

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» августа 2023 г. № 1743

Регистрационный № 89846-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электроэнергии трехфазные трансформаторного включения М2М-3Т

Назначение средства измерений

Счетчики электроэнергии трехфазные трансформаторного включения М2М-3Т предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты при включении в сеть через трансформаторы тока. Счетчики могут использоваться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем учета электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока с помощью аналого-цифровых преобразователей с последующей обработкой с помощью микроконтроллера.

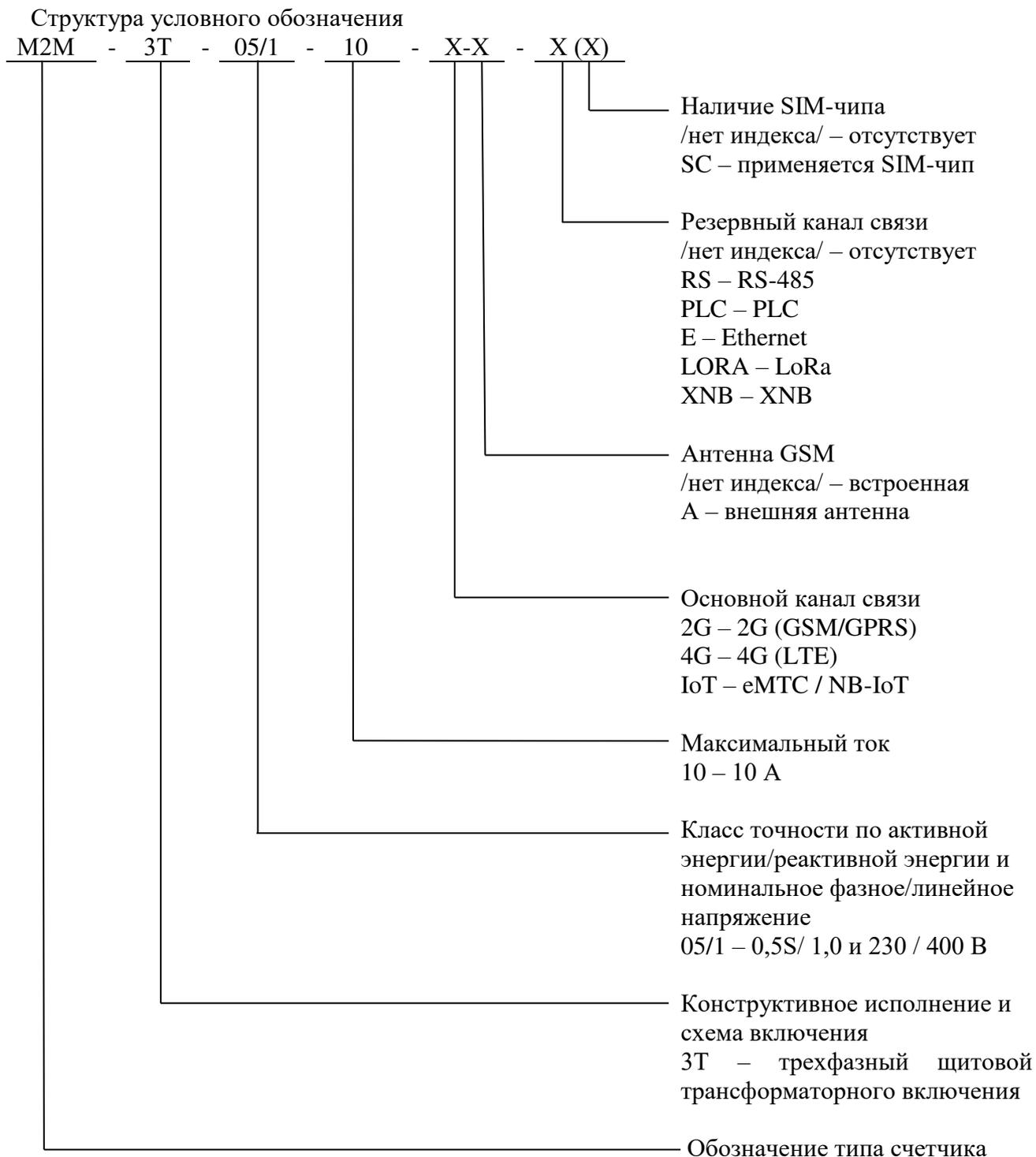
Конструктивно счетчики состоят из корпуса (кожуха), клеммных зажимов, крышки клеммной колодки, печатной платы и дисплея. В корпусе расположены печатные платы, жидкокристаллический индикатор, светодиодный индикатор LED, измерительные элементы, верхние и нижние зажимы. Счётчик имеет в своём составе датчики тока, в качестве которых служат токовые трансформаторы; датчики напряжения, в качестве которых служат резистивные делители напряжения; микросхему аналого-цифрового преобразователя (АЦП); микроконтроллер; энергонезависимую память для хранения данных; графический дисплей для отображения измеренных величин; кнопки управления; энергонезависимые часы реального времени; оптический порт; испытательный оптический выход; модули основного и резервного канала связи; встроенный источник питания, расположенные на одной плате, размещенной в пластиковом корпусе.

