

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счётчики электрической энергии однофазные электронные ГАММА

#### Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии однофазные электронные ГАММА (далее - счётчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной энергии в 2-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счётчики могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (далее - АСКУЭ).

Счётчики построены на базе цифрового сигнального процессора (DSP) со встроенным аналого-цифровым преобразователем, который производит преобразование сигналов, поступающих на его входы от датчиков тока и напряжения в цифровой код. В качестве датчика тока используются токовый трансформатор и (или) шунт, имеющий незначительную линейную погрешность, а в качестве датчика напряжения – резистивный делитель, включенный в параллельную цепь счётчика.

Счётчики выпускаются в исполнении для установки внутри помещений (либо в местах имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды) и в исполнении для наружной установки.

По способу крепления счётчики выпускаются для установки в щиток, для установки на DIN-рейку, а также могут быть разделены на две части – измерительный блок (может устанавливаться на опоре линии электропередачи) и удаленный индикатор. В счётчиках с разделенной архитектурой измерительный блок реализует все функции многотарифного счётчика с передачей информации для отображения на удаленном индикаторе по каналу связи PLC или радиоканалу.

В счётчиках модификаций ГАММА 1А, ГАММА 1В, ГАММА 1С для хранения и отображения измеренных величин имеется энергонезависимая память и жидкокристаллический индикатор (далее - ЖКИ) для отображения измеряемых величин. Выбор отображаемой информации на ЖКИ осуществляется при помощи кнопки или автоматически по кольцу через заданное пользователем время.

Счётчики модификации ГАММА 1Ст имеют разнесенную архитектуру: измерительный блок (далее - ИБ) устанавливается на опоре воздушной линии непосредственно на отводе воздушной линии к абоненту, что исключает возможность скрытого подключения нагрузки до счётчиков. Информация со счётчика считывается при помощи удаленного дисплея (далее - УД) или при помощи специализированных устройств АСКУЭ.

По защите от проникновения пыли и воды корпус счётчика для установки внутри помещений удовлетворяет степени защиты IP51. Измерительный блок счётчика для наружной установки удовлетворяет степени защиты IP54, удаленный индикатор - степени защиты IP51.

Возможны следующие варианты счётчиков:

- ГАММА 1Аш – тип счётчика ГАММА 1А с шунтом в качестве датчика тока для внутренней установки;
- ГАММА 1Вш – тип счётчика ГАММА 1В с шунтом в качестве датчика тока для внутренней установки;
- ГАММА 1Втш – тип счётчика ГАММА 1В с шунтом в качестве датчика тока цепи «фазы» и трансформатором тока в качестве датчика тока цепи «нуля». Счётчик предназначен для внутренней установки;

- ГАММА 1Стш – тип счётчика ГАММА 1С с шунтом в качестве датчика тока цепи «фазы» и трансформатором тока в качестве датчика тока цепи «нуля». Счётчик предназначен для внутренней установки;
- ГАММА 1Сш – тип счётчика ГАММА 1В с шунтом в качестве датчика тока для внутренней установки;
- ГАММА 1Ст – тип счётчика ГАММА 1С с шунтом в качестве датчика тока. Счётчик с разделенной архитектурой для наружной установки измерительного блока;
- ГАММА 1Стт – тип счётчика ГАММА 1С с трансформатором в качестве датчика тока. Счётчик с разделенной архитектурой для наружной установки измерительного блока.

Счётчики варианта «ГШ» с двумя каналами измерения тока сравнивают значения активных энергий, проходящих по каналам «фазы» и каналу «нуля». Если значение активной энергии по каналу «нуля» оказывается выше, чем по каналу «фазы» более чем на 6,25%, то базовым принимается канал «нуля». В этом случае накопления по всем массивам базы данных ведутся по данному каналу.

Учет энергии ведется независимо от направления тока.

Измерение количества электрической энергии ведется независимо от направления тока.

В зависимости от модификаций счётчики могут измерять следующие параметры электрической энергии:

- активная (реактивная) потребленная электроэнергия отдельно по каждому тарифу;
- значения силы переменного тока;
- значения напряжения переменного тока;
- значения частоты переменного тока.

Учет активной энергии ведется независимо от направления тока.

