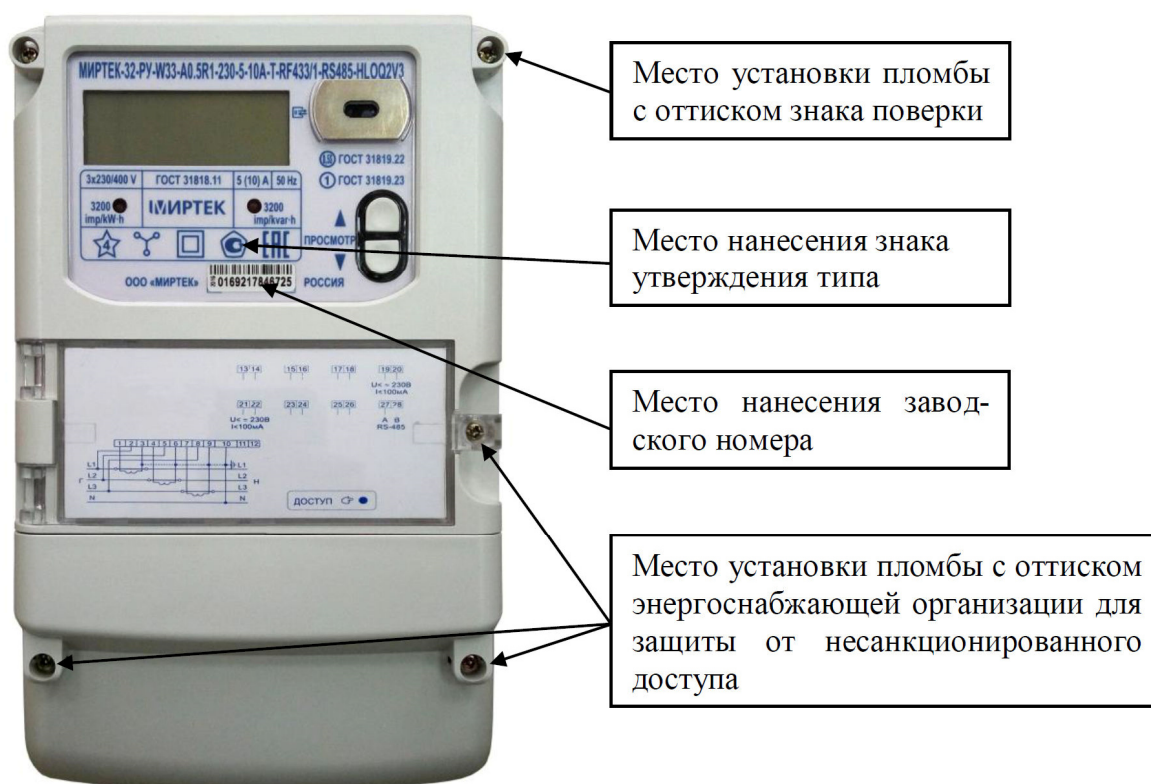


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W33

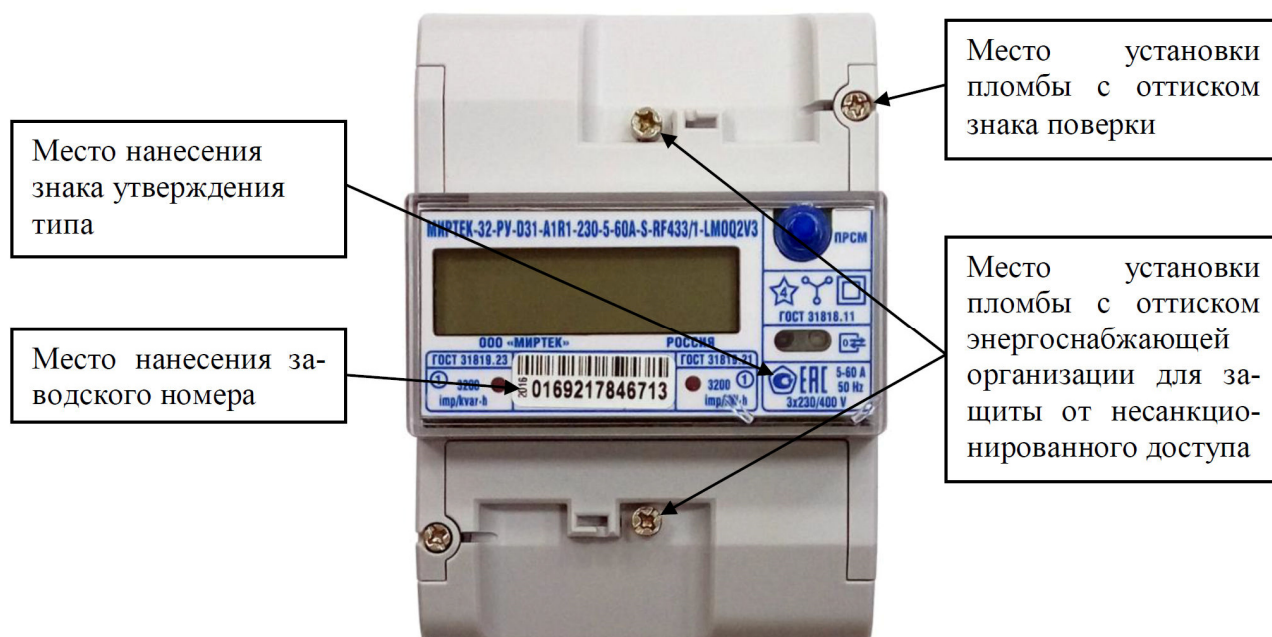


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31



Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33

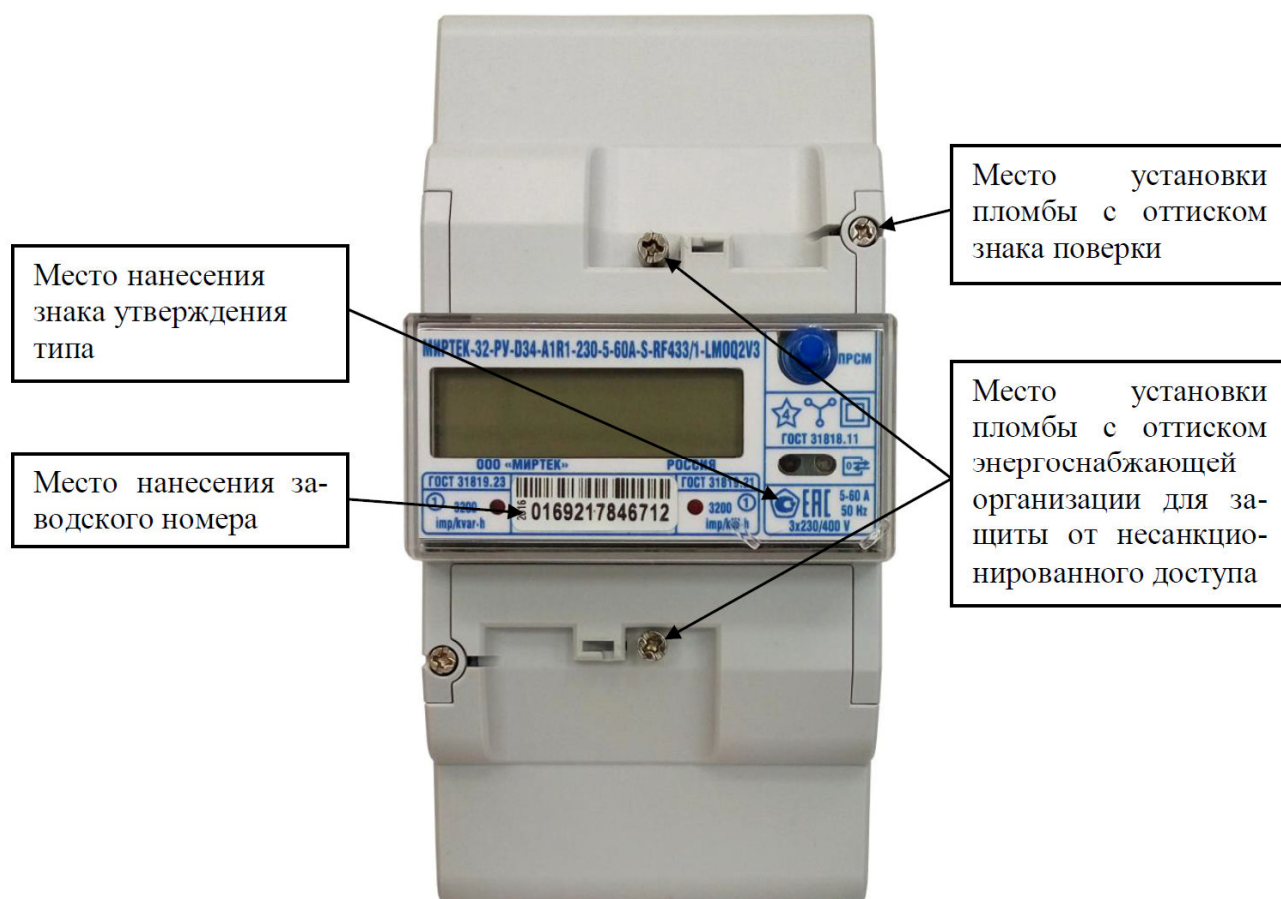


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34



Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35

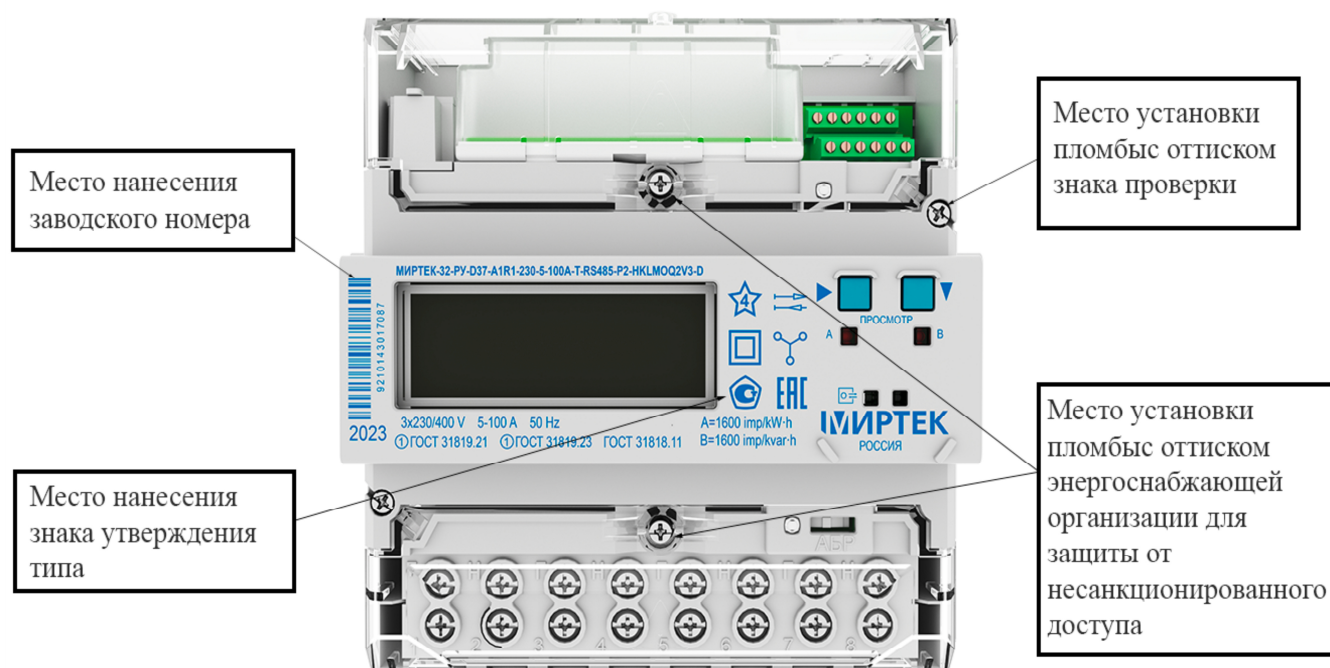


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D37



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP31

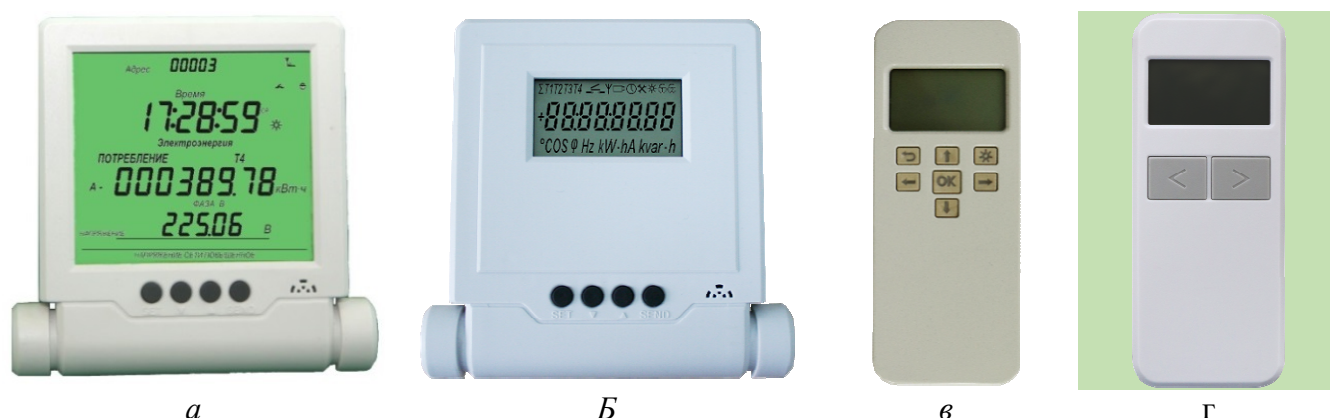


Рисунок 10 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

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	MT6
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC

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
A0.5R1	0,5S	1
A0.5R2	0,5S	2
A0.2R1	0,2S	1
A0.2R2	0,2S	2

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

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика				
	1 по ГОСТ 31819.21- 2012	0,2S по ГОСТ 31819.22- 2012	0,5S по ГОСТ 31819.22- 2012	1 по ГОСТ 31819.23- 2012	2 по ГОСТ 31819.23- 2012
Непосредственное	0,0025 I_b	0,001 I_b		0,0025 I_b	0,005 I_b
Через трансформаторы тока	0,002 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$		0,002 $I_{ном}$	0,003 $I_{ном}$

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

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений для счетчиков класса точности (при измерении активной энергии): абсолютной Δ , относительной δ		
	0,2S	0,5S	1
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$	$\pm 0,5 (\Delta)$
Напряжение, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Фазный ток, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,4 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$
Примечание – погрешности измерения нормируются для значений входных сигналов указанных в таблице 5			

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

Таблица 5 – Метрологические характеристики

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

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы дополнительной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 45 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-xx-Rx-хMxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 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 «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-хMxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (ёмкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более:	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	35
