

Регистрационный № 99532-26

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные АТОМ-300

Назначение средства измерений

Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные АТОМ-300 (далее – счетчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной (или только активной) энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока энергии прямого и обратного направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений активной и реактивной электрической мощности, измерений параметров сети: среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты сети, коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности, коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз, угла фазового сдвига между фазным напряжением и током, угла фазового сдвига между фазными напряжениями, коэффициента реактивной мощности $\tan\varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз, а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S», согласно ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ IEC 61000-4-30-2017: отрицательного и положительного отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения, а также параметры медленного изменения напряжения и перенапряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока, а также частоты сети с помощью аналого-цифровых преобразователей с их последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счетчики могут использоваться автономно, в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности). Счетчик является интеллектуальным прибором учета электроэнергии.

Счетчики выпускаются в различных вариантах исполнения, которые отличаются типами интерфейсов связи, способом управления нагрузкой, габаритами корпуса, условиями эксплуатации, архитектурой.

Счетчики предназначены для эксплуатации в закрытом помещении или на открытом воздухе в специальном шкафу.

Счетчики конструктивно выполнены в виде пластмассового корпуса с прозрачной клеммной крышкой.

В конструкцию входят следующие функциональные узлы: датчик тока, измерительная схема, интерфейсы связи, энергонезависимая память данных, встроенные часы реального времени, блок питания, датчик угла наклона, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для просмотра измеряемой информации, оптические и электрические импульсные выходы. Информация о наличии датчика угла наклона счетчика отражена в эксплуатационной документации.

Основной элемент питания счетчиков входит в состав измерительно-вычислительного блока.

В счетчиках установлен резервный элемент питания, который располагается в отдельной части корпуса (отсеке) с возможностью опломбирования. Отсек для установки резервного элемента питания закрыт защитной крышкой батарейного отсека, которая защищает от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчиков. Отсек недоступен без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации. Резервный элемент питания при исчерпании срока службы до истечения интервала между поверками подлежит замене без необходимости поверки счетчиков. Замена резервного элемента питания обеспечена без нарушения пломб поверителя.

В счетчиках в корпусах типа W133 предусмотрен отсек для установки сменного модуля связи.

Контактные зажимы подключения силовых цепей счетчика имеют два винта. Тип контактного зажима подключения силовых цепей счетчика – трубчинный (без прямого механического контакта провода с винтом) или винтовой в зависимости от исполнения счетчика.

В счетчиках реализована аппаратная блокировка срабатывания реле управления нагрузкой.

В счетчиках реализованы протоколы обмена СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), ПИРС (ГОСТ Р 59966-2021).

Счетчики являются законченными укомплектованными изделиями, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики.

Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков:

Позиция:	1	–	2	–	3	–	4	–	5	–	6	–	7	–	8	–	9	–	10	–	11	–	12	–	13	14
Условное обозначение:	АТОМ-300	–	XX	–	X	–	XXX	–	XX	–	X	–	XX	–	X	–	XXXXX	–	XXXXX	–	XX	–	XXX	–	X	(М К)

Т а б л и ц а 1 – Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков

Позиция	Описание
1	Тип счетчика: АТОМ-300
2	Тип корпуса: W132 – модификация шкафного исполнения W133 – модификация шкафного исполнения
3	Модификация (не влияет на метрологические характеристики): n*, где n – номер модификации (может принимать значения от 1 до 9) (Нет символа) – номер модификации не указывается
4	Класс точности: A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23 A5SR1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
5	Номинальное напряжение: 230 – 3×(120-230)/(208-400) В 57 – 3×(57,7-115)/(100-200) В
6	Базовый ток: 5 – 5 А
7	Максимальный ток: 100А – 100 А 80А – 80 А 10А – 10 А
8	Количество и тип измерительных элементов: S – шунты Т – трансформаторы тока N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали (Нет символов) – тип измерительных элементов не указывается
9	Основной интерфейс **: CAN – интерфейс CAN 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 PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса
10	Дополнительные интерфейсы **: CAN – интерфейс CAN 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 G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса RFLT – радиointерфейс LTE (Нет символа) – интерфейс отсутствует
11	Поддерживаемые протоколы передачи данных: P1 – протоколы DLMS/COSEM/СПОДЭС, ПИРС