Счётчики имеют следующие модификации для учета активной и реактивной энергии:

- «1» - учет потребленной активной энергии с классом точности 1,0 для счётчиков модификаций ГАММА 1А, ГАММА 1В и ГАММА 1С;
- «1/1» - учет потребленной активной энергии с классом точности 1,0 и реактивной энергии в квадрантах Q1 и Q4 с классом точности 1,0 для счётчиков модификаций ГАММА 1С;
- «1/2» - учет потребленной активной энергии с классом точности 1,0 и реактивной энергии в квадрантах Q1 и Q4 с классом точности 2,0 для счётчиков модификации ГАММА 1С.

Для хранения и отображения измеренных величин в счётчиках имеется энергонезависимая память и жидкокристаллический индикатор (для счётчиков с разделенной архитектурой - удаленный индикатор). Учет энергии обеспечивается по четырем тарифам, восьми тарифным зонам, различным для рабочих, субботних, воскресных и праздничных дней, в двенадцати сезонах.

Переключение тарифов производится внутренними часами реального времени. Ход часов при отсутствии питания обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи в течение 16 лет. Часы реального времени имеют внутреннюю термодатчик коррекцию.

Счётчики имеют различные варианты цифровых интерфейсов. С помощью цифровых интерфейсов можно получать информацию об измеренных величинах, как в реальном времени, так и об архивных параметрах, хранящихся в базе данных счётчиков. Возможны следующие виды интерфейсов:

- «С0» - оптопорт (по МЭК 61107);
- «С1» - оптопорт и RS485;
- «С2» - оптопорт и RS232;
- «С3» - оптопорт и радиоканал (RF);
- «С4» - оптопорт и PLC;
- «С5» - оптопорт и GSM/GPRS;
- «С6» - оптопорт и радиоканал(RF) и PLC.

Счётчики ГАММА 1С выпускаются в следующих вариантах:

- «0» - без возможности отключения потребителя;
- «1» - отключение потребителя с помощью внешнего УЗО;
- «2» - отключение потребителя с помощью встроенного реле.

Счётчики ГАММА 1Ст выпускаются в следующих вариантах:

- «0» - без возможности отключения потребителя;
- «1» - отключение потребителя с помощью реле, встроенного в УД;
- «2» - отключение потребителя с помощью реле, встроенного в ИБ.

Отключение потребителя производится по 4 критериям:

- по непосредственной команде по цифровому интерфейсу;
- по превышению установленной энергии (по каждому тарифу возможно установить свой порог);
- по превышению установленной мощности (по каждому тарифу возможно установить свой порог) потребитель отключается на одну минуту;
- по превышению входного напряжения до возвращения напряжения к нормальным значениям.

Счётчики могут комплектоваться различными типами индикаторов:

- «1» - цифровой, имеет 8 цифр для отображения значений и 8 «галочек» для типов выводимых измерений;
- «2» - специализированный, имеет 8 цифр для отображения значений, а также поля для вывода единиц измерений, тарифа, служебных данных;
- «3» - цифровой с подсветкой;
- «4» - специализированный с подсветкой;
- «5» - удаленный индикатор с PLC каналом связи для счётчиков с разделенной архитектурой;
- «6» - удаленный индикатор с радиоканалом для счётчиков с разделенной архитектурой.

В зависимости от модификации (А, В или С) счётчики имеют функцию регистрации базы данных о потребленной энергии и параметрах сети разного состава и объема. В таблице 1 указаны функциональные возможности модификаций счётчика.

Таблица 1 – Состав базы данных счётчиков модификаций А, В и С

Наименование параметра	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Активная (реактивная) потребленная электроэнергия отдельно по каждому тарифу	+	+	+
Журнал параметров сети (действующее значение напряжения и тока, активная, реактивная и полная мощности, частота сети и температура) с интервалом автоматического сохранения 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60, 120 или 240 минут	-	-	+
Профиль активной (реактивной) мощности с программируемым временем интегрирования (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 или 60 минут)*	-	-	+
Профиль активной (реактивной) мощности с 30-минутным интервалом интегрирования*	-	-	+
Данные по активной (реактивной) энергии отдельно по тарифам и суммарно на начало месяца	+	+	+