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее: - для счетчиков с символами «A1», «A0.5» - для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	93
- для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	128
Количество записей в журнале событий, не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	384
- для счетчиков с символами «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2»	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	246×169×57
- W32	291×171×88
- W33	266×171×79
- D31	131×91×70
- D33	106×126×72
- D34	190×91×70
- D35	115×144×62
- D37	160×144×71
- SP31	236×190×106
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от –40 до +70
- температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F»	от –45 до +85
- относительная влажность, %	от 30 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	35
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	350000
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = (I_{тек} \cdot D_{30})/30$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «МИРТЕК–32–РУ»	«МИРТЕК–32–РУ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	—	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.048РЭ	1 шт.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.048ФО	1 шт.	В бумажном виде
Дистанционное индикаторное устройство	—	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
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;

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

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, Ростовская обл., г. Таганрог, Поляковское ш., д. 15-к

Телефон/факс: +7 (8634) 34-33-33

E-mail: info@mirtekgroup.ru

Веб-сайт: mirtekgroup.com

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

ИНН 2537127005

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

Телефон: +7 (423) 246-44-04

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 «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2023 г. № 1720

Регистрационный № 77388-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры и влажности воздуха ДТВ-05

Назначение средства измерений

Датчики температуры и влажности воздуха ДТВ-05 (далее – датчики ДТВ-05) предназначены для измерения относительной влажности и температуры воздуха в жилых, складских и производственных помещениях, в свободной атмосфере, а также для измерения влагосодержания воздуха, азота, инертных и других неагрессивных газов, применяемых в различных технологических процессах промышленности, энергетики и сельского хозяйства.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся датчики температуры и влажности воздуха следующих модификаций: ДТВ-05, ДТВ-05-01, которые отличаются друг от друга способом подключения соединительного кабеля.

