

Регистрационный № 99442-26

Лист № 1
Всего листов 20

ОПИСАНИЕ СЕРИИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии многофункциональные трёхфазные
SystemeMeters PM

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии многофункциональные трёхфазные SystemeMeters PM (далее – счётчики) предназначены для измерений и учёта активной, реактивной и полной энергии прямого и обратного направления в трёхпроводных и четырёхпроводных цепях переменного тока трансформаторного включения, в одно- и многотарифных режимах. Счётчики дополнительно измеряют параметры трёхфазной энергетической сети, такие как активная, реактивная и полная мощность, сила переменного тока, напряжение переменного тока, частота переменного тока, коэффициент мощности, а также, в зависимости от модификации счётчика, показатели качества электроэнергии (далее – ПКЭ) в соответствии с требованиями ГОСТ 32144-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ IEC 61000-4-15-2014.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на преобразовании входных аналоговых сигналов напряжения и тока в цифровой сигнал и последующей обработкой цифровым сигнальным процессором и микроконтроллером. В процессе обработки используется, в том числе алгоритм быстрого преобразования Фурье.

Счётчики состоят из входных первичных преобразователей тока (трансформаторы тока) и напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора, коммуникационных портов и жидкокристаллического дисплея (далее по тексту – ЖКИ). Сохранение данных и программ обеспечивается энергонезависимой памятью. Связь с электронной вычислительной машиной (ЭВМ) осуществляется с помощью цифрового интерфейса. Питание счётчика обеспечивается от внешнего источника питания. Клавиатура на лицевой панели позволяет изменять режимы работы и отображения на дисплее измеряемых и вспомогательных величин. Дополнительные параметры могут индизироваться непосредственно на ЖКИ счётчика или на дисплее персонального компьютера, (при наличии у прибора порта Ethernet – с помощью WEB-интерфейса прибора, либо с помощью специализированного программного обеспечения по порту связи RS485).

Счётчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого и технического учёта электрической энергии (АСКУЭ, АИИСКУЭ, АСТУЭ, ССПИ), систем измерения и анализа параметров качества электроэнергии, передачи измеренных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учёту и распределению электрической энергии, а также в системах управления нагрузкой энергетических сетей.

Для хранения и отображения измеренных величин в счётчиках имеется энергонезависимая память и ЖКИ. Учёт энергии обеспечивается по тарифам и временным зонам, которые задаются программно. Счётчики имеют в своём составе энергонезависимую память

EEPROM, которая позволяет сохранить всю информацию при отключении источника питания. Встроенные часы позволяют вести учёт активной и реактивной электроэнергии по тарифным зонам суток. В зависимости от модификации счётчика, встроенные часы могут синхронизироваться от внешних источников по протоколу Modbus RTU, SNTP, NTP, IRIG-B, или от внешнего GPS приёмника (1PPS).

Счётчики изготавливаются трех серий: PM5100, PM5300, PM8200. Модификации счётчиков, входящие в состав каждой серии, и их функциональные отличия приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 – Описание счётчиков серий PM5100, PM5300, PM8200

Серия	Модификация	Описание
PM5100	PM5101	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5 А; без дополнительных входов/выходов
	PM5102	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5 А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода
PM5300	PM5301	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5 А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода
	PM5302	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5 А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
	PM5303	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5 А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле)
	PM5304	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5 А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
	PM5305	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1 А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода
	PM5306	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1 А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
	PM5307	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1 А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле)

Продолжение таблицы 1

Серия	Модификация	Описание
	PM5308	Счётчик класса точности по активной энергии 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА))
	PM5311	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода
	PM5312	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
	PM5313	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле)
	PM5314	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
	PM5315	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1 А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода
	PM5316	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
	PM5317	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле)
	PM5318	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); 4-й вход измерения тока, аналоговый вход (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА), вход измерения дифференциального тока утечки (от 0 до 0,5 мА)
PM8200	PM8201	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока