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Потребленная активная (реактивная) энергия отдельно по тарифам и суммарно за месяц	+	+	+
30-минутные максимумы активной (реактивной) мощности	+	+	+
30-минутные максимумы активной (реактивной) мощности в часы максимальной загрузки энергосистемы	+	+	+
Зафиксированные показания активной (реактивной) энергии отдельно по тарифам и суммарно на начало суток	-	-	+
<p>Примечание – * – профили мощности хранятся с разрешением 0,01 Вт (вар) вместе со статусом профиля (наличие следующих событий во время накопления конкретного среза):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- был перевод часов вперед;</li> <li>- был перевод часов назад;</li> <li>- текущий сезон – зима;</li> <li>- наличие данных;</li> <li>- было изменено время интегрирования (для срезов с переменным временем интегрирования);</li> <li>- было выключение питания;</li> <li>- была перезагрузка;</li> <li>- неполный срез.</li> </ul>			

В зависимости от модификации (А, В или С) счётчики имеют функцию регистрации журнала событий разного состава и объема. В таблице 2 указаны функциональные возможности модификаций счётчика.

Таблица 2 – Перечень событий для модификаций А, В и С

Наименование события	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Включение/выключение питания	+	+	+
Смена даты/времени	+	+	+
Коррекция времени	+	+	+
Переход на летнее/зимнее время	+	+	+
Смена тарифного расписания	+	+	+
Перезагрузка счётчика	+	+	+
Вскрытие счётчика	+	+	+
Самодиагностика успешно	+	+	+
Самодиагностика неуспешно	+	+	+
Попытка несанкционированного доступа	+	+	+
Программирование счётчика	-	-	+
Отключение потребителя	-	-	+
Превышение уставки по току	-	-	+
Превышение уставки по мощности	-	-	+
Воздействие магнитного поля	-	-	+

Счётчики модификации ГАММА 1С и ГАММА 1Ст имеют функцию регистрации журнала контроля качества сети. В таблице 3 приведен перечень регистрируемых событий.

Таблица 3 – Перечень записей журнала качества сети

Наименование события
Снижение напряжения переменного тока ниже нижней уставки НДЗ. Фиксируется минимальное значение напряжения переменного тока
Снижение напряжения ниже нижней уставки ПДЗ. Фиксируется минимальное значение напряжения переменного тока
Повышение напряжения переменного тока выше верхней уставки НДЗ. Фиксируется максимальное значение напряжения переменного тока
Повышение напряжения переменного тока выше верхней уставки ПДЗ. Фиксируется максимальное значение напряжения переменного тока
Снижение частоты сети ниже нижней уставки НДЗ. Фиксируется минимальное значение частоты сети
Снижение частоты сети ниже нижней уставки ПДЗ. Фиксируется минимальное значение частоты сети
Повышение частоты сети выше верхней уставки НДЗ. Фиксируется максимальное значение частоты сети
Повышение частоты сети выше верхней уставки ПДЗ. Фиксируется максимальное значение частоты сети
Примечание – ПДЗ – предельно допустимое значение; НДЗ – нормально допустимое значение. Параметры ПДЗ и НДЗ задаются пользователем.

УД счётчика ГАММА 1Ст отображают на индикаторе следующие параметры:

- версию программного обеспечения;
- результат самодиагностики;
- CRC16 встроенного программного обеспечения;
- активная потребленная энергия по тарифам и всего;
- реактивная энергия в квадранте Q1 по тарифам и всего;
- реактивная энергия в квадранте Q4 по тарифам и всего;
- активная мощность;
- реактивная мощность со знаком;
- полная мощность;
- коэффициент мощности  $\cos \varphi$ ;
- действующее значение тока по цепи фазы;
- действующее значение напряжения;
- текущее время;
- текущая дата;
- дата последнего перепрограммирования;
- коэффициент коррекции часов.

Счётчики модификаций ГАММА 1А, ГАММА 1В, ГАММА 1С отображают на индикаторе параметры, приведенные в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень индицируемых параметров для модификаций А, В и С

Наименование параметра	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Активная (реактивная) энергия всего и по тарифам	+	+	+
Активная (реактивная) мощность	+	+	+
Полная мощность	+	+	+
$\cos \varphi$	+	+	+
Ток	+	+	+
Напряжение	+	+	+

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Текущее время	+	+	+
Текущая дата	+	+	+
Тест ЖКИ	+	+	+
Дата вскрытия крышки клеммной колодки	-	-	+
Время вскрытия крышки клеммной колодки	-	-	+
Дата последнего перепрограммирования	-	-	+
Коэффициент коррекции часов	+	+	+
Результат самодиагностики	-	-	+