Продолжение таблицы 1

Позиция	Описание
12	Дополнительные функции: Е – отсек для размещения модуля связи Н – датчик магнитного поля In – дискретный вход, где n – количество входов К – реле управления нагрузкой в цепи тока L – подсветка индикатора М – измерение параметров качества электрической сети О – оптопорт Qn – дискретный выход, где n – количество выходов R – защита от выкручивания винтов кожуха U – защита целостности корпуса Vn – электронная пломба, где n может принимать значения: 1 – электронная пломба на корпусе 2 – электронная пломба на клеммной крышке 3 – электронные пломбы на корпусе и клеммной крышке 4 – электронные пломбы на корпусе, клеммной крышке и на отсек для размещения модуля связи Y – защита от замены деталей корпуса Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
13	Количество направлений учета электроэнергии: D – измерение электроэнергии в двух направлениях
14	Мониторинг и контроль показателей качества электроэнергии: (МК) – расширенный мониторинг и контроль показателей качества электроэнергии (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
* Расшифровка модификаций указана в руководстве по эксплуатации ** Запись вида n× перед наименованием интерфейса связи означает количество интерфейсов, где n – количество и n > 1. Например 2×RS485. П р и м е ч а н и я: 1 Все счетчики имеют оптический порт, располагающийся в свободном доступе на корпусе счетчика. Подключение по оптическому порту не требует распломбировки счетчика. 2 Отсутствие символа в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.	

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

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

В целях предотвращения доступа к местам настройки (регулировки) счетчиков предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчиков, а с целью защиты от несанкционированного доступа к элементам конструкции – пломба ОТК завода изготовителя.

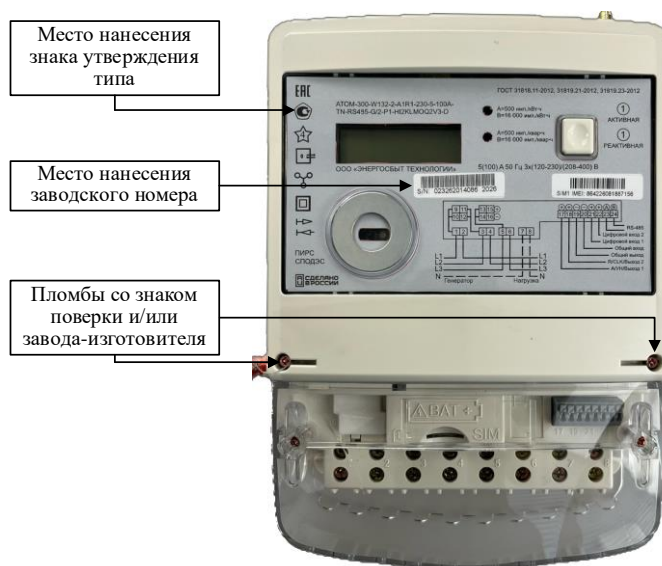
После установки счетчиков на объект крышка клеммной колодки может быть опломбирована пломбами обслуживающей (энергоснабжающей) организации для предотвращения несанкционированного доступа к клеммной колодке счетчиков.

Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.