Продолжение таблицы 1

Серия	Модификация	Описание
	PM8202	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока
	PM8203	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока
	PM8204	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока
	PM8205	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока
	PM8206	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока
	PM8207	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока
	PM8208	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока
	PM8213	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8214	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8215	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)

Продолжение таблицы 1

Серия	Модификация	Описание
	PM8216	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8217	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8218	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8219	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8220	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс S)
	PM8225	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
	PM8226	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
	PM8227	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
	PM8228	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 5А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)

Продолжение таблицы 1

Серия	Модификация	Описание
	PM8229	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
	PM8230	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 95 до 277 В ($\pm 10\%$) постоянного/переменного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
	PM8231	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 дискретных выхода; напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
	PM8232	Счётчик класса точности по активной энергии 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012; номинал токоизмерительных входов 1А; 4 дискретных входа; 2 импульсных выхода (твердотельные реле); напряжение питания от 20 до 60 В постоянного тока; ПКЭ по ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (класс А)
Примечание:		
1.Счётчики всех модификаций изготавливаются с классом точности по реактивной энергии		
2 по ГОСТ 31819.23-2012 или 0,5S.		

Таблица 2 – Функциональные возможности счётчиков серий PM5100, PM5300, PM8200

Функция	PM5100	PM5300	PM8200		
			Базовая модель	Класс S	Класс А
Измерение линейного напряжения переменного тока	+	+	+	+	+
Измерение фазного напряжения переменного тока	+	+	+	+	+
Измерение силы переменного тока (фазный ток)	+	+	+	+	+
Измерение силы переменного тока (ток нейтрали)	—	+	+	+	+
Измерение частоты переменного тока	+	+	+	+	+
Измерение активной электрической мощности	+	+	+	+	+
Измерение реактивной электрической мощности	+	+	+	+	+
Измерение полной электрической мощности	+	+	+	+	+
Измерение коэффициента мощности	+	+	+	+	+
Максимумы/минимумы измерений с метками времени	+	+	+	+	+

Продолжение таблицы 2

Функция	PM5100	PM5300	PM8200		
			Базовая модель	Класс S	Класс A
Несимметрия тока/напряжения	+	+	+	+	+
Гармоники напряжения и тока (2 - 63)	+	+	+	+	+
К-фактор ^(**)	+	+	+	+	+
Крест-фактор ^(**)	+	+	+	+	+
THD-U; THD-I; TOHD-U; TOHD-I; TEHD-U; TEHD-I	+	+	+	+	+
TDD/TDD Odd/TDD Even/ ^(**)	+	+	+	+	+
Уставки по измерениям и настройка срабатывания по уставкам ^(**)	+	+	+	+	+
Определение направления развития аварии ^(**)	—	—	+	+	+
Постоянные составляющие U и I	—	—	—	+	+
Пусковой ток ^(**)	—	—	—	+	+
Журналы и статистические отчёты по параметрам качества электрической энергии по ГОСТ 32144-2013 ^(**)	—	—	—	+	+
Поддержка протоколов передачи данных семейства IEC 61850 ^(**)	—	—	—	+	+
Синхронизация времени по GPS и IRIG-B	—	—	—	+	+
iTrigger — мультифункция запуска процессов записи и переключения ^(**)	—	—	—	+	+
Напряжения сигналов, передаваемых по электрическим сетям	—	—	—	—	+
Спектральные составляющие 2-9 кГц ^(**)	—	—	—	—	+
Энергия по гармоникам ^(**)	—	—	—	—	+
Осциллограммы на дисплее прибора ^(**)	—	+	+	+	+
Запись осциллограмм по событию и сохранение в формате COMTRADE ^(**)	—	—	+	+	+
Аварийные осциллограммы в формате DWR (длительностью до 18200 периодов) по событию и сохранение в формате COMTRADE ^(**)	—	—	—	—	+
^(*) Данные доступны только по порту связи; ^(**) Функциональная возможность, не является нормируемой метрологической характеристикой.					