В зависимости от модификации (А, В, или С) счётчики позволяют считывать по цифровому интерфейсу обмена информацию, представленную в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень параметров счётчиков модификаций А, В и С, считываемых по цифровому интерфейсу

Наименование параметра	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Активная (реактивная) потребленная электроэнергия отдельно по каждому тарифу всего от сброса показаний	+	+	+
Журнал параметров сети	-	-	+
Профиль активной (реактивной) мощности с программируемым временем интегрирования	-	-	+
Профиль активной (реактивной) мощности с 30-минутным интервалом интегрирования	-	-	+
Данные по активной (реактивной) энергии на начало месяца	+	+	+
Потребленная активная (реактивная) энергия за месяц	+	+	+
30-минутные максимумы активной (реактивной) мощности	+	+	+
30-минутные максимумы активной (реактивной) мощности в часы максимальной загрузки энергосистемы	+	+	+
Зафиксированные показания активной (реактивной) энергии отдельно по тарифам на начало суток	-	-	+
Журнал событий	+	+	+
Статус журнала событий	-	-	+
Журнал качества сети	-	-	+
Текущие параметры сети	+	+	+
Дата и время счётчика	+	+	+
Основное тарифное расписание	+	+	+
Расписание перевода часов на зимнее/летнее время	+	+	+
Зоны максимальной загрузки энергосистемы	+	+	+
Время фиксации показаний счётчика	-	-	+
Перечень разрешенных к индикации пунктов меню отображения индикатора	+	+	+
Уставки по напряжению, частоте, току и мощности	-	-	+
Место установки счётчика	+	+	+
Блок ограничения потребителя	-	-	+

В зависимости от модификации (А, В, С или Ст) счётчики позволяют записывать по интерфейсу обмена информацию, представленную в таблице 6.

Таблица 6 - Перечень параметров счётчиков модификаций А, В и С, записываемых по цифровому интерфейсу

Наименование параметра	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С
Дата и время счётчика	+	+	+
Основное тарифное расписание	+	+	+
Резервное тарифное расписание	+	+	+
Дата и время перехода на резервное тарифное расписание	+	+	+
Расписание перевода часов на зимнее/летнее время	+	+	+
Зоны максимальной загрузки энергосистемы	+	+	+
Время фиксации показаний счётчика	-	-	+
Перечень разрешенных к индикации пунктов меню отображения индикатора	+	+	+
Уставки по напряжению, частоте, току и мощности	-	-	+
Время интегрирования для профиля мощности	-	-	+
Интервал защелкивания для журнала параметров сети	-	-	+
Скорость обмена и формат данных по цифровым интерфейсам	+	+	+
Место установки счётчика	+	+	+
Время коррекции часов	+	+	+
Пароль доступа первого уровня	+	+	+
Сетевой адрес счётчика	+	+	+
Режим работы телеметрического выхода	+	+	+
Блок ограничения потребителя	-	-	+

В счётчиках со встроенным индикатором имеются два испытательных выхода: телеметрический, имеющий гальваническую изоляцию от цепей переменного тока, и оптический. Оба испытательных выхода работают синхронно. Счётчики с разделенной архитектурой имеют только оптический испытательный выход. Испытательный выход может работать в одном из режимов:

- телеметрический выход активной энергии. Данный режим устанавливается после включения питания;
- поверочный выход активной энергии;
- телеметрический выход реактивной энергии (только для счётчиков с измерением реактивной энергии);
- поверочный выход реактивной энергии (только для счётчиков с измерением реактивной энергии);
- выход частоты 512 Гц для проверки точности хода часов.

Переключение между режимами производится по одному из интерфейсов с помощью программы-конфигуратора.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса счётчика навесными пломбами после его поверки и наклеивается гарантийная наклейка. Кроме того, защита счётчика обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счётчиках и электронной пломбой вскрытия счётчиков. В счётчиках модификации ГАММА 1С установлен датчик магнитного поля. Информация о воздействии на счётчики магнитного поля заносится в журнал событий.

Структура условного обозначения счётчиков приведена на рисунке 1.

Внешний вид счётчиков с указанием мест пломбировки и нанесения знаков поверки представлены на рисунке 2.