Конструктивно датчики ДТВ-05 выполнены в виде компактного цилиндрического корпуса. В верхней части корпуса расположены чувствительные элементы (сенсоры) влажности и температуры, закрытые пористым колпачком. В нижней части корпуса в зависимости от версии исполнения датчика имеется разъем для подключения или гермоввод с кабелем. Сообщения с данными измерений передаются по запросу или в автоматическом режиме. Для обмена информацией датчик имеет цифровой последовательный интерфейс RS-485.

Принцип действия датчиков ДТВ-05 основан на измерении и преобразовании в цифровой код сигналов, поступающих от первичных измерительных чувствительных элементов температуры и относительной влажности. Для измерения температуры используются интегральный твердотельный сенсор температуры, принцип действия которого основан на использовании биполярного транзистора в качестве первичного преобразователя температуры в электрический сигнал, а в качестве чувствительного элемента влажности в датчике используется высокостабильный сорбционно-емкостной чувствительный элемент относительной влажности, работа которого основана на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя от влажности окружающей среды.

Нанесение знака поверки на датчик ДТВ-05 не предусмотрено.

Заводской номер, состоящий из десяти арабских цифр, наносится на корпус датчика ДТВ-05 в виде стикера-наклейки. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 1-2.

Общий вид датчиков ДТВ-05 представлен на рисунке 1.

Общий вид датчиков ДТВ-05-01 представлен на рисунке 2.

Общий вид маркировки на корпусе датчиков ДТВ-05 представлен на рисунке 3.

Пломбирование датчиков ДТВ-05 от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры и влажности воздуха ДТВ-05



Рисунок 2 – Общий вид датчиков температуры и влажности воздуха ДТВ-05-01



Рисунок 3 – Общий вид маркировки на корпусе датчиков температуры и влажности воздуха ДТВ-05

Программное обеспечение

Датчики температуры и влажности воздуха ДТВ-05 имеют программное обеспечение (далее – ПО) «DTV-05», которое обеспечивает работу датчика, отображение и архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку датчика ДТВ-05. ПО «DTV-05» является полностью метрологически значимым.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DTV-05
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.5.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -60 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,15
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %	±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Напряжение питания, В	12,0±0,1
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,25

Продолжение таблицы 3

1	2
Габаритные размеры, мм, не более:	
ДТВ-05	
-высота;	152
-диаметр	23
ДТВ-05-01	
-высота;	160
-диаметр	23
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Срок службы, лет, не менее	8
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP65
Масса, кг, не более	0,27
Условия эксплуатации:	
-температура воздуха, °С	от -60 до +60
-относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100
-атмосферное давление, гПа	от 500 до 1100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус датчиков температуры и влажности ДТВ-05 в виде стикера-наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность датчиков температуры и влажности воздуха ДТВ-05

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик температуры и влажности воздуха	ДТВ-05/ДТВ-05-01	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МРАШ.413611.005 РЭ	1 экз.
Паспорт	МРАШ.413611.005 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Датчики температуры и влажности воздуха ДТВ-05».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

Технические условия Датчик температуры и влажности воздуха ДТВ-05 МРАШ.413611.005 ТУ.

Изготовитель

Акционерное общество «Минимакс-94» (АО «Минимакс-94»)
ИНН 7709047435
Адрес: 105064, г. Москва, Нижний Сусальный пер., д. 5, стр. 18, ком. 12а
Телефон: (495) 640-74-25
Факс: (495) 640-74-26
Web сайт: www.mm94.ru
E-mail: info@mm94.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трёхфазные статические AD13

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трёхфазные статические AD13 (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии и значений следующих параметров потребления электроэнергии: активной, реактивной и полной мощности, действующих значений фазных и линейных напряжений, фазных токов, тока нейтрали, разности суммы фазных токов и тока в нейтрали, коэффициента мощности, соотношения активной и реактивной мощности, частоты сети, положительного или отрицательного отклонения уровня напряжения, отклонения частоты в трёхфазных четырёхпроводных электрических сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения с последующим их перемножением с учетом разности фаз сигналов для получения значений мощности и других величин. Для получения количества потребляемой энергии производится интегрирование значений вычисленной мощности по времени. Также производится преобразование полученного сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности.

Счетчики предназначены для организации многотарифного учета электрической энергии, измерения параметров потребления электроэнергии, измерения показателей и контроля качества электроэнергии и применения в системах АИИС КУЭ, использующих информационную модель данных СПОДЭС, разработанную на базе протокола IEC 62056 (DLMS/COSEM).

Счетчики состоят из первичных измерительных преобразователей напряжения и силы тока; быстродействующего микроконтроллера (содержащего АЦП, драйвер ЖК-дисплея, встроенные часы); жидкокристаллического индикатора (ЖКИ); энергонезависимой памяти для хранения результатов измерений в виде архивов; оптического порта для локального обмена данными и параметрирования; других интерфейсов для удаленного обмена данными и параметрирования; интерфейсов телемеханики; испытательных выходных устройств в виде сигнальных светодиодов и электрических выходов типа открытый коллектор (опционально); датчиков магнитного поля и наличия высокочастотного электромагнитного поля, датчиков вскрытия крышки клеммника и крышки корпуса.

В качестве первичных измерительных преобразователей для измерения напряжения используются прецизионные делители. Для измерения тока в цепи фазы и нейтрали используются трансформаторы или прецизионные шунты.

Счётчики непосредственного включения оснащаются реле для частичного или полного ограничения режима потребления электрической энергии. Счётчики любого типа подключения могут оснащаться дополнительным (одним или несколькими) маломощным сервисным реле в зависимости от модификации.

При этом производится фиксация количества циклов включения (отключения) реле с нарастающим итогом в отдельном регистре энергонезависимой памяти счетчика.

Причинами отключения реле могут быть превышение установленных пределов параметров потребления электроэнергии, ухудшение показателей качества электроэнергии и выход их за пределы, несанкционированный доступ к программному обеспечению (ПО) и настройкам счётчика, срабатывания датчиков безопасности, другие события, фиксируемые в журналах событий, а также команда с верхнего уровня АИИС КУЭ или работа реле по специальному расписанию. Предусмотрен алгоритм, позволяющий обратное включение реле только после разрешения оператора системы.

Счетчики оснащены специальной кнопкой блокировки реле ограничения режима потребления электрической энергии. Кнопка располагается под пломбируемой крышкой (модификация AD13A.M1) или колпачком (модификация AD13S.M1) и позволяет зафиксировать текущее состояние контактов реле и заблокировать цепи управления реле. В модификациях AD13A.M2 и AD13S.M2 кнопка блокировки реле поворотная, пломбируемая. В модификациях AD13S.M2 кнопка блокировки реле дополнительно закрывается общей прозрачной крышкой корпуса выполненной как единое целое с крышкой клеммника.

Электрическое питание счетчика, а также питание дополнительного коммуникационного модуля, подключаемого к счетчику, осуществляется от его цепей напряжения, подключаемых непосредственно к сети напряжением 3×230/400 В или через измерительные трансформаторы напряжения к высоковольтной сети.

Для непрерывного функционирования часов счетчиков, а также для контроля за несанкционированными внешними воздействиями на счетчики в отсутствии основного питания 3×230/400 (3×57,7/100) В предусмотрена работа счетчиков от собственного резервного источника питания.

В приборе учета модификаций AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 резервный источник питания состоит из встроенного ионистора (суперконденсатора) или встроенной батареи и сменной батареи, которая размещается в специальном пломбируемом отсеке.

В приборе учета типа «split» AD13S.M1 резервный источник питания выполнен в виде встроенной батареи. Срок службы батареи составляет более одного межповерочного интервала с учетом условий возможного хранения прибора учета на складах в течение одного года.

Электрическое питание счетчиков модификаций AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 может осуществляется от отдельного внешнего источника питания постоянного тока, напряжением в диапазоне от 12 до 24 В, для чего в клеммник счетчика устанавливается дополнительный разъем (опционально).

Внутреннее время счетчика и часовой пояс могут быть скорректированы локально или удаленно. Время может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Также обеспечен автоматический переход на зимнее и летнее время.

Счетчики предназначены для внутренней и наружной установки в зависимости от исполнения корпуса.

Счетчики модификаций AD13A.M предназначены для внутренней установки и должны размещаться в помещениях или шкафах, обеспечивающих климатические условия применения и защиту от влияния окружающей среды. Возможно размещение счётчиков AD13A.M вне помещения. В этом случае счетчик монтируется на опоре линии электропередачи или на стене здания с использованием модифицированной крышки клеммника, которая защищает счетчик от влияния окружающей среды.