Таблица 3 – Измерения параметров качества по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017, ГОСТ 30804.4.7-2013, ГОСТ IEC 61000-4-15-2014 отображаемые счётчиками серии PM8200

Параметр	PM8200		
	Базовая модель	Класс S	Класс A
Отклонение частоты	+	+	+
Отклонение напряжения, отрицательное и положительное отклонение напряжения	+	+	+
Несимметрия напряжения и тока	+	+	+
Гармоники напряжения и тока (2-63)	+	+	+

Продолжение таблицы 3

Параметр	PM8200		
	Базовая модель	Класс S	Класс A
Интергармоники напряжения и тока	—	+	+
Фликер	—	+	+
Напряжения сигналов в электрических сетях	—	—	+
Быстрые изменения напряжения (RVC)	—	+	+
Провалы, перенапряжения и прерывания напряжения	+	+	+
Переходные процессы	—	+	+
Значения тока	—	+	+

Серийный номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счётчиков представлен на рисунках 1, 3, 5; места пломбирования клеммных колодок счётчиков представлены на рисунках 2, 4, 6; пример маркировочной наклейки счётчиков с указанием места нанесения знака утверждения типа и места нанесения серийного номера представлен на рисунке 7. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование клеммных колодок счётчиков. Нанесение знака поверки на счетчики не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид счётчиков серии PM8200