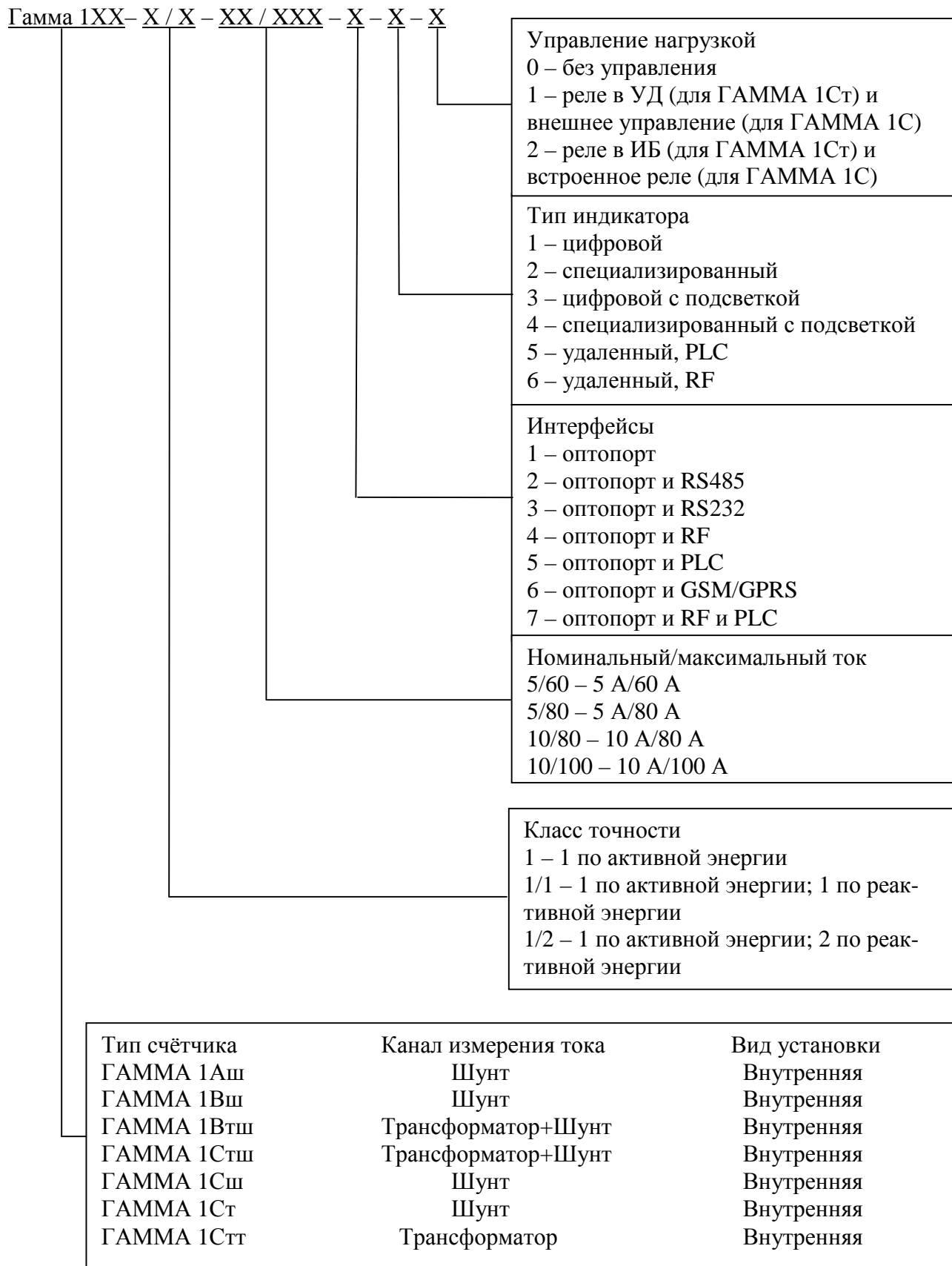


Рисунок 1 - Структура условного обозначения счётчиков



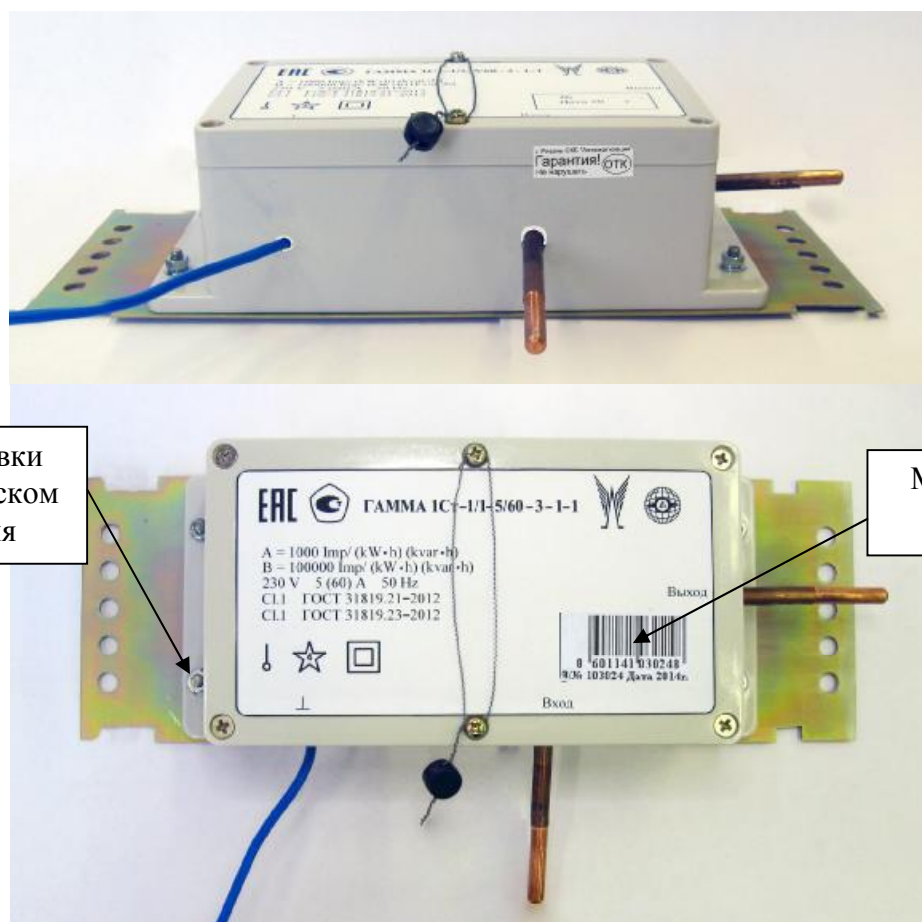


Место установки  
пломбы с оттиском  
поверительного  
клейма



Место установки  
пломбы с оттиском  
эксплуатирующей  
организации

а)



б)



в)

Рисунок 2 - Внешний вид счётчиков с указанием мест пломбировки и нанесения знаков поверки: а) счётчик для внутренней установки; б) счётчик с разделенной архитектурой; в) удаленный индикатор для счётчика с разделенной архитектурой

### Программное обеспечение

В счётчиках все измерения и первичные вычисления выполняет цифровой сигнальный процессор фирмы Analog Devices с фиксированной программой. Калибровочные коэффициенты, рассчитанные при метрологической настройке счётчиков, включаются в тело програм-

мы счётчиков. Программное обеспечение (далее по тексту – ПО), установленное в счётчиках не имеет разделения на метрологически значимую и незначимую части. Вся программа представляет собой метрологически значимую часть программного обеспечения. После процедуры калибровки счётчика и расчёта таблицы термокоррекции формируется соответствующие два блока коэффициентов. После этого рассчитанные данные передаются в настраиваемый счётчик с помощью специальной команды протокола обмена. Данная команда доступна только тогда, когда открыта крышка счётчика. То есть после окончательной сборки счётчика – установки на него штатной крышки – данная команда блокируется. После получения данной команды ПО счётчика записывает полученные таблицы в специально отведенную область ПО, а также рассчитываются два байта, входящие в эту часть и служащие для выравнивания циклической контрольной суммы до 0.

При включении питания и один раз в сутки счётчики проводят самодиагностику. При самодиагностике в том числе считается циклическая контрольная сумма (CRC16). Если CRC16 не равна 0, то формируется код ошибки, сохраняемый в журнале событий счётчиков «самодиагностика неуспешна». Последний результат самодиагностики счётчиков можно просмотреть с помощью программы-конфигуратора «ГАММА-12.exe» в разделе «Журнал событий – самодиагностика неуспешна» или на индикаторе УД.

Влияние программного продукта на точность показаний счётчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 7. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счётчика.

