

Регистрационный № 70464-18

Лист № 1
Всего листов 21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ»

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ» (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ).

В состав счетчиков могут входить отдельные гальванически развязанные от сети дискретные выходы и отдельные гальванически развязанные от сети дискретные входы.

Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015 – IP51, IP54, IP64.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или несколько интерфейсов удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
КАСКАД-32-МТ-XXX-	X	-	XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXX-XXXXX-XX-XXXXXX-	X	-	X							

① Тип счетчика

② Тип корпуса

W31 – для установки на щиток, модификация 1

W32 – для установки на щиток, модификация 2

W33 – для установки на щиток, модификация 3

D31 – для установки на DIN-рейку, модификация 1

D33 – для установки на DIN-рейку, модификация 3

D34 – для установки на DIN-рейку, модификация 4

D35 – для установки на DIN-рейку, модификация 5

D37 – для установки на DIN-рейку, модификация 7

SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1

SP37 – для установки на опору ЛЭП, модификация 7

③ Модификация счетчика

(нет символа) - описание модификации не указывается

n, где n – символ, обозначающий модификацию счетчика

④ Класс точности

A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21

A0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22

A0.5AR0.5 – класс точности 0,5 по активной энергии и класс точности 0,5 по реактивной энергии

A0.5AR1 – класс точности 0,5 по активной энергии и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

A1R0.5 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

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

A0.5R0.5 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

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

A0.2R0.5 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 0,5 по реактивной энергии

A0.2R1 – класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23

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

⑤ Номинальное напряжение

57,7 – 57,7 В

220 – 220 В

230 – 230 В

⑥ Номинальный (базовый) ток

1 – 1 А

5 – 5 А

10 – 10 А

⑦ Максимальный ток

10А – 10 А

50А – 50 А

60А – 60 А

80А – 80 А

100А – 100 А

⑧ Тип измерительных элементов

S – шунты

T – трансформаторы тока

N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали

⑨ Основной интерфейс

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

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

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса

⑩ Дополнительные интерфейсы

CAN – интерфейс CAN

RS232 – интерфейс RS-232

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

PF/n – PLC-модем с FSK-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

PO/n – PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n – номер модификации модуля интерфейса

G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса

E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

RFWF/n – радиointерфейс WiFi, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

RFLT/n – радиointерфейс LTE, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

MOD/n – универсальный интерфейс для подключения сменного модуля связи, где n – номер модификации модуля интерфейса (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – интерфейс отсутствует

⑪ Поддерживаемые протоколы передачи данных

(Нет символа) – протокол «МИРТЕК»

Rn, где n – номер модификации поддерживаемых протоколов обмена

⑫ Дополнительные функции

B – базовое исполнение

H – датчик магнитного поля

In – дискретный вход, где n – количество входов

K – реле управления нагрузкой в цепи тока

L – подсветка индикатора

M – измерение параметров качества электрической сети

O – оптопорт

Qn – дискретный выход, где n – количество выходов

Vn – электронная пломба, где n: – номер модификации электронных пломб

W/p – дополнительный датчик для фиксации воздействия на счетчик, где p – номер модификации датчика (для модификации 1 номер допускается не указывать)

Z/p – резервный источник питания, где p – номер модификации источника питания (для модификации 1 номер допускается не указывать)

(Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют

⑬ Количество направлений учета электроэнергии

(Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)

D – измерение электроэнергии в двух направлениях

⑭ Условия эксплуатации

(Нет символа) – температура окружающей среды от минус 40 °С до плюс 70 °С

F – температура окружающей среды от минус 45 °С до плюс 85 °С

F2 – температура окружающей среды от минус 50 °С до плюс 85 °С

F3 – температура окружающей среды от минус 55 °С до плюс 85 °С

Перечни номеров, обозначающих модификации счетчиков, поддерживаемых протоколов передачи данных, модулей интерфейсов и дополнительных функций, могут быть расширены производителем. Описание модификаций счетчиков, поддерживаемых протоколов передачи данных (МИРТ, МИРТЕК, СПОДЭС, ПИРС), модулей интерфейсов и дополнительных функций приведено в эксплуатационной документации и на сайте производителя. Дополнительные номера модификации счетчиков не влияют на функциональные и метрологические характеристики. Дополнительные номера поддерживаемых протоколов передачи данных, модификаций модулей интерфейсов и дополнительных функций могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