Рисунок 2 – Места пломбирования клеммных колодок счётчиков серии PM8200



Рисунок 3 – Общий вид счётчиков серии PM5300

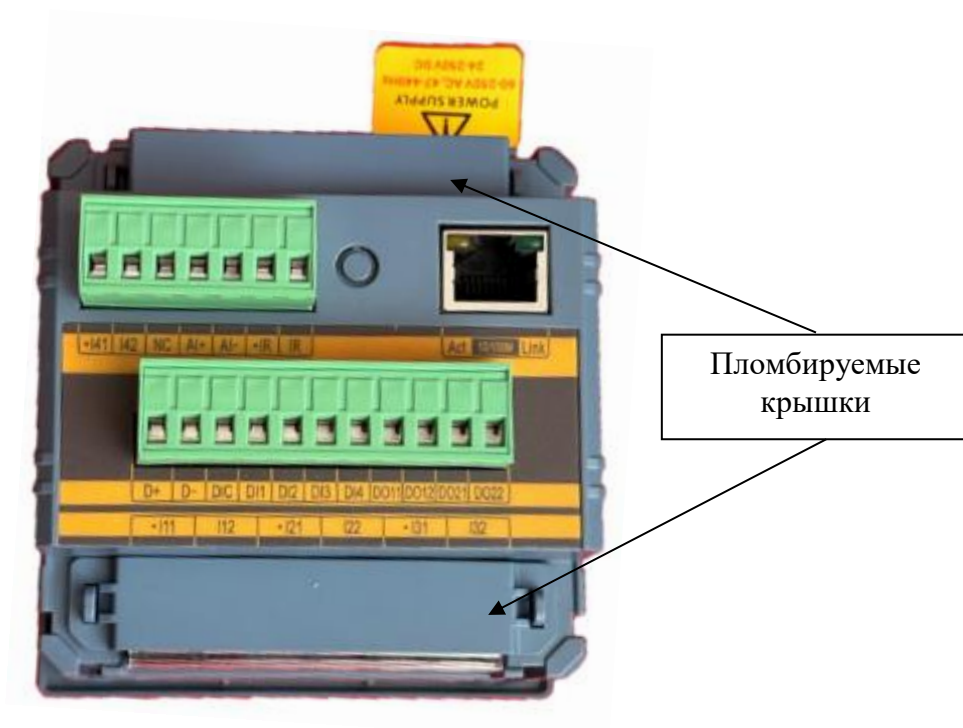


Рисунок 4 – Места пломбирования клеммных колодок счётчиков серии PM5300



Рисунок 5 – Общий вид счётчиков серии PM5100

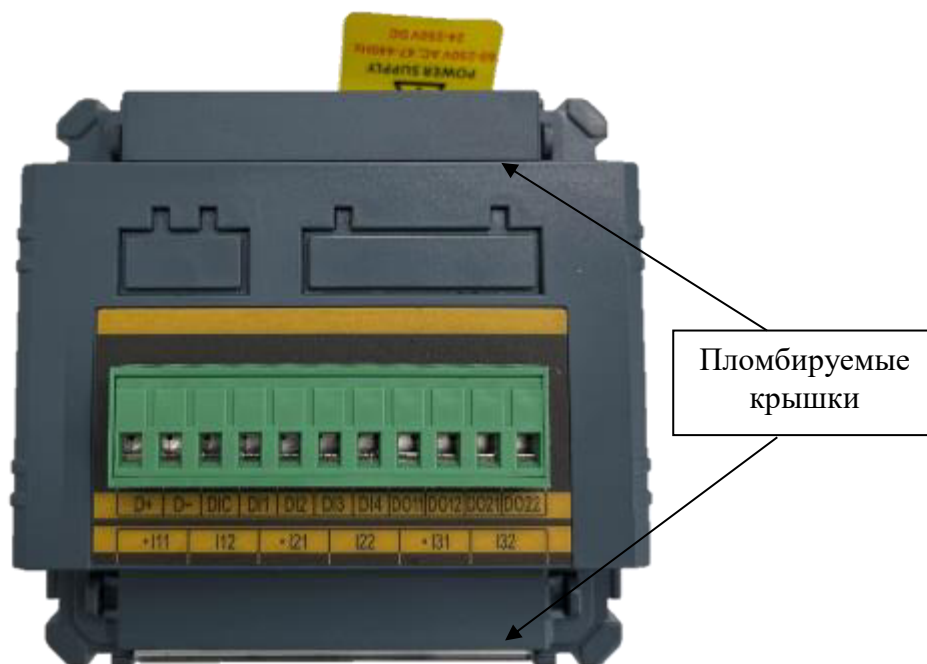


Рисунок 6 – Места пломбирования клеммных колодок счётчиков серии PM5100



Рисунок 7 – Макет маркировочной наклейки с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счётчиков состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО (заводская прошивка) записывается в устройство на стадии его производства. Конечный пользователь не имеет доступа к изменению системных параметров (калибровочные коэффициенты; алгоритмы работы устройства и т.д.). Для защиты от несанкционированного изменения настроечных параметров устройства в ПО используется система авторизации пользователя (логин и пароль). Несанкционированное изменение настроечных параметров устройства невозможно без вскрытия счётчика.

Встроенное ПО состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учётом влияния метрологически значимой части встроенного ПО.

Внешнее программное обеспечение предназначено для отображения измеренных значений счётчиком на экране SCADA-системы или в WEB-браузере компьютера (для серий PM5300 и PM8200). Внешнее программное обеспечение является метрологически незначимым.