Счетчики модификаций AD13A.M могут крепиться на вертикальную поверхность щиток монтажного шкафа, на винтах в трёх точках. Также возможно крепление счетчиков на DIN-рейку типа TH35, для этого на задней поверхности основания счетчиков предусмотрен специальный горизонтальный паз.

Счетчики «split» AD13S.M предназначены для наружной установки.

Модификации счётчиков AD13S.M1 устанавливаются на опоры ЛЭП при помощи специально разработанных комплектных кронштейнов.

Модификации счётчиков AD13S.M2 могут устанавливаться на опоры ЛЭП через переходную пластину при помощи монтажных лент или крепиться к вертикальным поверхностям на винтах в трёх точках. Доступный способ монтажа конкретного прибора учёта указан в паспорте, прилагаемом к счётчику.

Счетчики оборудованы ЖК-дисплеем, предназначенным для отображения учетной информации, событий, состояний.

Для этого в крышке корпуса счётчика предусмотрено окно, выполненное как единое целое с крышкой корпуса. Доступ к дисплею не возможен без вскрытия крышки корпуса и взлома пломб.

В счетчиках модификаций AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 используется полнофункциональный кодово-символьный ЖК-дисплей с подсветкой, в котором для идентификации отображаемой информации используются OBIS коды и дополнительно мнемонические знаки, поясняющие то или иное событие или состояние. Подсветка дисплея светодиодная с настраиваемым режимом.

На ЖК-дисплее модификаций счетчиков AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 могут быть отображены текущие значения учетной информации и значения, зафиксированные на конец расчетного периода суммарно и по тарифам, значения всех измеряемых параметров сети с соответствующими единицами измерений, направление передачи энергии, действующий тариф, текущее значение времени и даты.

На ЖК-дисплее модификаций счетчиков AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 мнемонические знаки позволяют отобразить сообщения о состояниях и событиях, таких как:

- регистрация в сети АИИС КУЭ;
- превышение пределов по мощности и дифференциальному току;
- превышения предела отношения реактивной и активной мощностей;
- превышения пределов показателей качества электроэнергии;
- воздействие магнитным полем;
- попыток вскрытия крышки корпуса или крышки клеммника счетчика для изменения схемы подключения или воздействия на внутренние элементы;
- попыток несанкционированного обращения к памяти счетчика через любой доступный в данной модификации интерфейс;
- фиксирование состояния неработоспособности (аппаратный или программный сбой) при самодиагностировании;
- регистрация команды управления с уровня информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК);
- отключения реле при превышении заданного предела потребленной активной мощности.

В счетчиках типа «split» AD13S.M1 используется дисплей малых размеров с ограниченной функциональностью, содержащий 8 цифровых символов для отображения значений измеряемых и вычисляемых параметров и символы обозначения единиц величин активной и реактивной энергии, а также символа разомкнутого состояния реле и «ошибка самодиагностики».

Совместно со счетчиками AD13S.M1 используются пользовательские (удаленные) дисплеи. Пользовательские (удаленные) дисплеи также могут использоваться совместно со счётчиками модификаций AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 оборудованными соответствующими модемами.

Состав и последовательность вывода информации на встроенный и пользовательский (удаленный) дисплей может быть настроено дистанционно или локально через оптопорт.

Счетчики в зависимости от модификации могут быть оборудованы индикатором функционирования, сигнализирующим о работоспособном состоянии прибора учёта. О работоспособном состоянии так же можно судить по отображаемым на дисплее специальным символам и режимам работы подсветки дисплея.

Кнопка управления, расположенная на лицевой панели счетчиков модификаций AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 может использоваться для переключения между данными, отображаемыми на дисплее, или для оперативного управления контактами основного реле.

В счетчиках модификации AD13S.M1 кнопка управления отсутствует.

В модификациях AD13S.M2 кнопка управления дополнительно закрывается общей прозрачной крышкой корпуса выполненной как единое целое с крышкой клеммника.

Конструкция клеммника счетчиков модификаций AD13A.M1 предусматривает возможность дополнительного размещения и монтажа в нём:

- разъёма RS-485;
- разъёма USB;
- разъёма Ethernet;
- разъёма для подключения внешней антенны;
- разъемов телемеханики,

в различных количествах и сочетаниях, в зависимости от конкретной модификации счётчика.

В зависимости от модификации в состав счетчиков могут входить дополнительные устройства - коммуникационные модули.

Коммуникационные модули предназначены для сопряжения различных сред и протоколов передачи данных, используемых для связи с информационно-вычислительным комплексом (ИВК), с дополнительными интерфейсами, смонтированными в конкретной модификации счетчика.

Комбинированные коммуникационные модули кроме функций двухсторонней передачи данных могут выполнять функции телемеханики.

Отличительной особенностью модульных счётчиков типов AD13A.M2 и AD13S.M2 является возможность оснащать их любым коммуникационным модулем связи из разработанной номенклатуры, которые позволяют, не меняя прибор учета подбирать подходящие интерфейсы для обмена данными при работе в составе информационных измерительных систем.

Счетчик измеряет активную и реактивную энергию с нарастающим итогом по абсолютному значению, в прямом и обратном направлениях, по квадрантам, по тарифам (до 6).

В дополнение к измерению энергии счетчики всех исполнений могут производить измерение и вычисление параметров потребления электроэнергии и показателей качества электроэнергии (см. таблицу 4 и 5), но погрешность этих измерений нормируются только для счетчиков исполнения (Р).

Все измеренные и рассчитанные параметры хранятся в энергонезависимой памяти счетчика в виде архива.

Счетчик позволяет сохранять во встроенной энергонезависимой памяти следующую информацию:

- текущие значения учтенной нарастающим итогом электроэнергии – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам;
- профиль нагрузки по активной и реактивной мощности, импортируемой и экспортируемой с программируемым интервалом усреднения из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 30, 60 минут и глубиной хранения для 30-ти минутных интервалов усреднения не менее 90 суток и для 60-ти минутных интервалов усреднения должно составлять не менее 180 суток;
- показания электроэнергии нарастающим итогом за сутки – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам с глубиной хранения не менее 180-ти суток;
- показания электроэнергии нарастающим итогом на конец месяца – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам с глубиной хранения не менее не менее 36 месяцев;
- объём энергии с программируемым интервалом от 1 минуты до 60 минут – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам с глубиной

хранения не менее 90 суток для 30-ти минутных интервалов и не менее 180 суток для 60-ти минутных интервалов;

- объём энергии за сутки – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам с глубиной хранения не менее 180-ти суток;

- объём энергии за месяц – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам с глубиной хранения не менее 36 месяцев.

- объём энергии за год – активной и реактивной, импортируемой и экспортируемой, суммарно и по тарифным зонам с глубиной хранения не менее 3 лет;

- запрограммированных на конец прошедшего месяца параметров настройки функционирования с глубиной хранения не менее 3-х лет.

Дата начала расчетного периода должна быть настраиваемая удаленно или локально.

Счетчики регистрируют события и сохраняют их в энергонезависимой памяти с фиксацией даты и времени в журналах событий. Каждое событие классифицируется по принадлежности к группе и регистрируется в своем журнале событий. Объём журнала событий не менее 500 записей и может быть динамически увеличен.

Счетчики регистрируют следующие события:

- срабатывания электронных пломб вскрытия корпуса и клеммной крышки;
- попытки несанкционированного доступа к прибору учета, в том числе к программному обеспечению, параметрам настройки и обрабатываемой информации и данных;

- попытки несанкционированного обращения к памяти счетчика через любой доступный в данной модификации интерфейс;

- воздействие переменным и постоянным магнитным полем;

- обнаружение состояния неработоспособности вследствие аппаратного или программного сбоя при самодиагностике;

- о сбое, перерыве питания, работе от резервного (внутреннего) источника питания;

- о состоянии резервного (внутреннего) источника питания;

- перезагрузка после обрыва питания;

- об изменении параметров настройки;

- смена программного обеспечения, дата и инициатор;

- коррекция времени, автоматическая, принудительная, смена часовых поясов, переход на летнее (зимнее) время;

- выход за заданные пределы значений напряжения и частоты;

- превышение пределов потребляемых мощностей;

- превышение заданных значений порогов показателей качества электроэнергии;

- превышение предела отношения потребляемой активной и реактивной мощности $\tan \phi$;

- превышение заданных пределов температуры внутри корпуса счетчика;

- превышение заданного предела разности фазного и нейтрального токов (дифференциальный ток);

- изменение направления энергии;

- инверсия фазы или нарушение чередования фаз;

- включение / отключение реле, причину и источник.