Идентификационные данные ПО, установленного в счётчиках приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение							
	ГАММА 1А	ГАММА 1В	ГАММА 1С			ГАММА 1Ст		
Идентификационное наименование ПО	Базовая версия 1А	Базовая версия 1В	Базовая версия 1С	С измерением реактивной энергии	Без реле отключения	Базовая версия с реле в ИБ	Базовая версия с реле в УД	Базовая версия без реле
Номер версии ПО	05.ХХ.УУ	04.ХХ.УУ	03.ХХ.УУ	03.ХХ.УУ	03.ХХ.УУ	06.ХХ.УУ	06.ХХ.УУ	06.ХХ.УУ
Цифровой идентификатор ПО	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
Примечание – Номер версии ПО состоит из 3 полей: 03...06 – код изделий ГАММА 1А, ГАММА 1В, ГАММА 1С; ХХ – модификация изделия; УУ – версия ПО.								

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

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

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Основные метрологические и технические характеристики счётчиков

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной энергии (по ГОСТ 31819.21-2012)	1
Классы точности при измерении реактивной энергии (по ГОСТ 31819.23-2012)	1 или 2
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$ , В	230
Номинальная частота, Гц	50
Базовый ток $I_б$ , А	5 или 10
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$ , А	60; 80; 100
Диапазон измерения силы переменного тока, А	От $0,1 \cdot I_б$ до $I_{\text{макс}}$
Диапазон измерения напряжения сети, В	От $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$
Диапазон измерения частоты сети, Гц	От 45 до 55
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения силы переменного тока в диапазоне от $0,1 \cdot I_б$ до $I_{\text{макс}}$ , % *	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ , % *	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты переменного тока в диапазоне от 45 до 55 Гц, % *	$\pm 1,0$
Диапазон измерения активной мощности $P$ , Вт	От $(U_{\text{ном}} \cdot 0,05 I_б)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной мощности, % *: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при <math>\cos \varphi = 1</math></li> <li>- при <math>\cos \varphi = 0,5</math></li> </ul>	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Диапазон измерения реактивной мощности $Q$ для счётчиков модификации ГАММА 1С, вар	От $(U_{\text{ном}} \cdot 0,05 I_б)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной мощности для счётчиков модификации ГАММА 1С, % *: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при <math>\sin \varphi = 1</math></li> <li>- при <math>\sin \varphi = 0,5</math></li> </ul>	$\pm 2,0$ $\pm 3,0$
Диапазон измерения полной мощности $S$ для счётчиков модификации ГАММА 1С, В·А	От $(U_{\text{ном}} \cdot 0,05 I_б)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения полной мощности для счётчиков модификации ГАММА 1С, % *	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сутки *: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в нормальных условиях применения</li> <li>- во всем рабочем диапазоне температур</li> </ul>	$\pm 0,5$ $\pm 3,0$
Передаточное число телеметрического/поверочного выхода, имп/кВт·ж (имп/ квар·ж)	1000/100000 500/50000

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Параметры телеметрического выхода: - напряжение переменного тока, В - сила переменного тока, мА	От 5 до 24 От 10 до 30
Стартовый ток, А, не менее: - для счётчиков класса точности 1 - для счётчиков класса точности 2	$0,004 \cdot I_0$ $0,005 \cdot I_0$
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Потребляемая мощность дополнительных модулей связи, Вт, не более	3,0
Количество тарифов	4
Цена одного разряда счётного механизма, кВт·ж (кварж): - младшего - старшего	$10^{-2}$ $10^5$
Скорость обмена по интерфейсам, бод: - оптопорт - RF - PLC - GSM/GPRS - RS485, RS232	От 600 до 38400 9600 1200 9600 От 600 до 9600
Период интегрирования, мин	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60
Диапазон питающего напряжения переменного тока, В: - для счётчиков модификации ГАММА 1Ст - для счётчиков модификации ГАММА 1А, 1В, 1С	От 175 до 310 От 175 до 430
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	20
Масса, кг, не более: - для счётчиков модификации ГАММА 1Ст: - измерительный блок - удаленный дисплей - для счётчиков модификации ГАММА 1А, 1В, 1С	1,0 0,5 2,0
Габаритные размеры (высота × длина × ширина), мм, не более: - для счётчиков модификации ГАММА 1Ст - для счётчиков модификации ГАММА 1А, 1В, 1С	$133 \times 258 \times 66$ $62 \times 151 \times 134$
Нормальные условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	От 15 до 25 От 30 до 80

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С, %	От - 40 до + 60  98
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре + 30 °С, %	От - 40 до + 70  95
Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	16
Средний срок службы, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	160000
Примечание – * – средний температурный коэффициент в температурных диапазонах от - 40 до + 60 °С не превышает ±0,05 %/°С.	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель счётчиков и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

### Комплектность средства измерений

Комплектность счётчиков для внутренней установки приведена в таблице 9. Комплектность счётчиков с разделенной архитектурой приведена в таблице 10.