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

Идентификационные данные встроенного ПО счётчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение для серии		
	PM5100	PM5300	PM8200
Идентификационное наименование ПО	-	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.XX.XX	6.XX.XX	1.XX.XX
Цифровой идентификатор ПО	-		
Примечание: Номер версии встроенного ПО состоит из двух частей: – номер версии метрологически значимой части ПО (1.; 2.; 6. в зависимости от серии счётчиков); – номер версии метрологически незначимой части ПО; где «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Классы точности: - по активной энергии по ГОСТ 31819.22-2012 - по реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012 - по реактивной энергии ¹⁾	0,2S; 0,5S 2 0,5S
Номинальное среднеквадратическое значение фазного (линейного) напряжения переменного тока $U_{ф.ном}(U_{л.ном})$, В	3×57/100 3×230/400 3×400/690
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{ф.ном}$, В: - для серии PM5100 и PM5300 - для серии PM8200	от 10 до $2 \cdot U_{ф.ном}$ от 4 до 800
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока $U_{ф.ном}$, В, %: - для серии PM5100 - для серии PM5300 (класс точности по активной энергии 0,5S) - для серии PM5300 (класс точности по активной энергии 0,2S) - для серии PM8200	±0,2 ±0,2 ±0,1 ±0,1
Номинальное (максимальное) среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{ном}(I_{макс})$, А	1 (2); 5 (10)
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока $I_{ном}$, А	от $0,001 \cdot I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока $I_{ном}$, %: - фазный ток для серии PM5100 - фазный ток и ток нейтрали для серии PM5300 (класс точности по активной энергии 0,5S) - фазный ток и ток нейтрали для серии PM5300 (класс точности по активной энергии 0,2S) - фазный ток и ток нейтрали для серии PM8200	±0,2 ±0,2 ±0,1 ±0,1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Стартовый ток, А: – для счетчиков класса точности по активной энергии 0,2S и 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 – для счетчиков класса точности по реактивной энергии 0,5S – для счетчиков класса точности по реактивной энергии 2 по ГОСТ 31819.23-2012	$0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,003 \cdot I_{\text{ном}}$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$	от -1 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности, %: - для серии РМ5100 - для серии РМ5300 (класс точности по активной энергии 0,5S) - для серии РМ5300 (класс точности по активной энергии 0,2S) - для серии РМ8200	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,2$
Диапазон измерений активной (полной) электрической мощности, Вт ($V \cdot A$)	соответствуют диапазону измерений активной электрической энергии
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной и полной электрической мощности, %	соответствуют пределам допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической энергии
Диапазон измерений реактивной электрической мощности, Вар	соответствуют диапазону измерений реактивной электрической энергии
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	соответствуют пределам допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии
Средний температурный коэффициент при измерении активной, реактивной и полной электрической мощности, %/К	соответствует среднему температурному коэффициенту при измерении активной и реактивной электрической энергии
Номинальное значение частоты измерительной сети счётчика ($F_{\text{ном}}$), Гц	50/60
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц - для серии РМ5100 и РМ5300 - для серии РМ8200	от 45 до 65 от $0,8 \cdot F_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot F_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц: - для серии РМ5100 - для серии РМ5300 (класс точности по активной энергии 0,5S) - для серии РМ5300 (класс точности по активной энергии 0,2S) - для серии РМ8200	$\pm 0,02$ $\pm 0,02$ $\pm 0,01$ $\pm 0,003$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Диапазон измерений реактивной электрической энергии, характеристики точности при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S приведены в таблицах 7-11, диапазон измерений реактивной электрической мощности характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 0,5S приведены в таблицах 7 и 11.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики при измерении ПКЭ (для счётчиков серии РМ8200)

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой (абсолютной Δ , относительной δ , %, приведенной γ^1 , %) погрешности	Класс
Положительное отклонение фазного (линейного) напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 50	$\pm 0,1 (\Delta)$	A
		$\pm 0,2 (\Delta)$	S
Отрицательное отклонение фазного (линейного) напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 90	$\pm 0,1 (\Delta)$	A
		$\pm 0,2 (\Delta)$	S
Отклонение частоты Δf , Гц	от -7,5 до +7,5	$\pm 0,003 (\Delta)$	A/S
Среднеквадратическое значение напряжения обратной U_2 , нулевой U_0 последовательности, В	от 0 до $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,0015 \cdot U_{\text{ном}} (\Delta)$	A
		$\pm 0,003 \cdot U_{\text{ном}} (\Delta)$	S
Суммарный коэффициент гармонических составляющих фазного напряжения, THD^2 , %	от 0 до 100 при $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{ном}} / U_{(1)} (\Delta)$ для $K_U < U_{\text{ном}} / U_{(1)}$ $\pm 5,0 (\delta)$ для $K_U \geq U_{\text{ном}} / U_{(1)}$	A/S
Коэффициент несимметрии напряжений по прямой последовательности K_{1U} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15 (\Delta)$ для $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	A
		$\pm 0,30 (\Delta)$ для $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	S
Коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности K_{2U} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15 (\Delta)$ для $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	A
		$\pm 0,30 (\Delta)$ для $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	S
Коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности K_{0U} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15 (\Delta)$ для $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	A
		$\pm 0,30 (\Delta)$ для $0,5 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	S
Среднеквадратическое значение n -ой гармонической составляющей фазного (линейного) напряжения $U_{(n)}$ ($n=2 \dots 50$), В	от 0 до $U_{\text{ном}}$ при $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	$\pm 0,05 (\gamma)$ для $U_{(n)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ $\pm 5,0 (\delta)$ для $U_{(n)} \geq 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	A/S