Счетчики не реже одного раза в секунду производят самодиагностику узлов и критических событий таких как: батарея разряжена, ошибка измерительного и вычислительного блока, ошибка памяти счетчика (подсчет контрольной суммы), калибровочные коэффициенты изменены, ПО изменено, отсутствие/восстановление питания (контроль работы блока питания), переход на летнее/зимнее время, время рассинхронизировано (контроль встроенных часов).

Измерительная информация, регистрируемая на момент возникновения события или за период, в котором произошло то или иное событие, может быть передана в систему с маркировкой «недоверенные данные».

Все события, регистрируемые в журнале событий, в зависимости от настройки счетчика могут послужить триггером для инициирования сеанса связи с уровнем ИВК.

Счетчики могут эксплуатироваться как автономно, так и в составе АИИС КУЭ. Для этого, в счетчиках, кроме оптического порта, предусмотрены интерфейсы для связи с ИВК, наличие которых зашифровано в структуре обозначения счетчиков.

Опционально в зависимости от пожелания заказчика в комплект поставки могут быть включены коммуникационные модули, наличие которых не отображается в обозначении модификации счётчика, но указывается в паспорте на изделие в виде дополнительной записи.

Также счетчики могут быть доукомплектованы коммуникационными модулями, поставляемыми отдельно, по усмотрению заказчика. Информация об установленном коммуникационном модуле после его поставки в паспорт не вносится.

Оптический порт, расположенный на крышке корпуса счетчика с лицевой стороны, предназначен для связи со счетчиками во время их обслуживания после продажи, для прямого обмена данными и параметризации счетчиков.

Обмен информацией и настройка счетчиков по оптическому порту осуществляется при помощи оптоголовки, соответствующей требованиям ГОСТ IEC 61107-2011.

При считывании учетных данных или параметрировании счетчиков по любому интерфейсу, включая оптический порт, используется модель данных, основанная на протоколах семейства DLMS/COSEM.

Защита от несанкционированного доступа к компонентам и к метрологически значимому программному обеспечению, обеспечивается пломбированием и защитными наклейками. Знак поверки вносится в паспорт в виде оттиска клейма и на счетчик в виде навесной пластиковой пломбы с оттиском знака поверки.

Заводской номер представляет собой штрих-код, формируемый из восьми десятичных цифр по правилам Спецификации символики штрихового кода Code 128 (ГОСТ ISO/IEC 15417-2013) и наносится методом лазерной гравировки на лицевую панель счетчика. Знак утверждения типа также наносится методом лазерной гравировки на лицевую панель счетчика.

Обозначение счётчика должно соответствовать следующей структуре:

AD13X.Mx.x(X)-xX-xX-X (x-x-x),

где символами – X обозначены позиции, заполняемые буквами латинского алфавита, а символами – x обозначены позиции, заполняемые арабскими цифрами, которые в совокупности означают метрологические характеристики, тип и количество встроенных интерфейсов, и дополнительную функциональность счётчика. Позиция, заключенная в скобки – (X), может отсутствовать в обозначении.

Позиции в конце обозначения, заключенные в скобки – (x-x-x) обозначают заводской код исполнения, используемый для внутризаводской идентификации, и могут принимать любые цифровые значения для одной и той же модификации счётчика.

Расшифровка структуры обозначения и значение символов, применяемых при обозначении счётчика, приведены в таблице 1.

Общий вид средства измерений и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 - 5.

На рисунке 5 все пломбы, кроме пломб энергоснабжающей организации и крышки оптического ИК порта, размещаются под внешней пломбируемой прозрачной крышкой основания.

Таблица 1 – Структура обозначения счетчиков

		AD	1	3	X.	Mx.	x	(X)*	-xX	-xX	-X*
Конструкционная часть обозначения	Счетчик электрической энергии статический AD		1	3	X.	Mx.	x	(X)*	-xX	-xX	-X*
	Версия системы: 1 – первая										
	Количество фаз: 3 – трёхфазный										
	Тип корпуса: - A. – счетчик со встроенным дисплеем; - S. – «split» счётчик с расщепленной архитектурой, для использования вне помещения										
Конструкционная часть обозначения	Модификация корпуса: - M x └─ порядковый номер модификации корпуса (число от 1 до 9) └─ корпус модернизированный - для счетчиков в корпусе типа A : 1) M1. – счётчик в прямоугольном корпусе, IP51, рисунок 1; 2) M2. – модульный счётчик, IP51, рисунок 4; - для счетчика в корпусе типа S : 1) M1. – «split» счётчик в однообъёмном корпусе, IP65, рисунок 2; 2) M2. – модульный «split» счётчик, IP65, рисунок 5;		1	3	X.	Mx.	x	(X)*	-xX	-xX	-X*
Метрологическая часть обозначения	Метрологические характеристики: - 1 – базовый ток 5 А; максимальный ток 80 А; номинальное напряжение 3х230/400 В; непосредственного включения; класс точности по активной энергии 1, класс точности по реактивной энергии 1; - 2 – базовый ток 5 А; максимальный ток 100 А; номинальное напряжение 3х230/400 В; непосредственного включения; класс точности по активной энергии 1, класс точности по реактивной энергии 1; - 3 – номинальный ток 5 А; максимальный ток 10 А; номинальное напряжение 3х230/400 В; трансформаторное включение цепей тока; класс точности по активной энергии 0,5S, класс точности по реактивной энергии 1; - 6 – номинальный ток 5 А; максимальный ток 10 А; номинальное напряжение 3х57,7/100 В; трансформаторного включения цепей тока и напряжения; класс точности по активной энергии 0,5S, класс точности по реактивной энергии 1; (P) - расширенные измерительные возможности счетчика										
	Доступные в данной модели счетчика встроенные интерфейсы и их количество **, ***, 4*:										
	Интерфейсная часть обозначения	- x X └─ идентификатор интерфейса └─ количество интерфейсов (цифра 1 не проставляется, последующий символ смещается влево) - E – Ethernet; - F – радиоканал, например: ZigBee, WiFi, Wireless MAN, Bluetooth, 433 МГц, 868 МГц или иные, не требующие лицензирования; - G – радиоканал в лицензируемом диапазоне мобильной сотовой связи GSM, GPRS, UTMS, CDMA, LTE и т.д.; - Nb – NB-IoT. Радиоканал стандарта сотовой связи для устройств телеметрии с низкими объемами обмена данными; - Lo – Lora. Радиоканал передачи данных малого объема на больших расстояниях при низких затратах энергии LPWAN в лицензируемом или нелицензируемом диапазоне; - L – наличие PLC модема; - Rs – интерфейс RS-485; - U – USB									

Окончание таблицы 1

Функциональная часть обозначения	Наличие реле управления нагрузкой: - xX x — идентификатор типа реле X — количество реле (цифра 1 не проставляется, последующий символ смещается влево) - R — основное реле; - r — дополнительное маломощное сервисное реле; - Z — применяется в случае, если в данной модели счетчика реле отсутствуют;
	Разъём резервного источника питания: - J — означает наличие разъёма для подключения источника резервного низковольтного питания Наличие входов и выходов телемеханики и их количество: - xI — число входов / xO — число выходов

* Позиция может отсутствовать в обозначении, при этом оставшаяся правая часть сдвигается влево.

** В любой модели счетчика присутствует инфракрасный оптопорт соответствующий ГОСТ IEC 61107-2011.

*** К любой модели счетчика в корпусе типа А модификации M1 (AD13A.M1) может быть подключен дополнительный коммуникационный модуль при наличии необходимого интерфейса в клеммнике счетчика. Коммуникационный модуль может содержать в себе один или несколько интерфейсов для взаимодействия с внешней информационной средой, порты телемеханики или же их сочетание. Коммуникационный модуль в счетчиках AD13A.M1 устанавливается под крышку клеммника.

⁴* К любой модели счетчика модификации AD13A.M2, AD13S.M2 может быть подключен коммуникационный модуль вне зависимости от наличия того или иного дополнительного интерфейса в клеммнике счетчика. Для этого в корпусе модификаций AD13A.M2, AD13S.M2 предусмотрен специальный отсек с электрическими разъёмами для установки любого коммуникационного модуля в унифицированном корпусе из линейки, специально разработанных для модификации AD13A.M2, AD13S.M2. Коммуникационный модуль может содержать в себе один или несколько интерфейсов для взаимодействия с внешней информационной средой, порты телемеханики или же их сочетание.

П р и м е ч а н и е — Коммуникационные модули, разработанные для модификаций счетчиков AD13A.M1 и разработанные для модификаций счетчиков AD13A.M2 и AD13S.M2 не взаимозаменяемы.

