

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики активной электрической энергии трехфазные многотарифные КАСКАД 310-МТ

#### **Назначение средства измерений**

Счетчики активной электрической энергии трехфазные многотарифные КАСКАД 310-МТ (далее - счетчики) предназначены для измерения активной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока и организации многотарифного учета.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия счетчика основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения каждой из фаз с последующим их перемножением и преобразованием полученного сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности для соответствующей фазы. Суммирование этих импульсов микроконтроллером дает количество активной энергии, отображаемое на дисплее многотарифного электронного отсчетного устройства.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейсный выход для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации.

В состав счетчиков, в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной на рисунке 1, могут входить дополнительные устройства: телеметрический выход и реле сигнализации.

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, телеметрического выхода, интерфейса RS-485 и реле сигнализации счетчиков закрываются пластмассовой крышкой.

Фото общего вида счетчиков с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ до 12, количество тарифных зон в сутках до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

КАСКАД 310-MT S-1XX-XXXXXX-XX-XX



Рисунок 1 - Структура условного обозначения счетчиков

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало месяца за 14 месяцев;
- количества потребленной активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало суток за 76 суток;
- профиля активной мощности, усредненной на интервале 30 минут за период 90 суток.

Дополнительно счетчик обеспечивает измерение с ненормированной точностью и дискретностью в одну единицу младшего разряда:

- активной мощности, усредненной на интервале в 1 минуту (в дальнейшем – мощности);
- действующего значения фазного напряжения.

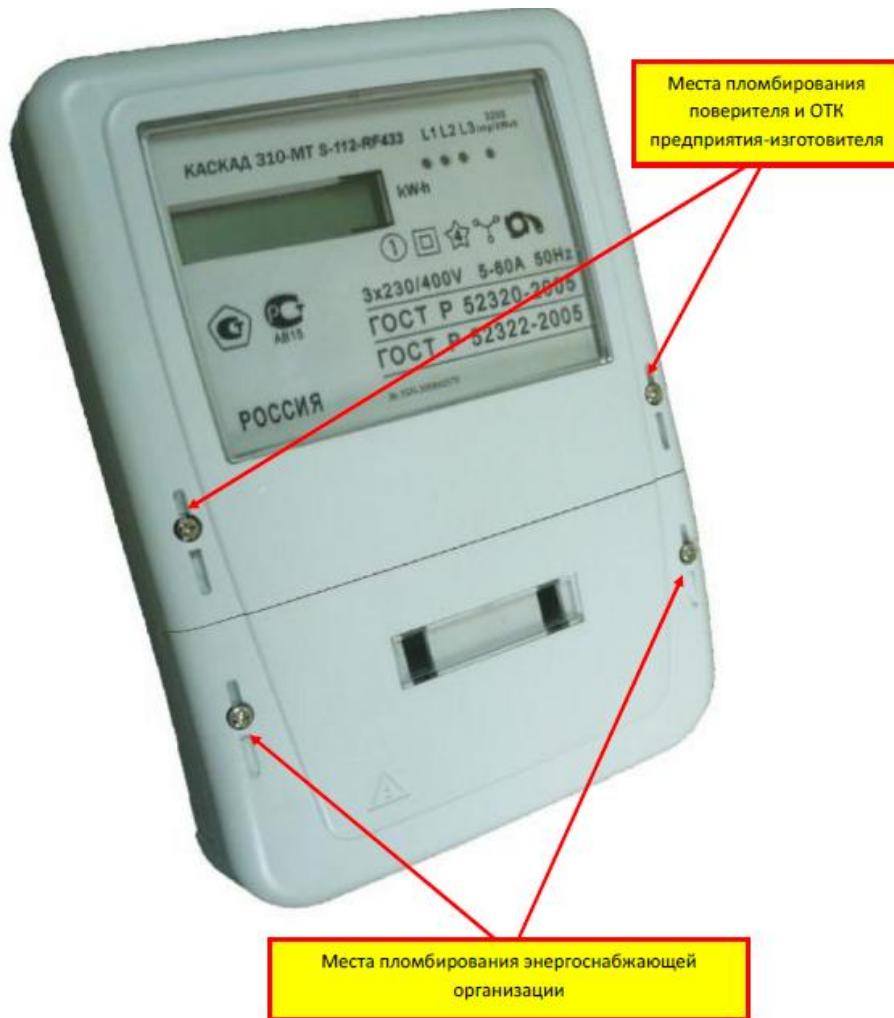


Рисунок 2

Полный список форматов вывода измеренных, вычисленных и накопленных параметров приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование выводимых параметров	На ЖКИ		По интерфейсам	
	Единицы измерения	Число разрядов слева/справа от запятой	Единицы измерения	Число разрядов слева/справа от запятой
Напряжение	В	3/2	В	3/2
Мощность	кВт	2/2	кВт	2/2
Активная энергия нарастающим итогом (месячные, суточные)	кВт•ч	6/2	кВт•ч	6/2
Значения интервалов профилей			кВт	2/2

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65534);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на "летнее/зимнее" время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);

- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (до 9 цифр);

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания. Количество записей в каждом из журналов не менее 48.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения «MeterTools».

В случае выхода из строя ЖКИ данные можно считать через интерфейс RS-485 или радиоинтерфейс, в зависимости от исполнения.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в счетчиках активной электрической энергии трехфазных многотарифных КАСКАД 310-МТ, указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла прошивки	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
КАСКАД 310-МТ	Нет	KASKAD_MT_3SH.HEX	1	49A7	CRC16

ПО счетчиков и измеренные данные защищены от непреднамеренных изменений или удаления:

- контрольными суммами;
- введением пароля.