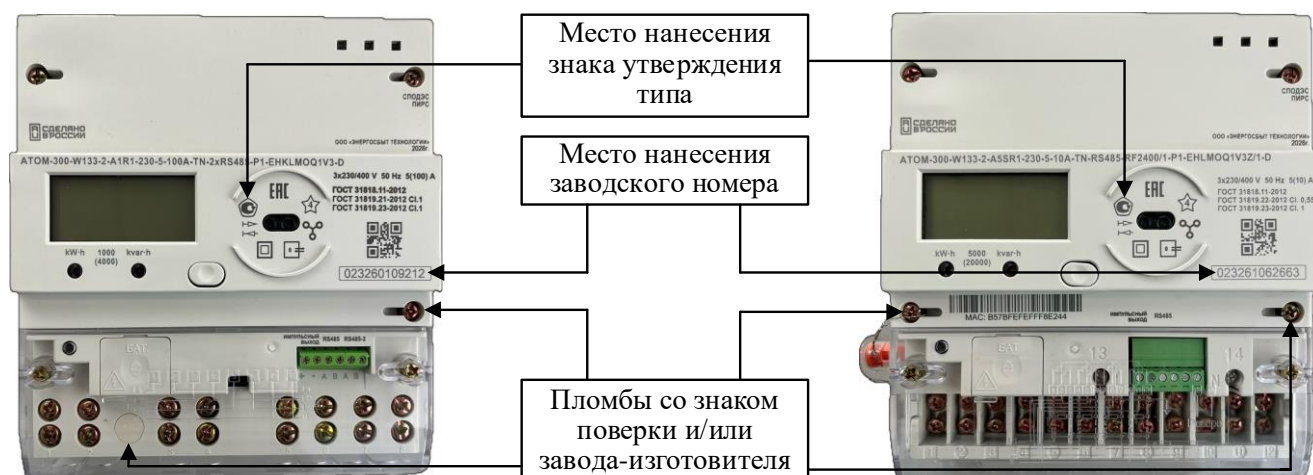
Счетчики ведут многотарифный учет энергии. В счетчиках предусмотрено до 8 тарифов (тарифных зон). Счетчики имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание не более 4 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы перенесенных (особых) дней.

Т а б л и ц а 2 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон), не более	8 (T1 – T8)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество тарифных схем	2
Количество перенесенных (особых) дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течении суток, не более	48



а) счетчики в корпусе типа W132



Примечание – Пломба со знаком поверки и пломба завода-изготовителя размещаются на одном или нескольких из указанных мест.

б) счетчики в корпусе типа W133

Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Счетчики ведут следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 3 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало суток по всем тарифам на глубину 180 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале 60 мин на глубину 180 суток (4320 записей);
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- профиль мощности нагрузки на глубину 4320 записей;
- счетчик количества срабатываний коммутационного аппарата с переполнением не менее 4294967295;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершнном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 (параметр перенапряжения);
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершнном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершнном расчетном периоде не менее 4294967295 с;

– суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершённом расчетном периоде переполнением не менее 4294967295 с (параметр медленного изменения напряжения);

– журналы событий счетчика.

Счетчики ведут профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин до 60 мин в интервалы времени из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 мин.

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как датчики или измерители параметров, приведенных в таблице 4.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

В счетчиках исполнения АТОМ-300-W132-2 реализована дополнительная функция автоматического мониторинга и контроля параметров качества электрической сети с формированием протокола по ГОСТ 33073-2014 на интервалах измерения 1 и 7 сут:

– коэффициента несимметрии по нулевой последовательности;

– суммарных коэффициентов гармонических составляющих фазных (межфазных) напряжений);

– коэффициентов гармонических составляющих фазных (межфазных) напряжений порядка n ($n=2...40$);

– кратковременной дозы фликера;

– числа перенапряжений по проценту превышения и длительности;

– числа провалов по остаточному напряжению и длительности;

– числа прерываний напряжений по остаточному напряжению и длительности.

Счетчики ведут следующие журналы событий, в которых фиксируются времена начала/окончания событий:

– журнал событий, связанных с напряжением (количество записей не менее 100);

– журнал событий, связанных с током (количество записей не менее 100);

– журнал включений/выключений (количество записей не менее 100);

– журнал программирования параметров: событий коррекции данных (количество записей не менее 100);

– журнал событий внешних воздействий (количество записей не менее 100);

– журнал коммуникационных событий (количество записей не менее 100);

– журнал событий контроля доступа (количество записей не менее 100);

– журнал самодиагностики (количество записей не менее 100);

– журнал превышения тангенса (количество записей не менее 100);

– журнал параметров качества энергии (количество записей не менее 500);

– журнал состояний дискретных входов и выходов (количество записей не менее 100);

– журнал выхода тангенса за порог на интервале интегрирования (количество записей не менее 100);

– журнал коррекции времени (количество записей не менее 100);

– журнал на начало года (количество записей не менее 100);

– журнал качества сети на расчётном периоде (количество записей не менее 100);

– журнал контроля мощности (количество записей не менее 100);

– журнал контроля блокиратора реле нагрузки (количество записей не менее 100).

