

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	<p>Наличие реле управления нагрузкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - xX <ul style="list-style-type: none"> 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;
	<p>Разъём резервного источника питания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - J — означает наличие разъёма для подключения источника резервного низковольтного питания <p>Наличие входов и выходов телемеханики и их количество:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.

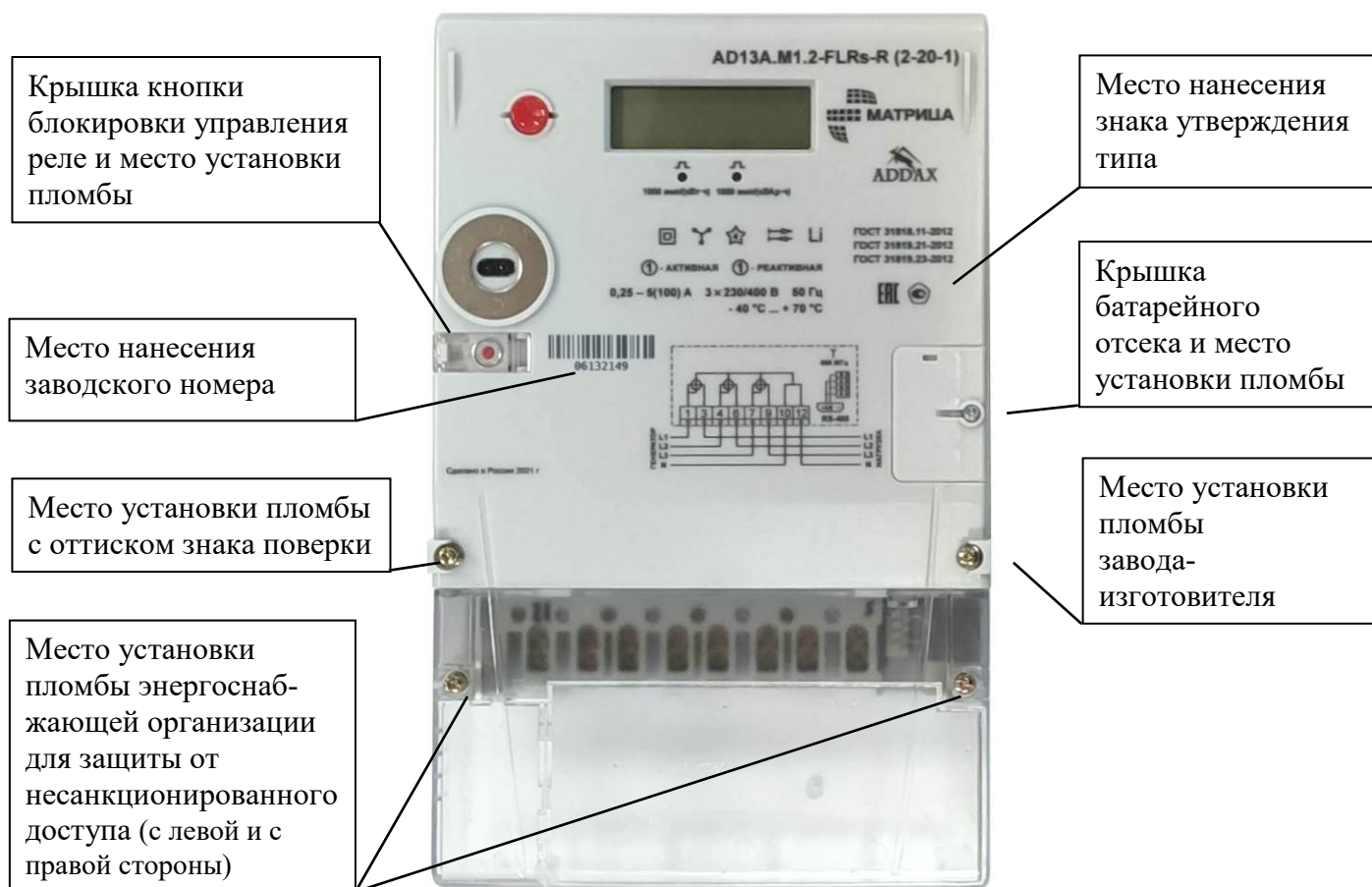
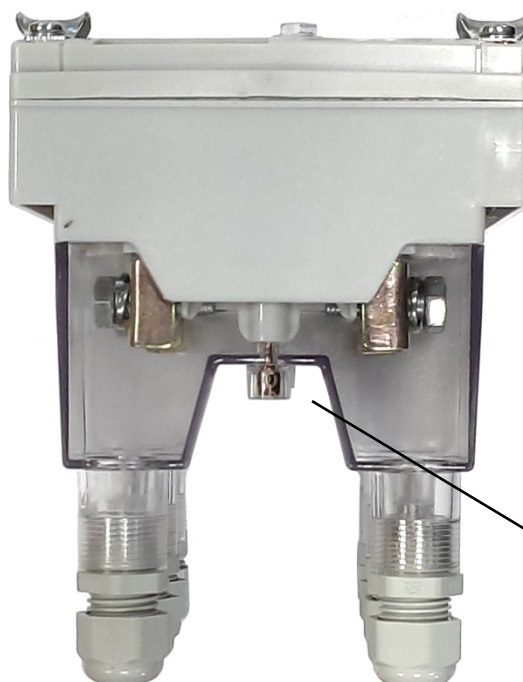