ПО счетчиков защищено от преднамеренных изменений:

- отсутствием возможности изменения ПО счетчиков по интерфейсу, изменение возможно только после вскрытия пломбируемой крышки счетчика через специальный разъем;
- паролем доступа при изменении настроек счетчика;
- установкой технологической перемычки, доступной только при вскрытии пломбируемой крышки счетчика, при программировании метрологически значимых данных;
- фиксацией даты и времени последнего изменения метрологически значимых данных;

В соответствии с МИ 3286-2010 установлен уровень «С» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Номинальное напряжение	3x220/380 В, 3x230/400 В или 3x57,7/100 В
Базовый ток (для счетчиков непосредственного включения)	5 А или 10 А
Номинальный ток (для счетчиков трансформаторного включения)	5 А

Продолжение таблицы 3

Максимальный ток: для счетчиков непосредственного включения для счетчиков трансформаторного включения	60 А или 100 А; 10 А
Класс точности по ГОСТ Р 52322-2005	1
Диапазон входных сигналов для счетчиков непосредственного включения: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	0,05 $I_0$ ... $I_{\max}$ ; (0,75...1,15) $U_{\text{ном}}$ ; 0,8(емк)...1,0...0,5(инд)
Диапазон входных сигналов для счетчиков трансформаторного включения: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	0,02 $I_{\text{ном}}$ ... $I_{\max}$ ; (0,75...1,15) $U_{\text{ном}}$ ; 0,8(емк)...1,0...0,5(инд)
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха	от минус 30 до 60 °C
Диапазон значений постоянной счетчика для оптического и электрического испытательного выхода	от 400 имп/(кВт•ч) до 1600 имп/(кВт•ч)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика	(50 ± 2,5) Гц
Стартовый ток (порог чувствительности): для счетчиков непосредственного включения для счетчиков трансформаторного включения	0,004 $I_0$ ; 0,002 $I_{\text{ном}}$
Основная абсолютная погрешность измерения времени, с/сут, не более	± 0,5 с/сутки
Основная абсолютная погрешность измерения времени при отключенном питании счетчика, с/сут, не более	±1 с/сутки
Дополнительная температурная погрешность измерения времени, с/°C в сутки, не более	± 0,15 с/(°C·сутки) в диапазоне от минус 10 до 45 °C; ±0,2 с/(°C·сутки) в диапазоне от минус 30 до минус 10 °C; ±0,2 с/(°C·сутки) в диапазоне от 45 до 60 °C
Время усреднения мощности профилей нагрузки	30 мин
Глубина хранения профилей нагрузки (мощности, усредненной на интервале 30 мин)	90 суток
Количество десятичных знаков индикатора	не менее 8
Полная мощность, потребляемая цепью тока	не более 0,5 В•А при базовом токе
Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения	не более 10 В•А (2 Вт) при номинальном значении напряжения
Цена единицы младшего разряда, кВт·ч	0,01
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	10
Замена батареи	С нарушением пломбы
Число тарифов	4
Число временных зон	12
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ Р 52320-2005	1
Скорость обмена по любому из интерфейсов	9600 бит/с

Продолжение таблицы 3

Время обновления всех показаний счетчика	1 с
Время чтения любого параметра счетчика по интерфейсу или оптическому порту	Зависит от типа параметра и может изменяться в диапазоне от 0,06 с до 1000 с
Масса счетчика	не более 2 кг
Габаритные размеры, мм, не более (длина; ширина; высота)	235; 168; 55
Средняя наработка до отказа, не менее	160000 ч
Средний срок службы до первого капитального ремонта счетчиков	30 лет

**Знак утверждения типа**

наносят на панель счетчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входит:

- счетчик активной электрической энергии трехфазный многотарифный КАСКАД 310-МТ (одно из исполнений);
- руководство по эксплуатации МИРТ.411152.006РЭ;
- формуляр МИРТ.411152.006ФО;

По требованию организаций, производящих регулировку, ремонт и поверку счетчиков, дополнительно высылаются методика поверки, руководство по среднему ремонту, каталог деталей и технологическое программное обеспечение "MeterTools".

**Поверка**

осуществляется по документу МИРТ.411152.006Д1 «Счетчики активной электрической энергии трехфазные многотарифные КАСКАД 310-МТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ201 (допускается проводить испытания на установке ЦУ6800, подключив последовательные цепи счетчиков к цепям тока установки через трансформаторы тока гальванической развязки ТТГР 100/100 в соответствии с эксплуатационной документацией на трансформаторы);
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- частотомер ЧЗ-63 Гц;
- секундомер СО спр-2б;
- компьютер IBM-совместимый с технологическим программным обеспечением "MeterTools".

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений на счетчики активной электрической энергии трехфазные многотарифные КАСКАД 310-МТ приведена в документе: «Счетчики активной электрической энергии трехфазные многотарифные КАСКАД 310-МТ. Руководство по эксплуатации МИРТ.411152.006РЭ».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам активной электрической энергии трехфазным многотарифным КАСКАД 310-МТ**

1. ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

2. ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2».
3. ГОСТ Р МЭК 61107-2001 "Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными".
4. МИРТ.411152.006ТУ «Счетчики активной электрической энергии трехфазные много-тарифные КАСКАД 310-МТ. Технические условия».

**Изготовитель**

АО «Каскад»

369000, Россия, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, Северная часть города  
ИИН 0901021006

Телефон/факс: 8-8782-243978

E-mail: [referent@oaokaskad.ru](mailto:referent@oaokaskad.ru)

Сайт: <http://www.oaokaskad.ru>

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.