Продолжение таблицы 6

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой (абсолютной Δ , относительной δ , %, приведенной γ^1 , %) погрешности	Класс
Коэффициент n -ой гармонической составляющей фазного (линейного) напряжения $K_{U(n)}$ ($n=2\dots 50$), %	от 0 до 100 при $0,1 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq U_{\text{макс}}$	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{ном}}/U_{(1)}$ (Δ) для $K_{U(n)} < U_{\text{ном}}/U_{(1)}$ $\pm 5,0$ (δ) для $K_{U(n)} \geq U_{\text{ном}}/U_{(1)}$	A/S
Среднеквадратическое значение m -ой интергармонической составляющей фазного (линейного) напряжения $U_{\text{isg}(m)}$ ($m=0,5\dots 49,5$), В	от 0 до $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$	$\pm 0,05$ (γ) для $U_{(n)} < 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$ $\pm 5,0$ (δ) для $U_{\text{isg}(m)} \geq 0,01 \cdot U_{\text{ном}}$	A/S
Среднеквадратическое значение силы переменного тока обратной I_2 , нулевой I_0 последовательности, А	от 0 до $0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,0015 \cdot I_{\text{ном}}$ (Δ)	A
		$\pm 0,003 \cdot I_{\text{ном}}$ (Δ)	S
Среднеквадратическое значение n -ой гармонической составляющей силы переменного тока $I_{(n)}$, А	от 0 до $I_{\text{ном}}$ при $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,05$ (γ) для $I_{(n)} < 0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 5,0$ (δ) для $I_{(n)} \geq 0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	A/S
Коэффициент n -ой гармонической составляющей тока (пофазно) $K_{I(n)}$, %	от 0 до 100 при $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,05 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$ (Δ) для $K_{I(n)} < I_{\text{ном}}/I_{(1)}$ $\pm 5,0$ (δ) для $K_{I(n)} \geq I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	A/S
Суммарный коэффициент гармонических составляющих силы тока, THD^2 , %	от 0 до 100 при $0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$\pm 0,05 \cdot I_{\text{ном}}/I_{(1)}$ (Δ) для $K_I < I_{\text{ном}}/I_{(1)}$ $\pm 5,0$ (δ) для $K_I \geq I_{\text{ном}}/I_{(1)}$	A/S
Коэффициент несимметрии тока по прямой последовательности K_{1I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15$ (Δ)	A
		$\pm 0,3$ (Δ)	S
Коэффициент несимметрии тока по обратной последовательности K_{2I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15$ (Δ)	A
		$\pm 0,30$ (Δ)	S
Коэффициент несимметрии тока по нулевой последовательности K_{0I} , %	от 0 до 50	$\pm 0,15$ (Δ)	A
		$\pm 0,30$ (Δ)	S
Среднеквадратическое значение m -ой интергармонической составляющей фазного тока $I_{\text{isg}(m)}$ ($m=0,5\dots 49,5$), А	от 0 до $0,5 \cdot I_{\text{ном}}$	$\pm 0,005 \cdot I_{\text{ном}}$ (Δ) для $I_{\text{isg}(m)} < 0,01 \cdot I_{\text{ном}}$ $\pm 5,0$ (δ) для $I_{\text{isg}(m)} \geq 0,01 \cdot I_{\text{ном}}$	A/S