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе AD13A.M1 и схема его пломбировки



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

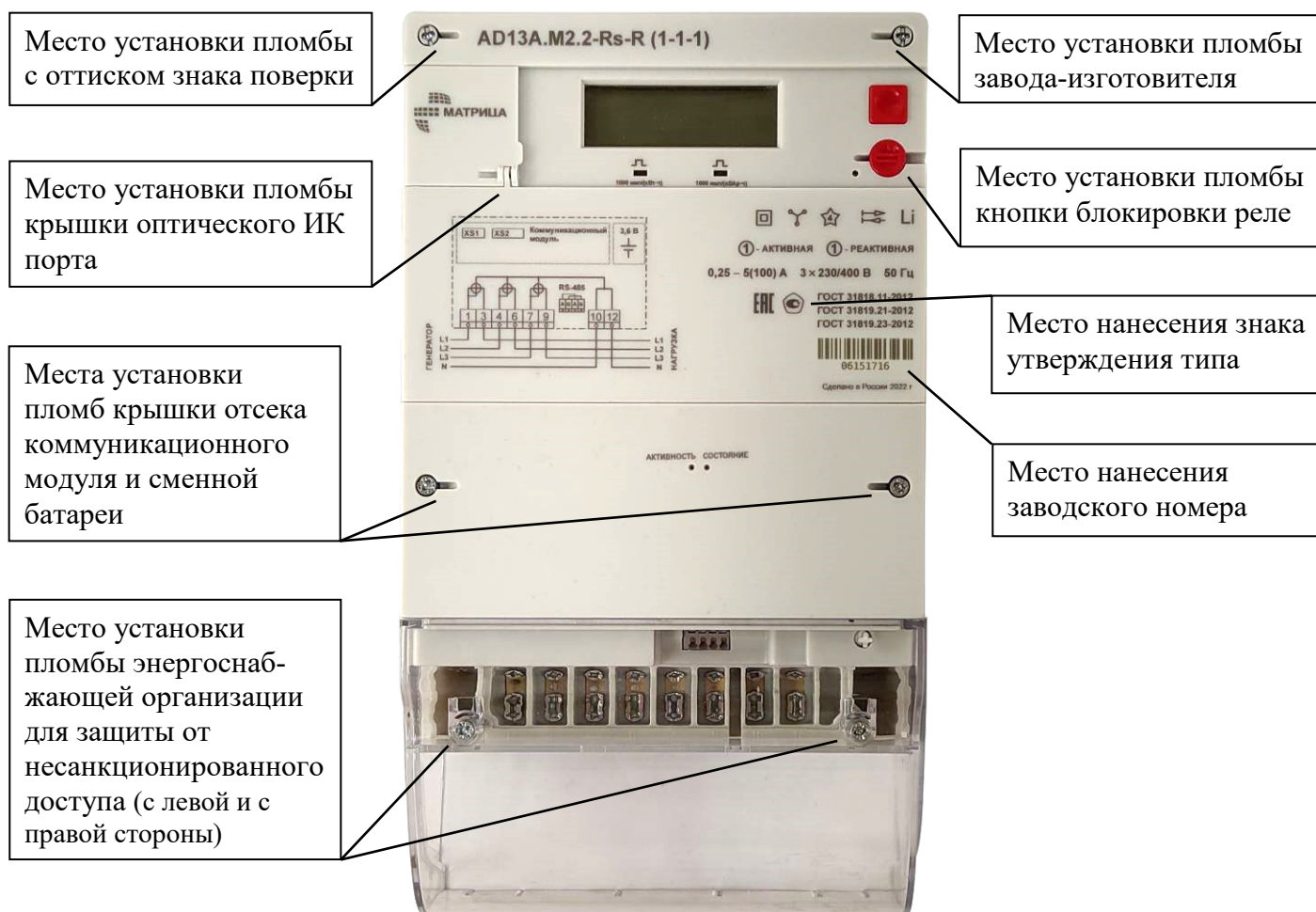


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе AD13A.M2 и схема его пломбировки