В счетчиках в корпусах SP31, SP37 для считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. При этом один из интерфейсов данных счетчиков используется в качестве канала связи с дистанционным индикаторным устройством.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены:

- датчиком магнитного поля;
- реле управления нагрузкой в цепи тока, для счетчиков непосредственного включения;
- подсветкой индикатора, кроме счетчиков в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП;

- измерением параметров качества электрической энергии;
- оптопортом;

- электронными пломбами на корпусе, крышке зажимов и сменном модуле связи.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «В» или «К», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);

- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;

- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «B» или «V», имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам 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. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение и вычисление следующих параметров:

- фазных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;

- реактивной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В» дополнительно обеспечивают измерение и вычисление следующих параметров:

- фазных напряжений;
- линейных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мощности по каждой фазе;
- реактивной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R0.5», «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе;
- длительности провала напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- длительности перенапряжения;
- длительности прерывания напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- остаточного напряжения провала напряжения (только счетчики с символом «Z» в условном обозначении, подключенные к источнику резервного питания);
- максимального значения перенапряжения;
- коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности;
- коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности.

Для параметров положительного и отрицательного отклонения напряжения, отклонения частоты выполняется оценка соответствия нормам, указанным в ГОСТ 32144-2013.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- 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 (от 0 до 4294967295).

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, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества

электрической энергии за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

В случае выхода ЖКИ счетчика из строя информацию можно считать по имеющимся интерфейсам, в зависимости от исполнения, с помощью технологического программного обеспечения.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на счетчик.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, состоит из арабских цифр и (или) букв латинского алфавита и наносится в виде наклейки, или лазерным принтом, или иным способом на лицевой панели счетчика.

Общий вид счетчиков, с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведен на рисунках 1 – 10. Общий вид дистанционных индикаторных устройств приведен на рисунке 11.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика в корпусе типа W31