Все журналы хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков.

Счетчики осуществляют индикацию:

– накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;

- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;
- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;
- текущих даты и времени;
- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений;
- действующего значения текущего напряжения;
- действующего значения текущего тока и тока нейтрали;
- частоты сети;
- действующего тарифа;
- текущего квадранта энергии;
- скорости по интерфейсам связи;
- состояния встроенной батареи;
- версии метрологически значимой и незначимой частей ВПО;
- состояния блокиратора реле нагрузки;
- состояния реле управления нагрузкой;
- индикатора (сообщения) отключения встроенного реле управления нагрузкой при превышении заданного предела потребленной активной мощности;
- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;
- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;
- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- OBIS-кода индицируемого параметра (в зависимости от исполнения счетчика);
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя;
- состояния сменных модулей связи (режим работы модуля связи; статус установки активной SIM-карты; статус регистрации в сети; уровень сигнала сотовой связи).

Счетчики имеют кнопку для управления режимами индикации. Кнопка управления режимами индикации находится на корпусе счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях или на открытом воздухе в специальном шкафу. Кнопки управления режимами индикации счетчика в корпусе типа SP31 находятся на выносном цифровом дисплее.

Счетчики обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие постоянным или переменным магнитным полем со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);
- вскрытие клеммной крышки (срабатывание электронной пломбы);
- вскрытие корпуса счетчика (срабатывание электронной пломбы);
- превышение заданного лимита активной мощности;
- программирование параметров счетчика;
- возникновение события в журнале напряжений;
- выход отклонения напряжения за пределы $\pm 10\%$ – начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы 20% – начало;
- неправильное чередование фаз;

– аппаратный или программный сбой счетчика, отрицательный результат самодиагностики;

– авария сети или неисправность сети.

По цифровым интерфейсам счетчика реализована передача данных в формате протокола ГОСТ Р 58940-2020 (СПОДЭС) с приоритетом оптопорта, а также в формате протокола ГОСТ Р 59966-2021 (ПИРС). Физический интерфейс оптопорта соответствует ГОСТ ИЕС 61107-2011.

Скорость обмена информации при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам не менее 9600 бит/с.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений при наступлении критических (тамперных) событий, настройка состава перечня которых обеспечивается в соответствии с действующей информационной моделью СПОДЭС.

Счетчики обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- коэффициента трансформации по напряжению и току (для счётчиков трансформаторного включения);
- времени интегрирования для профиля мощности (от 1 до 60 минут);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных (особых) дней;

- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов (реле);
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жесткой установки даты и времени;
- режимов индикации.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением сервисного программного обеспечения совместимого со счетчиками.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями считывателя и конфигуратора.

Счетчики обеспечивают возможность программирования и передачи инициативных сообщений на уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) или информационно-вычислительного комплекса (ИВК) в соответствии с информационной моделью протокола СПОДЭС при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки (начало-окончание);
- вскрытии корпуса (начало-окончание);
- воздействии сверхнормативным магнитным полем (начало-окончание);
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения;
- событии в журнале самодиагностики;
- прерывании напряжения (только для счетчиков, имеющих в составе модуль связи с ионистором);
- событии в журнале параметров качества сети;
- небалансе токов (начало-окончание);

