

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики активной электрической энергии однофазные однотарифные «КАСКАД-101-МТ»

#### Назначение средства измерений

Счетчики активной электрической энергии однофазные однотарифные «КАСКАД-101-МТ» (далее – счетчики) предназначены для измерений активной электрической энергии в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на перемножении входных сигналов напряжения и тока в цепи «фазы» или в цепи «нуля», имеющего большее значение (для счетчиков с одним измерительным элементом – в цепи «фазы»), с последующим преобразованием сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности. Суммирование этих импульсов отсчетным устройством дает количество активной энергии, отображаемое на барабанах электромеханического или на дисплее электронного отсчетного устройства.

Счетчик также имеет в своем составе испытательное выходное устройство для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электрической энергии или для поверки, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, кроме этого счетчик с электронным отсчетным устройством имеет энергонезависимую память, позволяющую сохранять данные при отключении сети и ЖК-дисплей для просмотра информации о потреблении электроэнергии. При выходе из строя ЖК-дисплея данные из энергонезависимой памяти могут быть считаны в условиях предприятия-изготовителя или уполномоченной предприятием-изготовителем организации. Счетчик может иметь в своем составе индикатор функционирования «Сеть», индикатор обратного направления тока в измерительной цепи «Реверс», индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали « $I_L \neq I_N$ ».

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе счетчика размещены: модуль измерительный, выполненный на печатной плате, один или два датчика тока (шунт, два шунта, шунт и трансформатор тока, два трансформатора тока). Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

①      ②   ③   ④   ⑤   ⑥⑦   ⑧  
КАСКАД-101-МТ-XX-XXX-XX-XXX-XX-X-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W1 – для установки на щиток, модификация 1

W2 – для установки на щиток, модификация 2

D1 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D3 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D4 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D5 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

- ③ Номинальное напряжение  
220 – 220 В  
230 – 230 В
- ④ Базовый ток  
5 – 5 А  
10 – 10 А
- ⑤ Максимальный ток  
50А – 50 А  
60А – 60 А  
80А – 80 А  
100А – 100 А
- ⑥ Тип отсчетного устройства  
М6 – механическое шестизрядное  
М7 – механическое семиразрядное  
(Нет символа) – электронное
- ⑦ Количество и тип измерительных элементов  
(Нет символа) – один шунт в фазной цепи тока  
SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали  
ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали  
ТТ – трансформатор в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали
- ⑧ Испытательный выход  
(Нет символа) – наличие оптического и электрического испытательного выхода  
N – оптический испытательный выход.

Фотографии общего вида счетчиков, с указанием схем пломбировки от несанкционированного доступа, приведены на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W1



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W2



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа D1



Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа D3



Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D4



Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D5

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
P1.hex	P	1	-	-
P2_29C5.hex	P	2	29C5	CRC
P3_2ED8.hex	P	3	2ED8	CRC

Примечание: в счетчиках с программным обеспечением «P1.hex» номер версии на ЖК-дисплее не отображается.

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 3. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Габаритные размеры и масса счетчиков

Тип корпуса	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	Масса, кг, не более
W1	193; 122; 58	1
W2	182; 125; 55	1
D1	130; 90; 69	1
D3	90; 90; 66	1
D4	160; 90; 69	1
D5	120; 90; 66	1

Технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение параметра
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012	1
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	220; 230
Базовый ток $I_{б}$ , А	5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	$0,05I_{б} \dots I_{макс}$ (0,75...1,15) $U_{ном}$ 0,8 (емкостная)...1,0...0,5 (индуктивная)
Стартовый ток	не более $0,0025I_{б}$
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 70

Продолжение таблицы 3

Относительная влажность	до 98% при 25°С
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	(50 ± 2,5)
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./кВт·ч	от 800 до 6400
Количество десятичных знаков отсчетного устройства	не менее 6
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее: - электромеханического - электронного	0,1 0,01
Полная мощность, потребляемая цепью тока	не более 0,5 В·А при базовом токе
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой напряжением	не более 10 В·А (2 Вт) при номинальном значении напряжения
Длительность хранения информации при отключении питания (для электронного отсчетного устройства), не менее, лет	30
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96	IP51, IP54
Срок службы счетчика, не менее, лет	30
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	200000

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик активной электрической энергии однофазный однотарифный «КАСКАД-101-МТ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	1 – 3 шт.	В зависимости от модификации корпуса
Леска пломбировочная	1 – 3 шт.	В зависимости от модификации корпуса
Паспорт (МИРТ.411152.036ПС)	1 экз.	---
Методика поверки (МИРТ.411152.036Д1)	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	Потребительская тара

**Поверка**

осуществляется по документу МИРТ.411152.036Д1 «Счетчики активной электрической энергии однофазные однотарифные «КАСКАД-101-МТ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в январе 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии HS-6303E (диапазон регулирования напряжения (1 – 300) В, диапазон регулирования тока (0,001 – 120) А, диапазон регулирования частоты (45 – 65) Гц, класс точности эталонного счетчика 0,1);

- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- секундомер СОСпр-2б (класс точности 2).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений на счетчик приведена в паспорте на счетчики активной электрической энергии однофазные однотарифные «КАСКАД-101-МТ» (МИРТ.411152.036ПС).

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам активной электрической энергии однофазным однотарифным «КАСКАД-101-МТ»**

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».

МИРТ.411152.036ТУ «Счетчики активной электрической энергии однофазные однотарифные «КАСКАД-101-МТ». Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при осуществлении торговли и товарообменных операций.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «КАСКАД»  
(ОАО «КАСКАД»), г. Черкесск  
369000, Россия, КЧР, г. Черкесск, Северная часть города.  
Телефон: 8 (8782) 23-62-56  
E-mail: [kaskad@mail.svkchr.ru](mailto:kaskad@mail.svkchr.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (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 ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.