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в корпусе типа W32

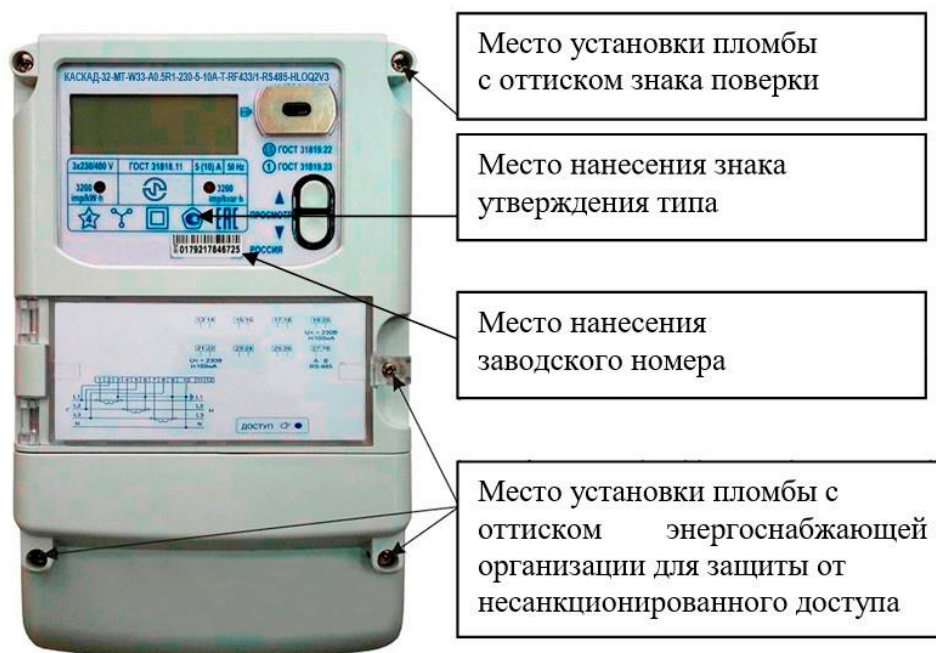


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в корпусе типа W33

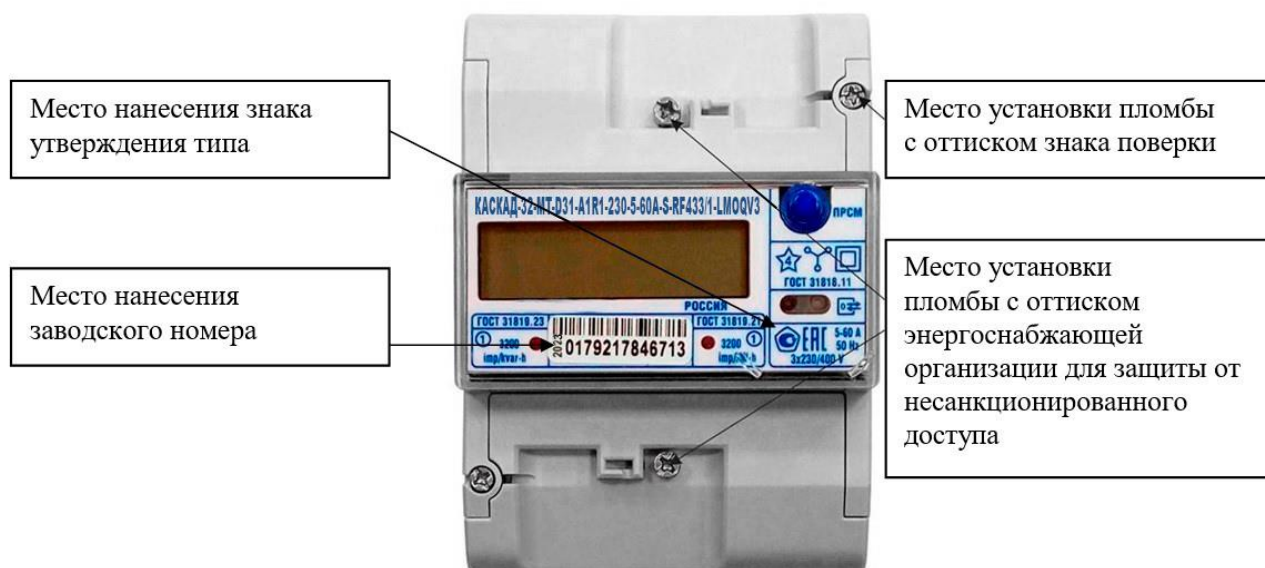


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в корпусе типа D31