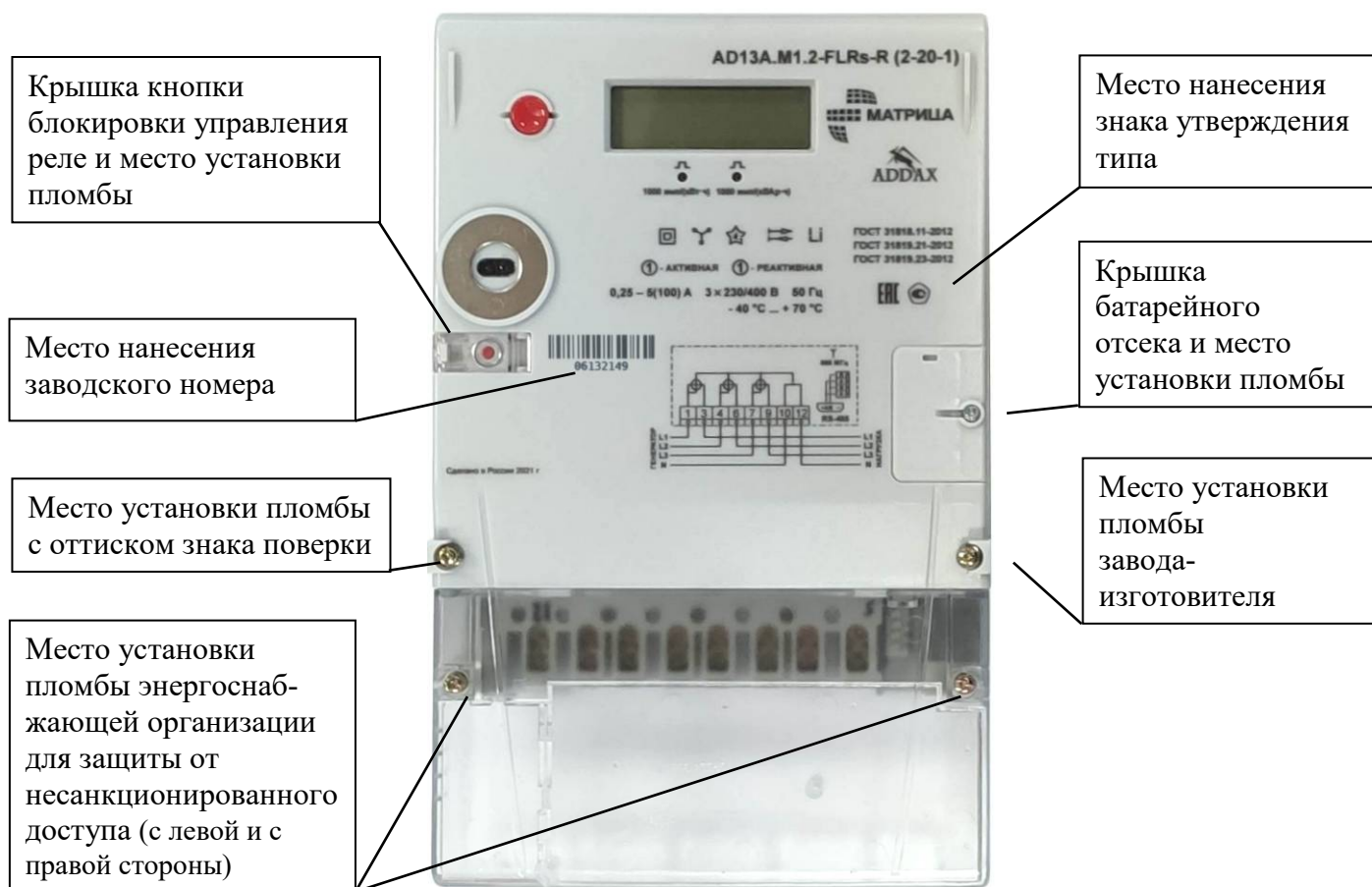
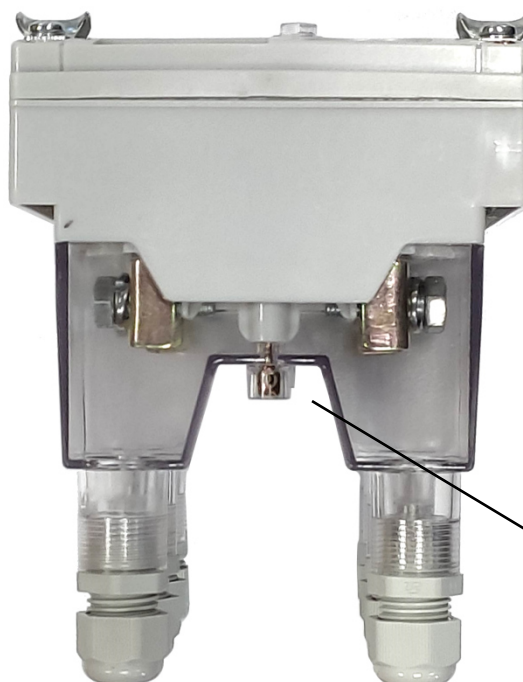


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе AD13A.M1 и схема его пломбировки

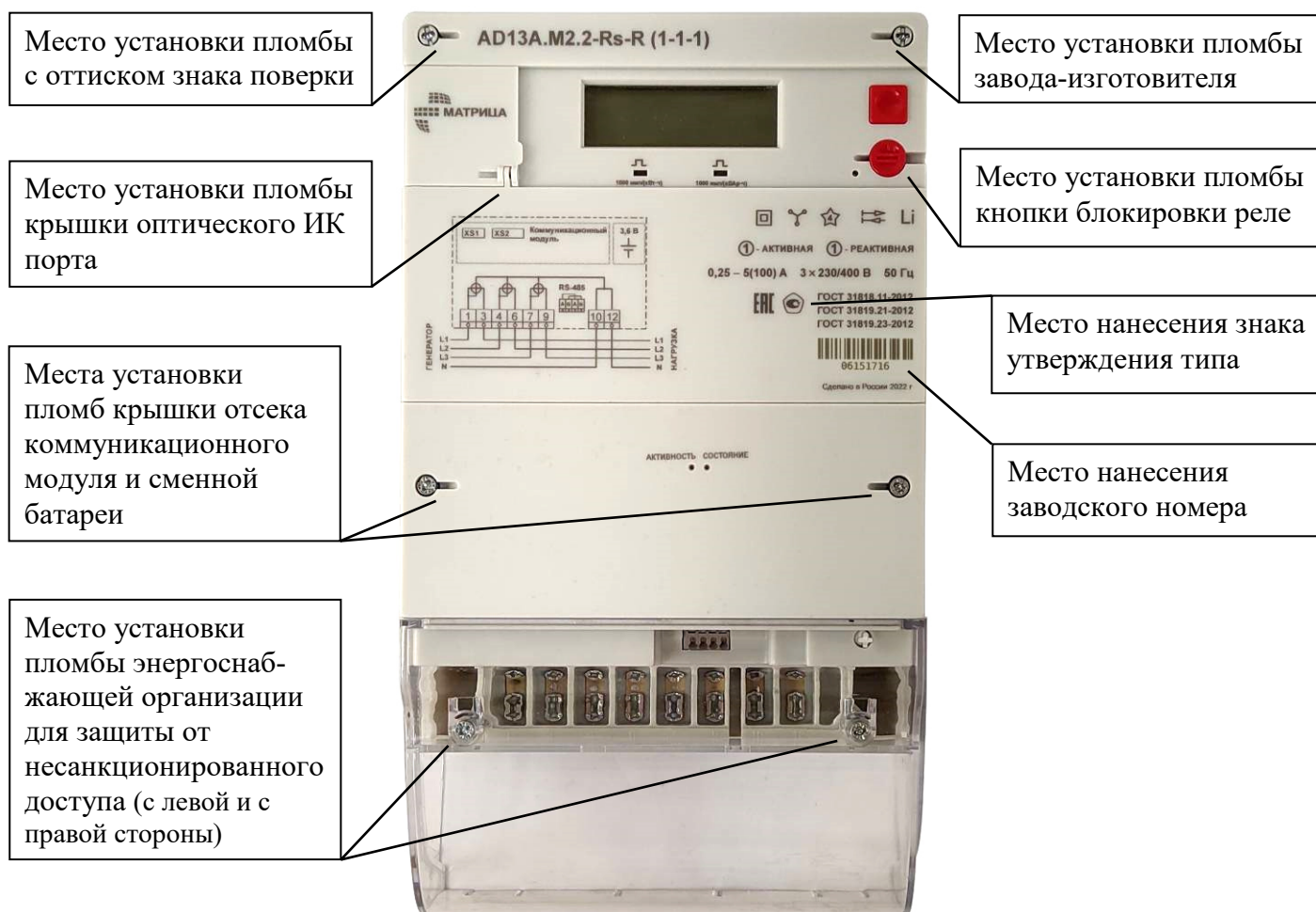


Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе AD13S.M1 и схема его пломбировки