Дополнительная плата модуля дисплея крепится к основной плате и соединяется с ней с помощью шлейфа; плата резервного модуля связи крепится к разъёмам на основной плате.

Контактная (клеммная) колодка служит для подключения электросети, соединяется с корпусом и закрывается прозрачной крышкой клеммного отсека. Крышка корпуса счетчика допускает пломбировку завода-изготовителя, а крышка клеммного отсека, – пломбировку обслуживающей организации. Дополнительная пломба служит для нанесения знака поверки. Заводские номера наносятся на корпус счетчика посредством лазерной гравировки.

В журналах событий фиксируются значимые события изменения конфигурации, попыток внешнего воздействия на процесс учета электроэнергии, превышение пороговых значений параметров электросети и нагрузки. Счетчик регистрирует события и сохраняют их в памяти с фиксацией даты и времени. Счетчик дает возможность определить тарифные расписания с использованием до 4 тарифов и до 12 тарифных зон в сутки, задаваемых при конфигурировании. При создании расписаний используются суточные расписания, тарифные недели и специальные дни, возможно определить переход зима/лето.

Счетчики изготавливаются в различных модификациях, различающихся наличием SIM-чипа, возможностью подключения антенны, типом основного канала связи, наличием и типом резервного канала связи. Каждая модификация имеет своё уникальное условное обозначение, состав и возможные варианты характеристик приведены в разделе «Структура условного обозначения».



Общий вид счетчиков и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на лицевую панель корпуса счетчиков любым технологическим способом.

