

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные однотарифные «КАСКАД-302-МТ»

Назначение средства измерений

Счетчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные однотарифные «КАСКАД-302-МТ» (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующим вычислением активной и реактивной энергии.

Счетчик 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 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 через оптопорт (при наличии), либо в условиях предприятия-изготовителя или уполномоченной предприятием изготовителем организации.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе счетчика размещены: модуль измерительный, выполненный на печатной плате, датчики тока (шунты или трансформаторы тока). Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

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



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31



Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33



Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34



Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35



Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D36

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.
Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨
КАСКАД-302-МТ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX- X - X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D32 – для установки на DIN-рейку, модификация 2

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D36 – для установки на DIN-рейку, модификация 6

WD31 – для установки на щиток и DIN-рейку, модификация 1

③ Класс точности

A0.5R1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A0.5R2 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A1R2 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23

④ Номинальное напряжение

57 – 57,7В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑤ Базовый или номинальный ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑥ Максимальный ток

7,5А – 7,5А

10А – 10 А

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑦ Тип измерительных элементов

(Нет символа) – измерительные элементы – шунты

T – измерительные элементы – трансформаторы тока

⑧ Дополнительные функции

O – оптопорт

M – измерение параметров электрической сети

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑨ Испытательный выход

(Нет символа) – наличие оптического и электрического испытательного выхода

N – оптический испытательный выход.

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО счётчиков

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
MT3V106CE2.hex	MT3	1.0	6CE2	CRC
MT4V1061A4.hex	MT4	1.0	61A4	CRC
MT5V106B7D.hex	MT5	1.0	6B7D	CRC

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние программного продукта на точность показаний счётчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 3 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счётчика.

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

Метрологические и технические характеристики

Габаритные размеры и масса счётчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Габаритные размеры и масса счётчиков

Тип корпуса	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	Масса, кг, не более
W31	246; 169; 57	1,5
D31	131; 91; 70	1
D32	128; 127; 76	1,5
D33	126; 104; 71	1,5
D34	190; 90; 69	1
D35	133; 126; 71	1,5
D36	122; 100; 65	1,5

Классы точности по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Классы точности счётчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1R1	1	1
A1R2	1	2
A0.5R1	0,5S	1
A0.5R2	0,5S	2

Максимальные значения стартовых токов счётчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счётчика	Класс точности счётчика			
	1 ГОСТ 31819.21-2012	0,5S ГОСТ 31819.22-2012	1 ГОСТ 31819.23-2012	2 ГОСТ 31819.23-2012
Непосредственное	$0,0025 I_b$	-	$0,0025 I_b$	$0,005 I_b$
Через трансформаторы тока	$0,002 I_{ном}$	$0,001 I_{ном}$	$0,002 I_{ном}$	$0,003 I_{ном}$

Пределы относительных погрешностей при измерении напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символом «М» в условном обозначении) указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Пределы относительной погрешности измерений параметров электрической сети

Предел относительной погрешности измерений					
Напряжения, %	Тока, %	Частоты, %	Активной мощности, усредненной на интервале 1 с, %	Реактивной мощности, усредненной на интервале 1 с %	Коэффициента мощности, %
±1	±1,5	±0,2	±1	±1	±1

Примечание – погрешности измерения напряжения, тока, частоты, мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:
 - напряжение – $(0,75...1,15) U_{ном}$;
 - ток – $0,05 I_{б(ном)}...I_{макс}$;
 - частота измерительной сети – $(47,5...52,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха – от минус 40 до 70 °С.

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	57,7; 220; 230
Базовый (номинальный) ток $I_{б(ном)}$, А	1; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	7,5; 10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: сила тока напряжение коэффициент мощности	$0,05 I_{б}...I_{макс}$ $(0,75...1,15) U_{ном}$ 0,8 (емкостная)...1,0...0,5 (индуктивная)
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 70
Относительная влажность	до 98% при 25°С
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$(50 \pm 2,5)$
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./кВт·ч	от 400 до 6400
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./квар·ч	от 400 до 6400
Количество десятичных знаков отсчетного устройства	не менее 6
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01

Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока	не более 0,5 В·А при базовом (номинальном) токе
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения	не более 10 В·А (2 Вт) при номинальном значении напряжения
Длительность хранения информации при отключении питания, 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 счётчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Комплект поставки счетчиков

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный однотарифный «КАСКАД-302-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.411152.038ПС)	1 экз.	---
Методика поверки (МИРТ.411152.038Д1)	1 экз.	Поставляется по отдельному заказу
Упаковка	1 шт.	Потребительская тара

Поверка

осуществляется по документу МИРТ.411152.038Д1 «Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные однотарифные «КАСКАД-302-МТ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 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 0,05 или 0,1);
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- секундомер СОСпр-2б (класс точности 2).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счётчик приведена в паспорте (МИРТ.411152.038ПС).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам активной и реактивной электрической энергии трехфазным однотарифным «КАСКАД-302-МТ»

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

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики 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».

МИРТ.411152.038ТУ «Счётчики активной и реактивной электрической энергии трехфазные однотарифные «КАСКАД-302-МТ». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

при осуществлении торговли и учете количества энергетических ресурсов.

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

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, 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.