Место установки пломбы энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного доступа (два винта с перфорированной головкой)

Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе AD13S.M1 и схема его пломбировки



Место установки пломбы с оттиском знака поверки

Место установки пломбы завода-изготовителя

Место установки пломбы крышки оптического ИК порта

Место установки пломбы кнопки блокировки реле

Места установки пломб крышки отсека коммуникационного модуля и сменной батареи

Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера

Место установки пломбы энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного доступа (с левой и с правой стороны)

Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе AD13A.M2 и схема его пломбировки

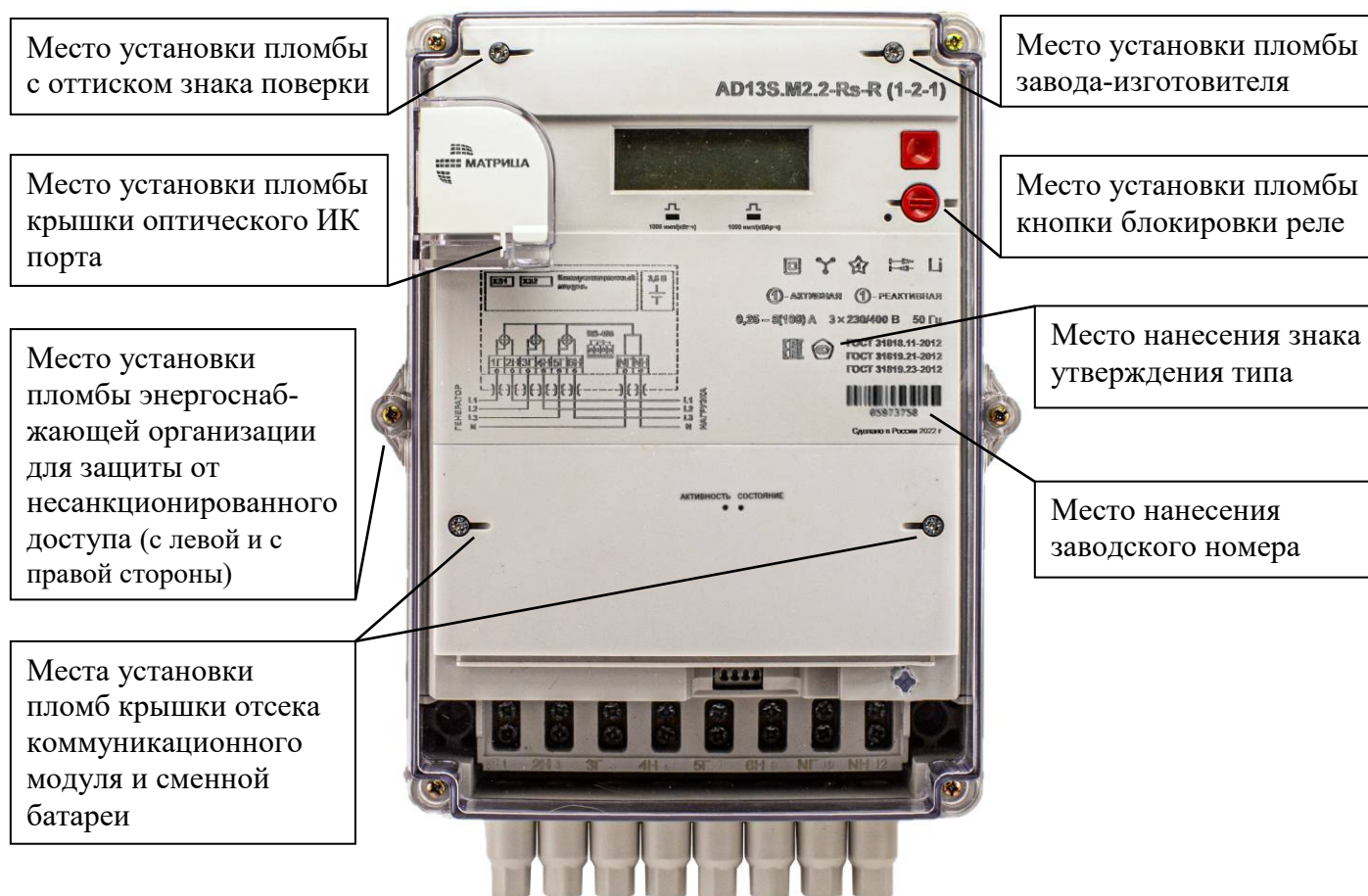


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе AD13S.M2 и схема его пломбировки

Программное обеспечение

Встроенное ПО счетчика структурно разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически незначимая часть содержит в себе прикладную и коммуникационную составляющую.

Возможны изменения только в прикладной и коммуникационной составляющих метрологически незначимой части программного обеспечения, при этом метрологически значимая часть остается неизменной. Встроенное программное обеспечение может быть обновлено локально или удаленно.

ПО позволяет организовывать с использованием защищенных протоколов передачи данных информационный обмен с интеллектуальной системой учета, в том числе передачу показаний, результатов измерений и вычислений количества электрической энергии и иных параметров, передачу журналов событий и данных о настройке счетчика, а также удаленного управления встроенными реле прибора учета и портами телеуправления.

ПО счётчика позволяет инициировать передачу в интеллектуальную систему учета зарегистрированных событий и других данных в момент их возникновения.

Предусмотрена возможность шифрования (применение средств криптографической защиты) информации при ее передаче по каналам связи и изменение ключей шифрования при необходимости.

Предусмотрено разграничение прав доступа для перепрограммирования, настройки, доступа к данным и журналам событий счетчика в соответствии с уровнями доступа при помощи ввода паролей.

Номер версии ПО отображается при включении счетчика и выводится на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ).

Контрольная сумма исполняемого кода предоставляется по запросу производителем и является индивидуальной для каждого счетчика.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AD13x_SPODES_HPLC_v_8_x_x_x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	APP 8.0.XX
Цифровой идентификатор ПО	—
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	—
Примечание – номер версии программного обеспечения определяют первые две цифры, разделенные точкой (8.0, 8.1, 8.2 и выше)	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности: - по активной энергии ГОСТ 31819.21-2012 - по активной энергии ГОСТ 31819.22-2012 - по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	1 0,5S 1
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	$3 \times 57,7/100$ $3 \times 230/400$
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,80 $U_{ном}$ до 1,20 $U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения	от 0,5 $U_{ном}$ до 1,3 $U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 В до 1,9 $U_{ном}$
Базовый ток I_b , А	5
Номинальный ток $I_{ном}$, А	5
Максимальный ток для счетчиков непосредственного включения $I_{макс}$, А	80; 100
Максимальный ток для счетчиков трансформаторного включения $I_{макс}$, А	10
Стартовый ток счетчиков непосредственного включения с базовым током 5 А, - по активной энергии, А - по реактивной энергии, А	0,02 0,02
Стартовый ток счетчиков трансформаторного включения с номинальным током 5 А, - по активной энергии, А - по реактивной энергии, А	0,005 0,01
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 2,5$

Окончание таблицы 3

1	2
Погрешность хода часов, с/сут, при 25 °С, при штатном питании и питании от резервной батареи, не более	±0,5
Погрешность хода часов, с/сут, при температуре от –40 °С до +70 °С, при штатном питании и питании от резервной батареи, не более	±5
Постоянная счетчика непосредственного включения: - по активной энергии, имп/(кВт·ч) - по реактивной энергии, имп/(кВАр·ч)	1 000 1 000
Постоянная счетчика трансформаторного включения только цепей тока: - по активной энергии, имп/(кВт·ч) - по реактивной энергии, имп/(кВАр·ч)	10 000 10 000
Постоянная счетчика трансформаторного включения цепей тока и цепей напряжения: - по активной энергии, имп/(кВт·ч) - по реактивной энергии, имп/(кВАр·ч)	50 000 50 000