- превышении лимита активной мощности;
- сработке реле по максимальному току (для счетчиков с реле);
- сработке реле по магнитному полю (для счетчиков с реле);
- сработке реле по максимальному напряжению (для счетчиков с реле);
- сработке реле по небалансу токов;
- сработке реле по превышению температуры (для счетчиков с реле);
- событии в журнале программирования;
- возврате реле в замкнутое состояние (для счетчиков с реле);
- прерывании напряжения более 10 ч (согласно ГОСТ 32144-2013);
- обрыве нейтрального провода низкого напряжения с глухозаземленной нейтралью (нештатная ситуация);
- обрыве или коротком замыкании фазных проводов низкого напряжения с глухозаземленной нейтралью (нештатная ситуация);
- обрыве фазных проводов в сети среднего напряжения с изолированной нейтралью (нештатная ситуация) для счетчиков, работающих в сети среднего напряжения.

П р и м е ч а н и е – В счетчиках реализована возможность программного выбора из перечисленных событий.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика. В счетчиках имеется возможность изменения часового пояса, автоматического перехода лето/зима.

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломба ОТК завода – изготовителя.

После установки на объект счетчик должен пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и корпуса счетчика, для счетчика в корпусе типа W133 также предусмотрена электронная пломба отсека модуля связи. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры не доступны для изменения без вскрытия пломб.

Счетчик обеспечивает хранение метрологических коэффициентов и заводских параметров в отдельных выделенных сегментах энергонезависимой памяти счетчика.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

В счетчиках функционирует импульсный (дискретный) выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретных выходов производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика в протоколе, совместимом с стандартом СПОДЭС. При изменении состояния дискретных выходов в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Допустимые комбинации функций:

- УН, |A|, выход 1
- |R|, CLK, выход 2
- цифровой вход 1
- цифровой вход 2

УН – выход управления нагрузкой внешним исполнительным устройством.

CLK – дискретный выход тактирования внутренних часов (временязадающая основа по ГОСТ ИЕС 61038). Используется для проверки точности хода часов.

|A|, |R| – импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчиков (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 интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции счетчиков, а метрологически незначимое ПО за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Настройка и считывание данных со счетчиков производится с помощью сервисного программного обеспечения.

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

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-I300
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	AD 3B D7 42
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32
П р и м е ч а н и е – Номер версии ПО состоит из двух полей: – первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07); – второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Базовый ток I_b ($I_{ном}$), А	5
Максимальный ток $I_{макс}$ (в зависимости от модификации), А	10, 80, 100
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	$3 \times (57,7-115)/(100-200)$ $3 \times (120-230)/(208-400)$
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,75 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 0,5S	**
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 0,5S	**
Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	***
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	***
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_6(I_{ном})$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: – в диапазоне $0,05 \cdot I_6(I_{ном}) \leq I \leq 0,2 \cdot I_6(I_{ном})$ – в диапазоне $0,2 \cdot I_6(I_{ном}) < I \leq I_{макс}$	± 5 ± 1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности	от 1 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности, %	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне $0,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}}) \leq I \leq 1,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}})$ и $0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	от – 1 до – 0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз, %	± 1
Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током в диапазоне $0,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}}) \leq I \leq 1,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}})$ и $0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	от – 180° до + 180°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током	$\pm 0,5^\circ$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями в диапазоне $0,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}}) \leq I \leq 1,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}})$ и $0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	от – 180° до + 180°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями	$\pm 0,2^\circ$
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне $0,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}}) \leq I \leq 1,2 \cdot I_6 (I_{\text{ном}})$ и $0,8 \cdot U_{\text{ф.ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ф.ном}}$	от – 5 до + 5 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg}\varphi)$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при отсутствии в счетчике опции резервного питания, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при отсутствии в счетчике опции резервного питания, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при наличии в счетчике опции резервного питания, %	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при наличии в счетчике опции резервного питания, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от – 2,5 до + 2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более – счетчика непосредственного включения – счетчика трансформаторного включения класса точности 0,5S – счетчика трансформаторного включения класса точности 1	$0,004 \cdot I_6$ $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ $0,002 \cdot I_{\text{ном}}$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика, имп./кВт·ч) (имп./квар·ч): – в основном режиме – в режиме поверки	от 500 до 5000 ²⁾ от 4000 до 160000 ²⁾
Ход внутренних часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	±5
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 84 до 106
¹⁾ Измеренное значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ отображается по модулю (без учета знака). ²⁾ Фактическое значение постоянной нанесено на корпус счетчика и указано в руководстве по эксплуатации. П р и м е ч а н и я : 1 Знак «*» обозначает, что диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012. 2 Знак «**» обозначает, что диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 0.5S по ГОСТ 31819.22-2012. 3 Знак «***» обозначает, что диапазон измерений реактивной электрической мощности, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012.	