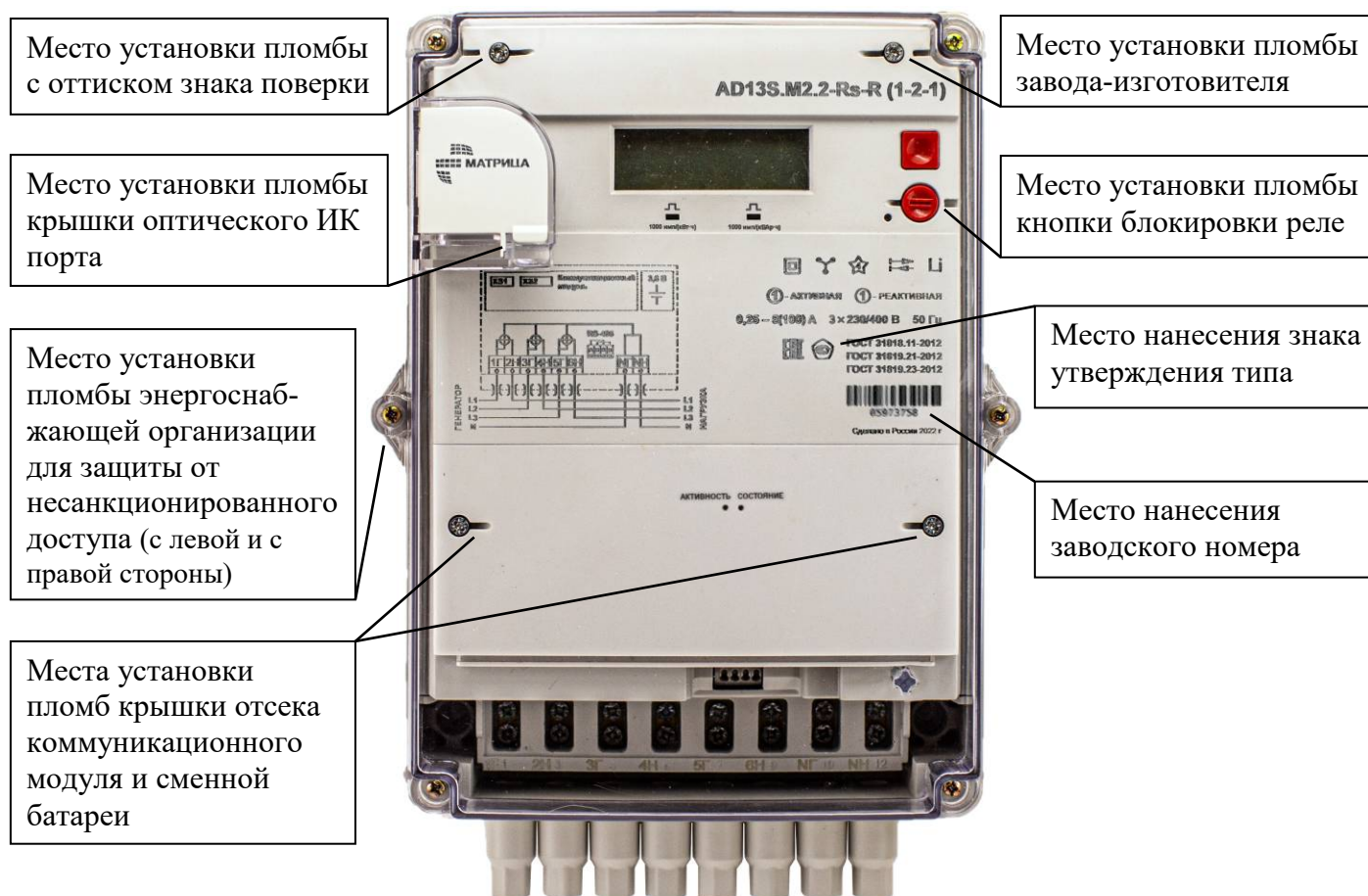


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе AD13S.M2 и схема его пломбировки

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, °C - 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.