Продолжение таблицы 6

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой (абсолютной Δ, относительной δ, %, приведенной γ ¹ , %) погрешности	Класс
Напряжения информационных сигналов в электрических сетях (для сигналов ниже 3 кГц), % от U _{ном}	от 0 до 15	±0,15 (Δ) для 0,01·U _{ном} ≤ U < 0,03·U _{ном} ±5,0 (Δ) для 0,03·U _{ном} ≤ U ≤ 0,15·U _{ном}	A
Значение быстрого изменения напряжения ΔU _{SS} , В	от 0,01·U _{ном} до 0,5·U _{ном}	±0,1 (Δ)	A
		±0,2 (Δ)	S
Параметры провалов и перенапряжений; фликера			
Длительность провала напряжения Δt _п , с	от 0,01 до 60	±0,01 (Δ)	A/S
Глубина провала напряжения δU _п , %	от 1 до 99	±0,2 (Δ)	A
		±1,0 (Δ)	S
Длительность прерывания напряжения Δt _{пер} , с	от 0,02 до 60	±0,1 (Δ)	A/S
Глубина прерывания напряжения δU _п , %	от 0 до 50	±0,2 (Δ)	A
		±1,0 (Δ)	S
Длительность временного перенапряжения Δt _{пер} , с	от 0,01 до 60	±0,01 (Δ)	A/S
Перенапряжение, %	от 101 до 200	±0,002 (Δ)	A
	от 101 до 200	±0,01 (Δ)	S
Кратковременная P _{St} и длительная P _{Lt} доза фликера, отн. ед.	от 0,2 до 10	±5 (δ)	A
	от 0,4 до 4	±10 (δ)	S
1) При расчете приведенной погрешности в качестве нормирующего значения принимается номинальное. 2) в том числе ТОНД – нечётных гармонических составляющих и ТЕНД – чётных гармонических составляющих напряжения и силы тока. U ₍₁₎ - среднеквадратическое значение напряжения основной частоты, В. I ₍₁₎ - среднеквадратическое значение силы переменного тока основной частоты, А.			

Таблица 7 – Метрологические характеристики счётчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
При симметричной нагрузке		
$0,01 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,00	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{ном}}$	0,50	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
При однофазной нагрузке		
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,00	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,50	$\pm 1,0$

Разность между значениями погрешностей при измерении реактивной электрической энергии при однофазной нагрузке и при симметричной многофазной нагрузке при $I_{\text{ном}}$ и коэффициенте $\sin\phi$, равном 1,0, не должна превышать: $\pm 1,0$ %.

Таблица 8 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии, вызываемой изменением напряжения электропитания ± 10 % для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,25$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 0,50$
Примечание – Для диапазонов напряжения от минус 20 % до минус 10 % и от плюс 10 % до плюс 15 % пределы дополнительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии могут в три раза превышать пределы, приведённые в таблице. При напряжении ниже $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ погрешность счётчика может меняться в пределах от плюс 10 % до минус 100 %.		

Таблица 9 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии при отклонении частоты сети ± 2 % для счётчиков класса точности 0,5S

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,25$
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 0,50$

Таблица 10 – Предел изменения погрешности, вызываемые постоянной магнитной индукцией внешнего происхождения, магнитной индукции внешнего происхождения, воздействием радиочастотного электромагнитного поля, воздействием кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем, воздействием наносекундных импульсных помех, воздействием гармоник в цепях тока и напряжения устойчивостью к колебательным затухающим помехам, функционированием вспомогательных частей при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S

Влияющая величина	Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения, величиной 0,5 мТл			$\pm 1,0$
Воздействие радиочастотного электромагнитного поля			$\pm 2,0$
Воздействие кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем			$\pm 2,0$
Воздействие наносекундных импульсных помех			$\pm 2,0$
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			$\pm 2,0$

Продолжение таблицы 10

Влияющая величина	Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %
Функционирование вспомогательных частей	$0,05 \cdot I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,5$
Гармоники в цепях тока и напряжения	$0,5 \cdot I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 2,5$