Таблица 9 – Комплектность счётчиков для внутренней установки

Наименование	Количество
Счётчик электрической энергии однофазный электронный ГАММА	1 шт.
Паспорт УКША.078.001.000-ХХПС, где ХХ – исполнение счётчика	1 экз.
Руководство по эксплуатации УКША.078.001.000-ХХРЭ, где ХХ – исполнение счётчика*	1 экз.
Методика поверки УКША.078.000.000МП *	1 экз.
Программное обеспечение «GAMMA.exe»*	1 экз.
Упаковка	1 шт.
Оптопорт ГАММА-USB УКША.063.000.000-05**	1 шт.
Преобразователь интерфейса ГАММА USB/RF УКША.062.200.000**	1 шт.
Преобразователь интерфейса ГАММА USB/PLC УКША.062.300.000**	1 шт.
Преобразователь интерфейса ГАММА USB/RS-485 УКША.062.100.000**	1 шт.
Примечания * – поставляется по требованию эксплуатирующей организации на компакт диске; ** – поставляется по отдельному договору.	

Таблица 10 – Комплектность счётчиков с разделенной архитектурой

Наименование	Количество
Счётчик электрической энергии однофазный электронный ГАММА	1 шт.
Паспорт УКША.080.000.000-ХХПС, где ХХ – исполнение счётчика	1 экз.
УД УКША.080.110.000-ХХ, где ХХ – исполнение	1 шт.
Паспорт УД УКША.080.110.000-ХХПС, где ХХ – исполнение счётчика	1 экз.
Ответвитель ЗОИ 16-95/2,5-35	2 шт.
Руководство по эксплуатации УКША.080.000.000-ХХРЭ, где ХХ – исполнение счётчика*	1 экз.
Методика поверки УКША.078.000.000МП *	1 экз.
Программное обеспечение «ГАММА.exe»*	1 экз.
Упаковка	1 шт.
Оптопорт ГАММА-USB УКША.063.000.000-05**	1 шт.
Преобразователь интерфейса ГАММА USB/RF УКША.062.200.000**	1 шт.
Преобразователь интерфейса ГАММА USB/PLC УКША.062.300.000**	1 шт.
Преобразователь интерфейса ГАММА USB/RS-485 УКША.062.100.000**	1 шт.
Примечания * – поставляется по требованию эксплуатирующей организации на компакт диске; ** – поставляется по отдельному договору.	

## Поверка

осуществляется по документу УКША.078.000.000МП «Счётчики электрической энергии однофазные электронные ГАММА. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» в июне 2016 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень основных средств, применяемых при поверке

Наименование средства измерения	Госреестр №
Установка для поверки электросчетчиков МТЕ	17750-08
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-84/1	26596-04
Секундомер механический СОСпр-2б-2-0000	2231-72

## Сведения о методиках (методах измерений)

Методы измерений на счётчики электрической энергии однофазные электронные ГАММА приведены в руководстве по эксплуатации УКША.078.001.000-ХХРЭ (УКША.080.000.000-ХХРЭ – для счётчиков с разделенной архитектурой), где ХХ – исполнение счётчика.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии однофазным электронным ГАММА

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

ГОСТ 31819.21-2012 (IEC 62053-21:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии. УКША.422821.002ТУ «Счётчики электрической энергии однофазные электронные ГАММА. Технические условия».

**Изготовитель**

Акционерное общество «Государственный Рязанский приборный завод»  
(АО «ГРПЗ»), г. Рязань, ИНН 6234098539  
Адрес: 390000, г. Рязань, ул.Семинарская, д.32,  
(4912) 29-82-80 – зам. директора  
(4912) 29-86-18 – сбыт, факс (4912) 28-95-56.

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»).

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526.

Тел.: +7 (495) 278-02-48; E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru).

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.