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Полная мощность, потребляемая цепью тока, В·А, не более - для счетчиков непосредственного включения: - для счетчиков трансформаторного включения:	1,0 0,3
Полная мощность, потребляемая цепью напряжения, В·А, не более - с коммуникационным модулем - без модуля	15 10
Активная мощность, потребляемая цепью напряжения, Вт, не более - с коммуникационным модулем - без модуля	3 2
Общее количество разрядов индикатора для отображения значений измеренных величин	8
Количество десятичных разрядов индикатора, не более	4
Высота знаков индикатора для отображения значений измеренных величин, мм, не менее: - для счетчиков AD13A.M1, AD13A.M2, AD13S.M2 - для счетчиков AD13S.M1	8,0 6,0
Число тарифов	до 6
Количество сезонов	до 12
Количество недельных расписаний	до 12
Количество суточных профилей в недельном расписании	до 48
Количество переключений тарифов в суточном профиле	до 12
Дискретность установки интервала действия тарифной зоны, мин	1

Окончание таблицы 4

1	2
Формирование профиля нагрузки (усредненная на интервале активная и реактивная, импортируемая и экспортируемая мощность) с программируемым временем интегрирования в диапазоне, мин	от 1 до 1440 (из ряда 1-10, 15, 30, 60, 1440)
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	2
Максимально допустимый коммутируемый ток через контакты основного реле при выполнении операции отключения/включения, А - для счетчиков непосредственного включения $I_{\text{макс}} = 80 \text{ А}$ - для счетчиков непосредственного включения $I_{\text{макс}} = 100 \text{ А}$	100 120
Коммутационная износостойкость контактов реле при нагрузке током $1,1 \cdot I_{\text{макс ПУ}}$ (электрическая прочность), циклов, не менее	3 000
Максимально допустимый коммутируемый ток через контакты дополнительного (сервисного) реле, при чисто активной нагрузке, А	5
Максимально допустимое напряжение, коммутируемое дополнительным (сервисным) реле, В	277
Коммутационная износостойкость контактов дополнительного (сервисного) реле при нагрузке максимальным током, циклов, не менее	100 000
Скорость обмена по интерфейсам (в зависимости от модификации), бит/с	от 300 до 115200
Скорость обмена по оптопорту, бит/с	9600
Самодиагностика счетчика	есть
Защита от несанкционированного доступа: - контроль вскрытия корпуса - контроль вскрытия клеммника - контроль наличия недопустимого внешнего магнитного поля - контроль наличия дифференциального тока - информационная безопасность	есть есть есть есть есть
Длительность хранения информации при отключении питания в энергонезависимой памяти, лет, не менее	20
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой: - для счетчиков AD13A.M1, AD13A.M2, - для счетчиков AD13S.M1, AD13S.M2	IP51 IP65
Класс защиты от поражения электротоком по ГОСТ12.2.007.0-75	II
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более - для счетчиков AD13A.M1 - для счетчиков AD13A.M2 - для счетчиков AD13S.M1 - для счетчиков AD13S.M2	280 × 180 × 68 303 × 180 × 86 165 × 134 × 170 299 × 213 × 106

Окончание таблицы 4

1	2
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более: - для счетчиков AD13A.M1, AD13A.M2 - для счетчиков AD13S.M1, AD13S.M2 - атмосферное давление, кПа	от –40 до +70 98 100 от 70 до 106
Масса счетчика, кг, не более: - для счетчиков AD13A.M1 - для счетчиков AD13A.M2 - для счетчиков AD13S.M1 - для счетчиков AD13S.M2	2,2 2,2 2,4 2,4
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	230 000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	20

Таблица 5 – Пределы погрешности измерений параметров потребления электроэнергии для счетчиков исполнения (Р)

Параметр	Диапазон измерений	Пределы относительной/абсолютной погрешности измерений
Активная мгновенная мощность	от $0,1I_b$ до $I_{\max}$	$\pm 1 \%$
Реактивная мгновенная мощность	от $0,1I_b$ до $I_{\max}$	$\pm 1 \%$
Полная мгновенная мощность	от $0,1I_b$ до $I_{\max}$	$\pm 1 \%$
Коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	от –1 до +1, при токе от 0,5 А до $I_{\max}$	$\pm 0,01$
Коэффициент реактивной мощности, $\tan \varphi$	от –10,00 до –0,05 и от +0,05 до +10,00, при токе от 0,5 А до $I_{\max}$	$\pm 0,01$
Фазное напряжение	от 0,5 $U_{\text{ном}}$ до 1,30 $U_{\text{ном}}$	$\pm 1 \%$
Линейное напряжение	от 0,5 $U_{\text{ном}}$ до 1,30 $U_{\text{ном}}$	$\pm 1 \%$
Фазный ток	$0,05 I_b(I_n) \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1 \%$
Ток нейтрали	$0,05 I_b \leq I \leq I_{\max}$	$\pm 1 \%$
Небаланс токов в фазном проводе и нейтрали, I_d : - абсолютное значение - относительно фазного тока	$0,02 I_b \leq I_d \leq I_{\max}$	Обуславливается точностью измерения тока фазы и нейтрали
Частота основной гармоники сетевого напряжения, Гц	от 47,5 до 52,5	$\pm 0,01$

Таблица 6 – Пределы погрешности измерения показателей качества электроэнергии для счетчиков исполнения (Р)

Показатель КЭ	Диапазон измерений	Пределы погрешности измерений
Положительное или отрицательное отклонение уровня напряжения на величину более 10% от номинального напряжения в интервале измерений, равном 10 минутам	от $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,20 \cdot U_{\text{ном}}$	класс S, согласно ГОСТ 30804.4.30-2013
Положительное отклонение уровня напряжения на величину 20% и более от номинального напряжения (перенапряжение)	до $1,30 \cdot U_{\text{ном}}$	класс S, согласно ГОСТ 30804.4.30-2013
Отклонение частоты, Гц	от 47,5 до 52,5	$\pm 0,01$ класс S, согласно ГОСТ 30804.4.30-2013

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель счетчика методом наклейки пластикового шильдика или методом лазерной гравировки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Общие требования для всех модификаций		
Счетчик электрической энергии трёхфазный статический	AD13A.M, AD13S.M	1 шт.
Паспорт счетчика	ADDM.411152.XXX-XXPC	1 шт.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	ADDM.411152.XXX-XXPE	1 шт.
Методика поверки ²⁾	—	Опционально
Сервисное ПО, Комплект оптоголовки (CM.Bus) ²⁾	—	Опционально
Потребительская тара ³⁾	—	—
Дифференцированные требования в зависимости от модификации		
Комплект крепёжных изделий	—	1 компл.
Модифицированная крышка клеммника для счётчиков в корпусе типа А ⁴⁾	—	1 шт.
Пользовательский (удаленный) дисплей ⁴⁾	—	Опционально
Коммуникационный модуль ⁴⁾	—	Опционально
Внешняя GSM антенна ⁴⁾	—	Опционально
Ответные части разъемов дополнительных интерфейсов ⁵⁾	—	1 компл.

Окончание таблицы 7

Примечания:

- ¹⁾ В силу большого объема сведений, в комплект поставки входит сокращенный вариант руководства по эксплуатации, в котором изложенной информации достаточно для правильной эксплуатации счетчика потребителем электрической энергии. Полный вариант руководства по эксплуатации можно взять в интернете по адресу: www.matritca.ru.
- ²⁾ Методика поверки и сервисное ПО высылаются по требованию организаций, производящих поверку счетчиков. Комплект оптоголовки (СМ.Bus) приобретается отдельно.
- ³⁾ Допускается групповая отгрузка с использованием многоместной упаковочной коробки.
- ⁴⁾ Добавляют в комплект при необходимости и по предварительному согласованию с заказчиком.
- ⁵⁾ При наличии таких разъемов.

Сведения о методиках (методах измерений)

приведены в руководствах по эксплуатации на каждую модификацию, раздел 8 «Использование прибора».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11: Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) «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 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

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

ГОСТ 30804.4.30-2013 (IEC 61000-4-30:2008) «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

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

ТУ 4228-811-73061759-2020 (с изменениями 1) «Счетчики электрической энергии трёхфазные статические AD13A.M, AD13S.M. Технические условия».

Правообладатель

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

ИНН 5012027398

Адрес: 143989, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Железнодорожный, ул. Маяковского, д.16

Телефон (факс): +7 (495) 225-80-92; +7 (495) 522-89-45

Web-сайт: matritca.ru

E-mail: mail@matritca.ru

Изготовитель

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

ИНН 5012027398

Адрес: 143989, Московская обл., г. Балашиха, мкр. Железнодорожный,
ул. Маяковского, д.16

Телефон (факс): +7 (495) 225-80-92; +7 (495) 522-89-45

Web-сайт:matritca.ru

E-mail:mail@matritca.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.