Таблица 11 – Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности

Значение силы переменного тока (при симметричной нагрузке) для счётчиков, А	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/К
$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	0,03
$0,10 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	0,05

Таблица 12 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - для серий РМ5100 и РМ5300 - напряжение переменного тока, В: - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В: - для серии РМ8200 модификаций РМ8201; РМ8202; РМ8205; РМ8206; РМ8213; РМ8214; РМ8217; РМ8218; РМ8225; РМ8226; РМ8229; РМ8230 - напряжение переменного тока, В:	от 54,0 до 275,0 от 47,0 до 63,0 от 21,6 до 275,0
- частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В: - для серии РМ8200 модификаций РМ8203; РМ8204; РМ8207; РМ8208; РМ8215; РМ8216; РМ8219; РМ8220; РМ8227; РМ8228; РМ8231; РМ8232 - напряжение постоянного тока, В	от 47,0 до 63,0 от 85,5 до 304,7 от 20,0 до 60,0
Постоянная счётчика в режиме телеметрии, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) или имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)	1000
Постоянная счётчика в режиме поверки, имп./($\text{вар} \cdot \text{ч}$) или имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)	1000
Активная (полная) электрическая мощность, потребляемая цепью напряжения переменного тока счётчиков на каждую фазу, Вт ($\text{В} \cdot \text{А}$), не более – для серий РМ5100 и РМ5300 – для серии РМ8200	0,02 0,5
Полная электрическая мощность, потребляемая цепью переменного тока счётчика на каждую фазу, $\text{В} \cdot \text{А}$, не более – для серий РМ5100 и РМ5300 – для серии РМ8200	0,15 0,75 (для входа 5 А) 0,5 (для входа 1 А)

Продолжение таблицы 12

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
– для серий РМ5100 и РМ5300	96,0×83,6×96,0
– для серии РМ8200	96,0×95,0×96,0
Масса, кг, не более	
– для серий РМ5100 и РМ5300	0,46
– для серии РМ8200	0,56
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -25 до +70
– относительная влажность, %	до 95

Таблица 13 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	325 000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку счётчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчики электрической энергии многофункциональные трёхфазные	SystemeMeters РМ	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Заводской протокол проверки устройства	-	1 экз.
Заводской протокол проверки точности измерения	-	1 экз.
* - Поставляется в электронном виде (доступно для скачивания на сайте https://systeme.ru/products/kachestvo-elektroenergii/systememeters-pm)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе III «Монтаж и подключение» документа «Счётчики электрической энергии многофункциональные трёхфазные серии SystemeMeters РМ серии РМ8200. Руководство по эксплуатации», в главе III «Монтаж и подключение» документа «Счётчики электрической энергии многофункциональные трёхфазные серии SystemeMeters РМ серии РМ5300. Руководство по эксплуатации», в главе III «Монтаж и подключение» документа «Счётчики электрической энергии многофункциональные трёхфазные серии SystemeMeters РМ серии РМ5100. Руководство по эксплуатации».

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. Счётчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики 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 счётчики реактивной энергии»;

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

ГОСТ IEC 61000-4-15-2014 «Совместимость технических средств электромагнитная. Часть 4. Методики испытаний и измерений. Раздел 15. Фликерметр.»;

ГОСТ 30804.4.7-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств»;

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

Приказ Росстандарта от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений; относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п. 6.12, п. 6.13;

Счётчики электрической энергии трёхфазные многофункциональные SystemeMeters PM. Стандарт предприятия.

Правообладатель

CET Electric Technology Inc., Китай

Адрес: Китай, Floor 33-35, Building #6, Shenzhen International Innovation Valley, Dashi First Road, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, P.R. China 518055

Изготовитель

CET Electric Technology Inc., Китай

Адрес: Китай, Floor 33-35, Building #6, Shenzhen International Innovation Valley, Dashi First Road, Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, P.R. China 518055

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Юридический адрес: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019