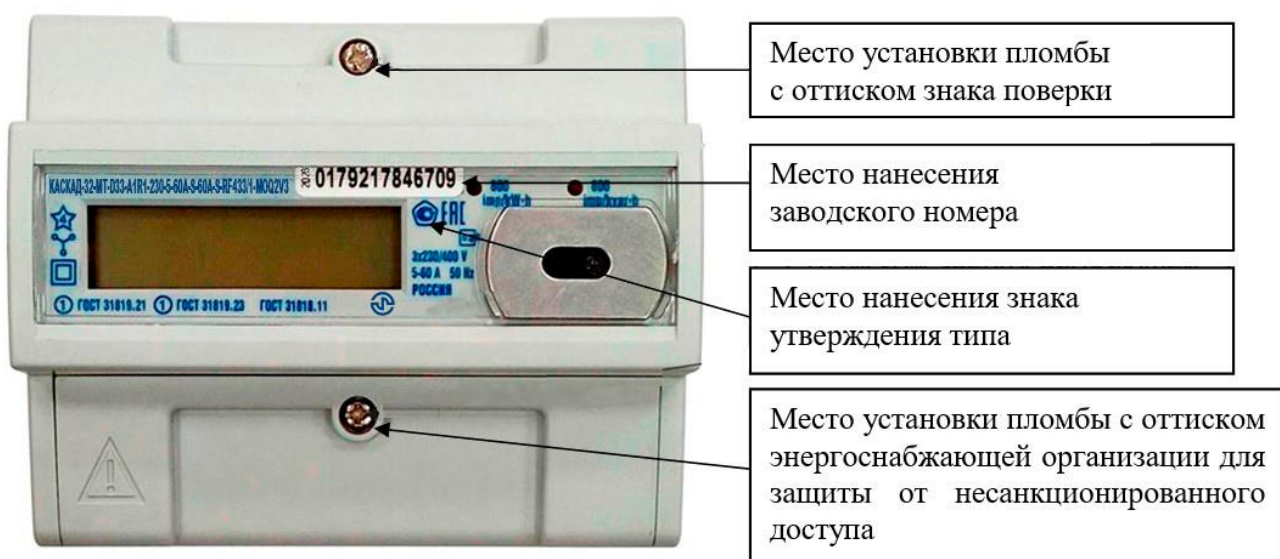


Рисунок 5 – Общий вид счетчика в корпусе типа D33

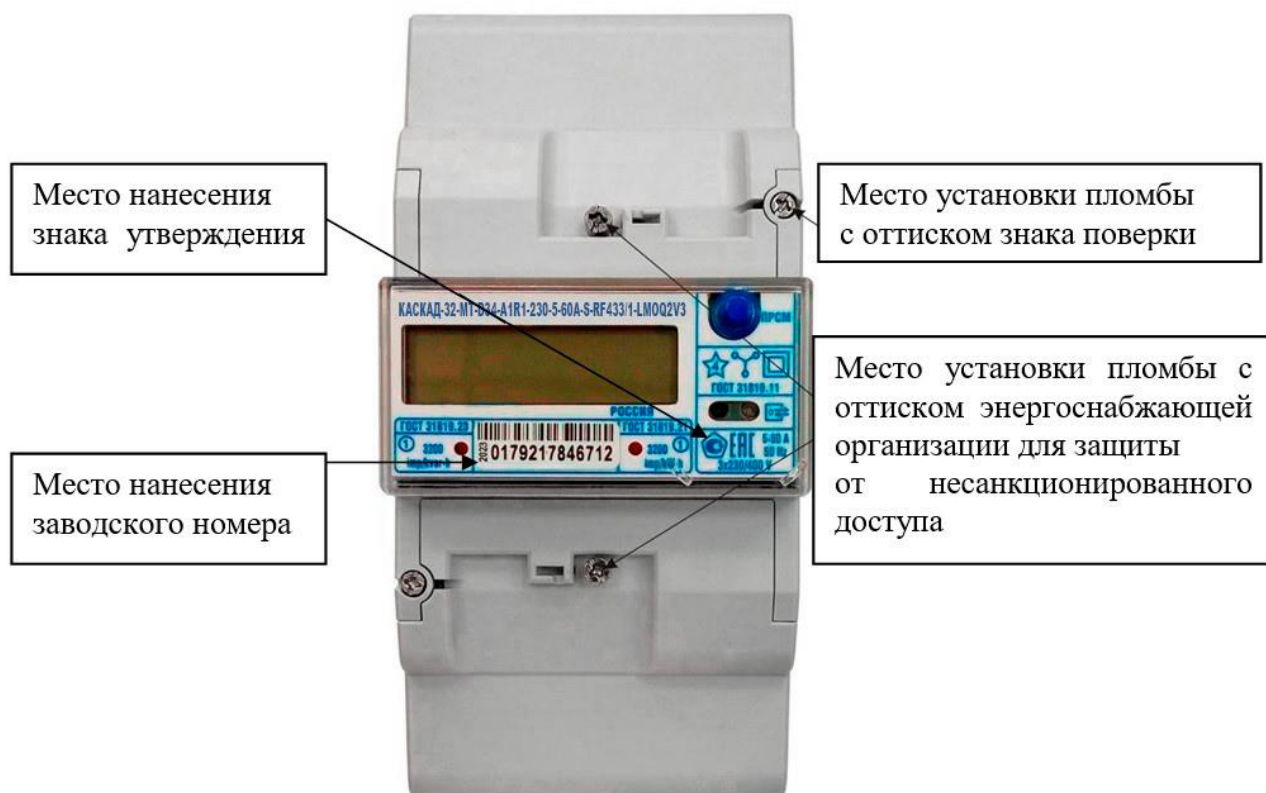


Рисунок 6 – Общий вид счетчика в корпусе типа D34

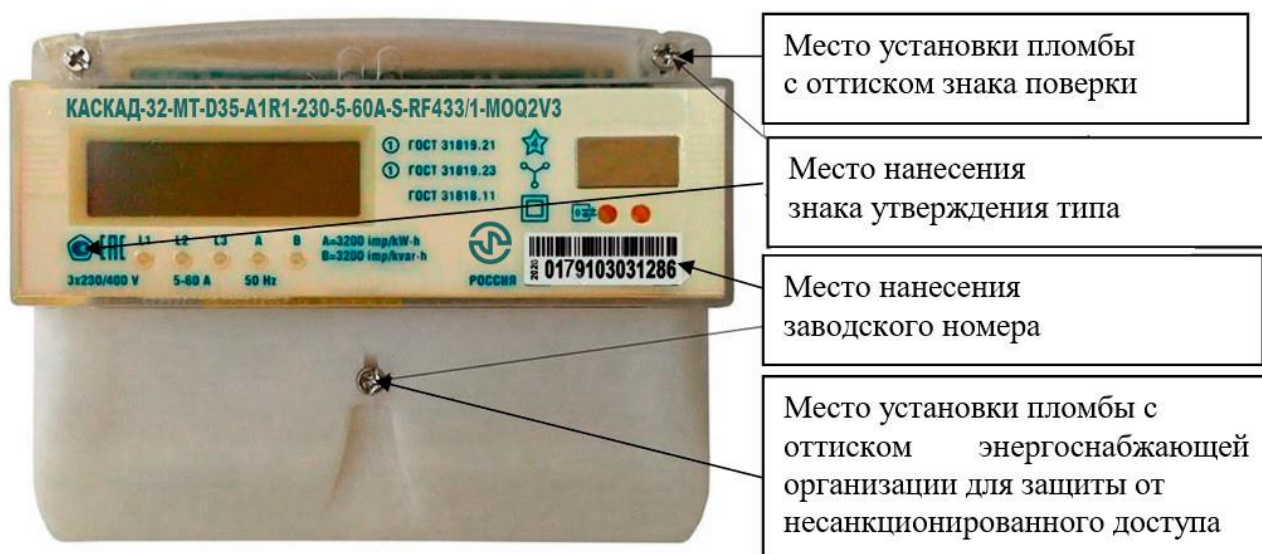


Рисунок 7 – Общий вид счетчика в корпусе типа D35