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая полная (активная), В·А (Вт), не более: – по цепи напряжения без учета устройств связи – по цепи тока	10 (2) 0,3
Габаритные размеры (длина×ширина×глубина), мм, не более: – счетчик в корпусе типа W132 – счетчик в корпусе типа W133	244×167×72,5 160×140×65
Масса, кг, не более: – счетчик в корпусе типа W132 – счетчик в корпусе типа W133	2,0 1,0
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха + 30 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от – 55 до + 70 90 от 70 до 106,7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP51
Срок хранения информации, лет	40

Таблица 6– Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	32

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом лазерной гравировки или методом офсетной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электроэнергии трехфазный интеллектуальный АТОМ-300 ¹⁾	–	1 шт.
Формуляр ²⁾	НЛПР.411152.010ФО	1 экз.
Формуляр ³⁾	НЛПР. 411152.012ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации ⁴⁾	НЛПР.411152.010РЭ	1 экз.
Инструкция по монтажу ⁴⁾	–	1 экз.
Методика поверки ⁴⁾	–	1 экз.
Сервисное программное обеспечение ⁴⁾	–	1 шт.
Антенна GSM выносная ⁵⁾	–	1 шт.
Упаковка единичная ⁶⁾	НЛПР.411915.019 ²⁾	1 шт.
Упаковка индивидуальная ⁶⁾	НЛПР.411915.021 ³⁾	1 шт.
Упаковка групповая ⁷⁾	НЛПР.411915.018 ²⁾	1 шт.
Упаковка групповая ⁷⁾	НЛПР.411915.020 ³⁾	1 шт.

¹⁾ В зависимости от исполнения – счетчик в корпусах типов W132, W133.
²⁾ Для счетчиков в корпусе типа W132.
³⁾ Для счетчиков в корпусе типа W133.
⁴⁾ Наличие бумажных документов (руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, методика поверки) и актуальной версии сервисного программного обеспечения на электронном носителе указываются в договоре поставки.
⁵⁾ Входит в комплект поставки для исполнений с радиоинтерфейсом GSM/GPRS, если отсутствует или не используется внутренняя антенна.
⁶⁾ Допускается упаковывание вместо упаковки единичной/индивидуальной в пленку воздушно-пузырьковую.
⁷⁾ Допускается укладывание в упаковку групповую любого количества счетчиков, но не более 16 шт., в случае упаковывания в счетчиков в пленку воздушно-пузырьковую вместо упаковки единичной/индивидуальной.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации НЛПР.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 31819.22-2012 «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 33073-2014 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2025 г. № 1932 «Об утверждении Государственного первичного эталона единиц электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц и Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

НЛПР.411152.010ТУ «Счетчик электроэнергии трехфазный интеллектуальный АТОМ-300. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбыт технологии»
(ООО «Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Юридический адрес: 115432, г. Москва, пр-д Проектируемый № 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 25

Телефон: +7 (495) 789-99-21

E-mail: info@sbt-t.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Энергосбыт технологии»
(ООО «Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Юридический адрес: 115432, г. Москва, пр-д Проектируемый № 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 25

Адрес места осуществления деятельности: 216524, Смоленская обл., Рославльский р-н, с. Богданово, территория Промзона Смоленской АЭС, здание 1, строение 76

E-mail: info@sbt-t.ru

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

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