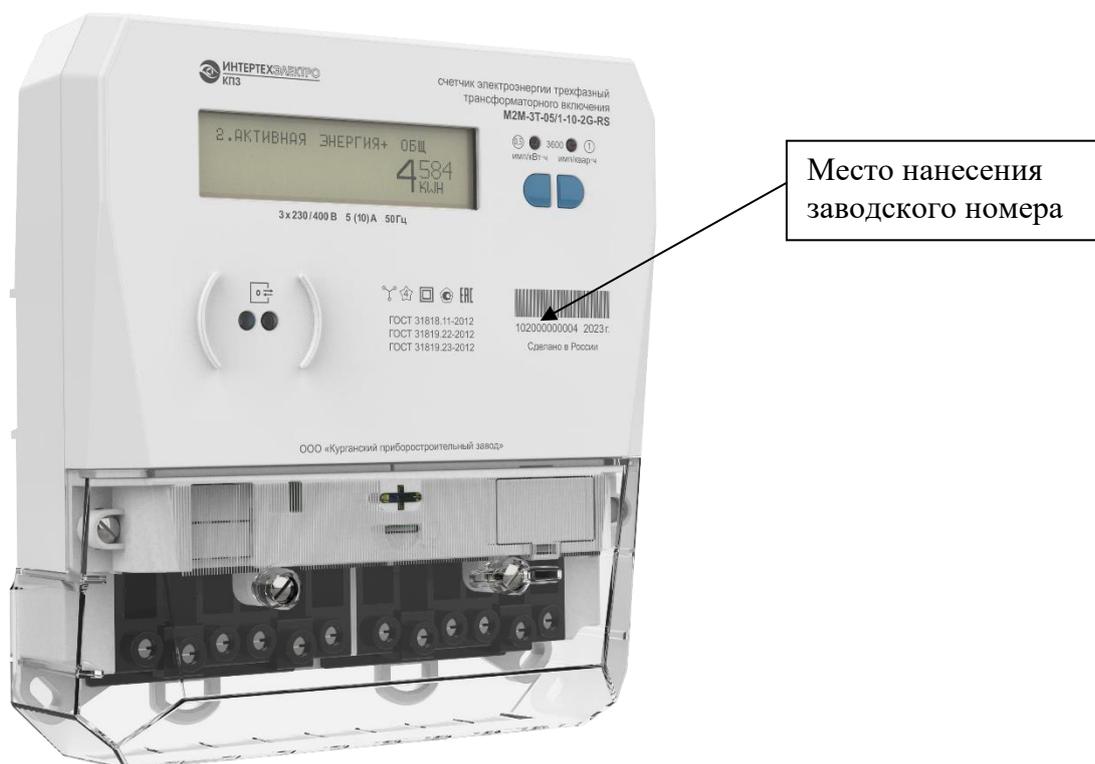


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков и место нанесения заводского номера

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки

Поставленный производителем счетчик имеет две пломбы, находящиеся под прозрачной крышкой клеммного отсека: пломбу первичной поверки (слева) и пломбу с оттиском клейма завода-изготовителя (справа).

Снаружи на правой стороне счетчик имеет дополнительную наклейку-пломбу.

На счетчике предусмотрено место для пломбы обслуживающей организации, которая устанавливается над крышкой клеммного отсека.

Месторасположения пломб и знака поверки (пломба с оттиском поверителя) указаны на рисунке 2.