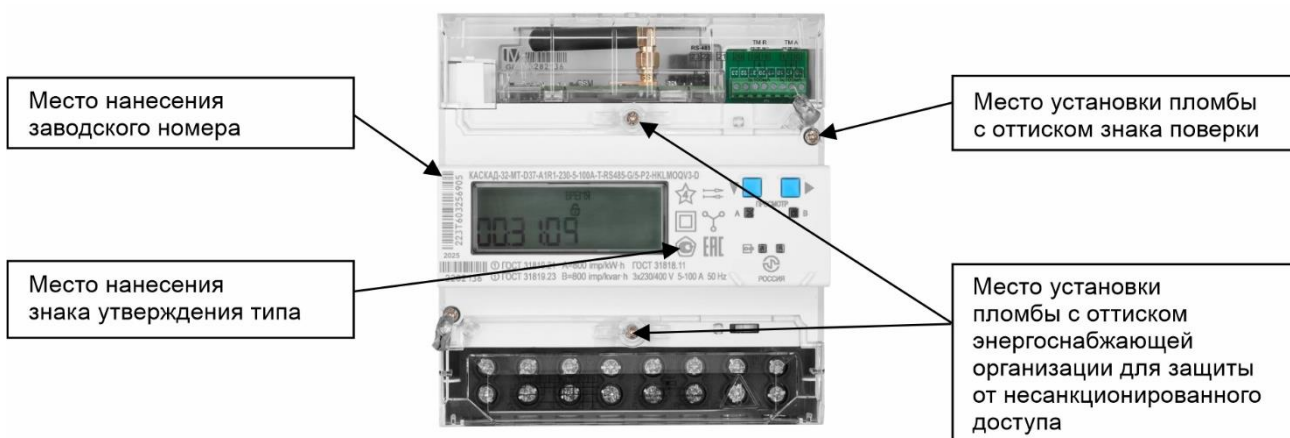


Рисунок 8 – Общий вид счетчика в корпусе типа D37



Рисунок 9 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP31

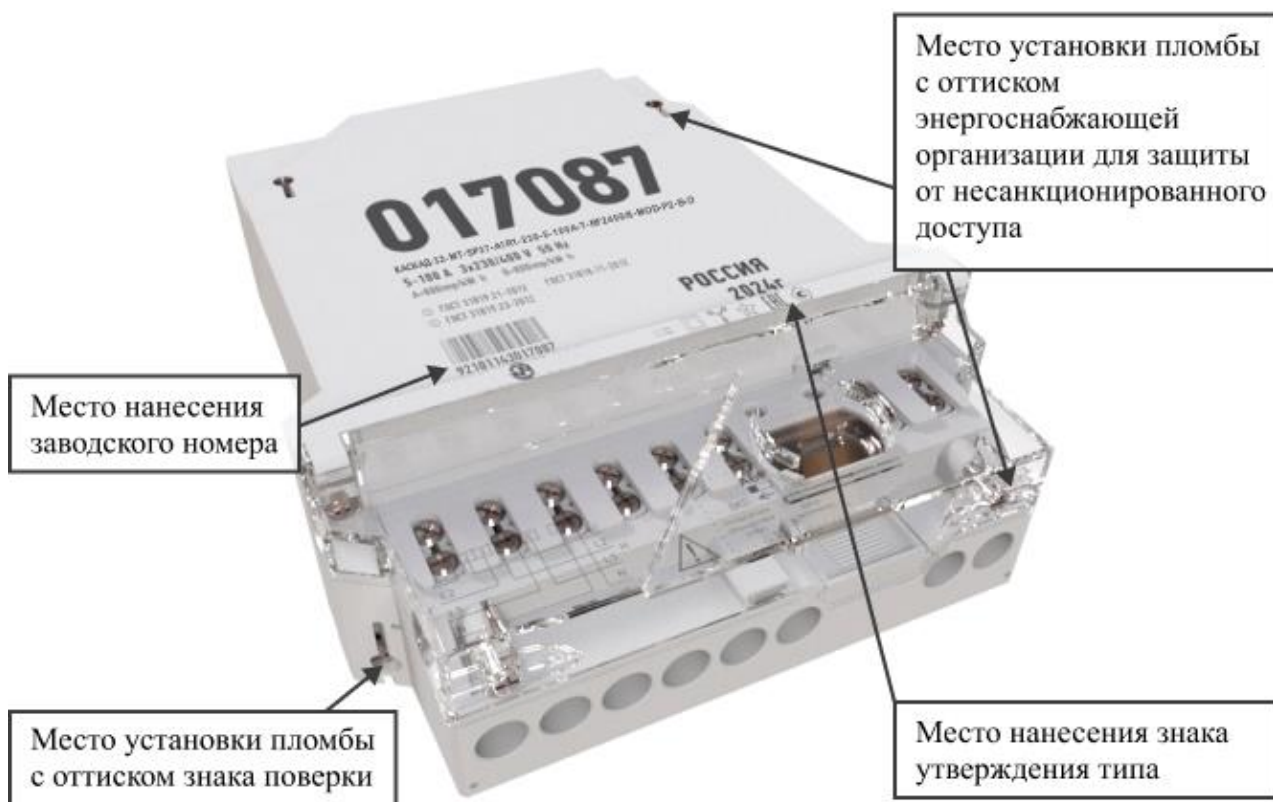


Рисунок 10 – Общий вид счетчика в корпусе типа SP37



Рисунок 11 – Общий вид дистанционного индикаторного устройства

Программное обеспечение

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	MT1	MT2	MT3	MT6
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	3AC6	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	CRC	CRC	CRC