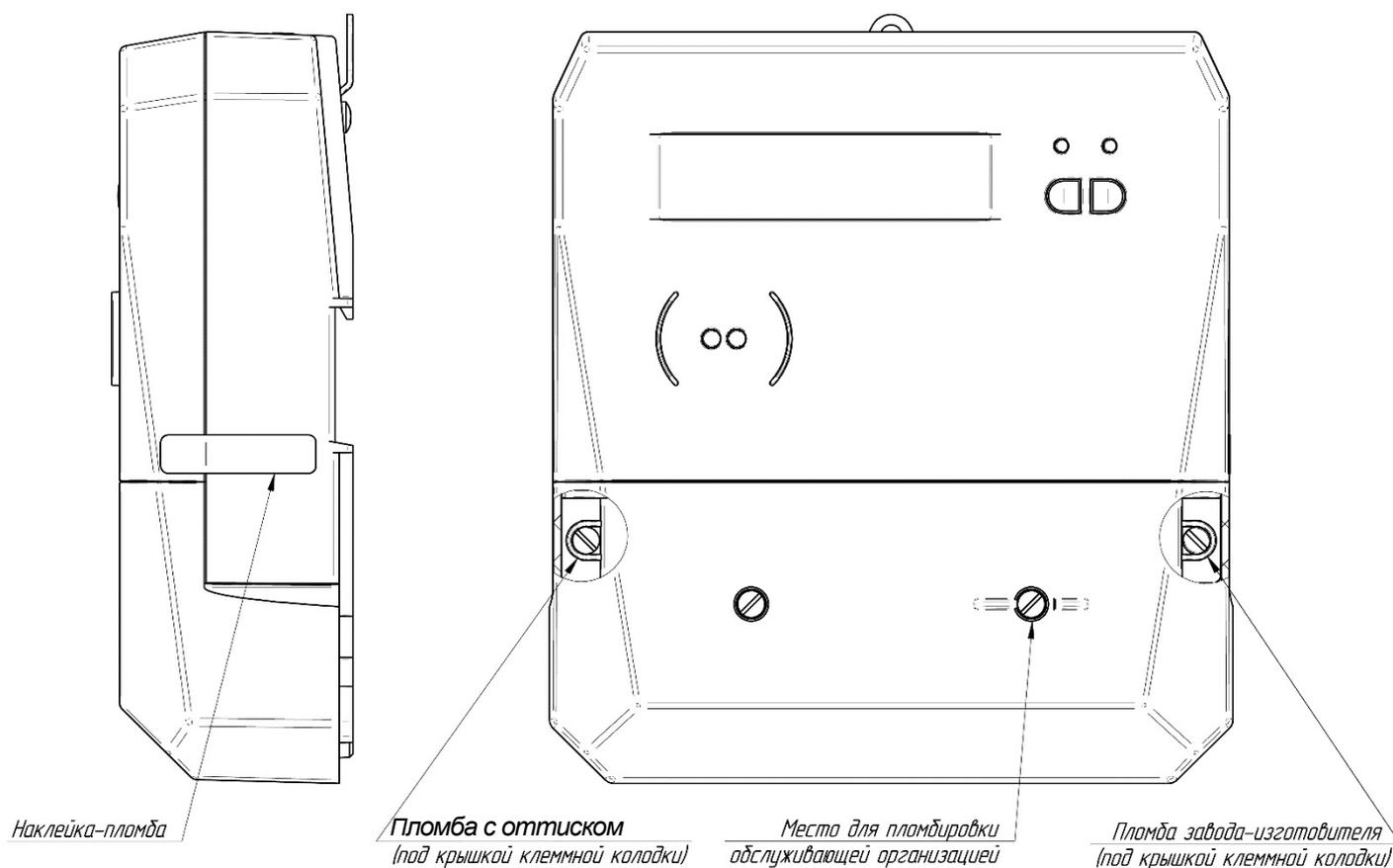


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по каналам связи.

Метрологические характеристики счетчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки.

Встроенное ПО не может быть считано без вскрытия корпуса счетчика и использования специального оборудования и программного обеспечения. Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую (прикладную) части, которые объединены в единый файл. Номер версии ПО может быть считан со счетчика по каналам связи.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KPZ_pwrmetrology
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0.00
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Класс точности	
– по активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S
– по реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1,0
Номинальное фазное/линейное напряжение, $U_{ном}$, В	230/400
Рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$
Номинальный ток, $I_{ном}$, А	5
Максимальный ток, $I_{макс}$, А	10
Рабочий диапазон частоты сети, Гц	от 47,5 до 52,2
Стартовый ток (чувствительность) при симметричной нагрузке:	
– по активной электрической энергии (при $\cos \varphi = 1$)	$0,001 \cdot I_{ном}$
– по реактивной электрической энергии (при $\sin \varphi = 1$)	$0,002 \cdot I_{ном}$
Пределы основной абсолютной погрешности хода внутренних часов за сутки, с, не более	$\pm 5,0$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность каждой цепью ¹⁾ :	
– напряжения, активная и полная, Вт / В·А, не более ²⁾	2,0 / 10
– тока, полная, В·А, не более ³⁾	1,0
Количество тарифов	4
Количество тарифных зон	12
Постоянная счетчика по активной и реактивной энергии, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) и имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)	3600 и 3600
Габаритные размеры, (Длина × Ширина × Глубина), мм, не более	195×175×62
Масса, кг, не более	1,5
Условия эксплуатации:	
- рабочий диапазон температуры окружающей среды, °С	от -20 до +45
- предельный диапазон температуры окружающей среды, °С	от -50 до +70
- относительная влажность при +30 °С, %, не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106
Срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	262800
Примечания:	
1) - При нормальной температуре и номинальной частоте;	
2) - При номинальном напряжении;	
3) - При номинальном токе.	

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	шт./экз.
Счетчик электроэнергии трехфазный трансформаторного включения М2М-3Т	ПРЕТ.411152.007	1 шт.
Паспорт	ПРЕТ.411152.007ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ПРЕТ.411152.007РЭ	1 экз.*
Методика поверки	-	1 экз.*

* - Поставляется на бумажном носителе по отдельному запросу. Электронные версии находятся в свободном доступе на сайте производителя

Знак утверждения типа

наносится на панель счётчиков методом печати или лазерной маркировки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Счетчик электроэнергии трехфазный трансформаторного включения М2М-3Т. Руководство по эксплуатации», подраздел 3.7 «Устройство и работа счетчика».

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 31819.22-2012 «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»;

Технические условия ПРЕТ.411152.007ТУ «Счетчики электроэнергии трехфазные трансформаторного включения М2М-3Т».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Курганский приборостроительный завод»
(ООО «КПЗ»)

ИНН 7708369158

Юридический адрес: 640003, г. Курган, ул. Тимофея Невежина, д. 3, стр. 4, к. 11, помещ. 231

Телефон (факс): +7 (3522) 42-80-00

Web-сайт: www.kpsz.ru

E-mail: info@kpsz.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Курганский приборостроительный завод»
(ООО «КПЗ»)

ИНН 7708369158

Юридический адрес: 640003, г. Курган, ул. Тимофея Невежина, д. 3, стр. 4, к. 11, помещ. 231

Адрес места осуществления деятельности: 640003, г. Курган, ул. Тимофея Невежина, д. 3, стр. 4

Телефон (факс): +7 (3522) 42-80-00

Web-сайт: www.kpsz.ru

E-mail: info@kpsz.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Web-сайт: <https://prommash-test.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