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

Влияние программного продукта на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблицах 2 – 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

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

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	активной	реактивной
A1	1	–
A0.5	0,5S	–
A1R1	1	1
A1R2	1	2
A0.5AR0.5	0,5 ¹	0,5 ²
A0.5AR1	0,5 ¹	1
A0.5R1	0,5S	1
A0.5R2	0,5S	2
A0.2R1	0,2S	1
A0.2R2	0,2S	2
A1R0.5	1	0,5 ²
A0.5R0.5	0,5S	0,5 ²
A0.2R0.5	0,2S	0,5 ²
Примечание -		
1) для счетчиков активной энергии непосредственного включения класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.21-2012 не установлены. Диапазоны токов, значения влияющих величин, характеристики точности и допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.21-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.		
2) для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 требования ГОСТ 31819.23-2012 не установлены. Диапазоны токов, значения влияющих величин, характеристики точности и допускаемые значения дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, должны соответствовать требованиям ГОСТ 31819.23-2012 для счетчиков класса точности 1 с коэффициентом 0,5.		

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счетчика	Класс точности счетчика						
	по активной энергии				по реактивной энергии		
	0,5	1	0,2S	0,5S	0,5	1	2
Непосредственное	$0,0025 I_b$	$0,0025 I_b$	-	-	$0,0025 I_b$	$0,0025 I_b$	$0,005 I_b$
Через трансформаторы тока	-	$0,002 I_{ном}$	$0,001 I_{ном}$	$0,001 I_{ном}$	$0,002 I_{ном}$	$0,002 I_{ном}$	$0,003 I_{ном}$

Пределы допускаемых погрешностей при измерении напряжения, тока, частоты, мощности, коэффициента мощности (для счетчиков с символами «В» или «М» в условном обозначении) указаны в таблице 4. Точность вычисления отклонения частоты зависит от точности измерения частоты, точность вычисления положительного и отрицательного отклонения напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления линейных напряжений зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления остаточного напряжения провала напряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления максимального значения перенапряжения зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности зависит от точности измерения напряжения, точность вычисления коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности зависит от точности измерения напряжения.

Таблица 4 – Пределы допускаемой погрешности измерений параметров электрической энергии

Параметр	Пределы допускаемой погрешности измерений для счетчиков класса точности (при измерении активной энергии): абсолютной Δ , относительной δ			
	0,2S	0,5S	0,5	1
Частота, Гц	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$	$\pm 0,05 (\Delta)$
Активная мощность, %	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Реактивная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Полная мощность, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Среднеквадратическое значение фазного напряжения переменного тока, % для счетчиков с символом «М» для счетчиков с символом «В»	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$	$\pm 0,5 (\delta)$
Среднеквадратическое значение силы переменного тока, %	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,4 (\delta)$	$\pm 1 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$	$\pm 2 (\delta)$
Примечание – погрешности измерения нормируются для значений входных сигналов указанных в таблице 5				

Метрологические и основные технические характеристики счетчиков указаны в таблицах 5 – 6.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	57,7; 220; 230
Базовый (I_b) или номинальный ($I_{ном}$) ток, А	1; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов при измерении энергии: - сила тока - напряжение - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут, с	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов за интервал времени 1 сут при отключенном питании счетчика, с	$\pm 1,0$
Пределы дополнительной абсолютной погрешности часов счетчика за интервал времени 1 сут, на каждый градус Цельсия, с	$\pm 0,15$ (но суммарно не более, чем 4 с в диапазоне рабочих температур)
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В: - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-Z-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-Z-D», подключённых к источнику резервного питания	(от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,75 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,05 до 1,3) $U_{ном}$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$
Диапазон измерений отрицательного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 25 от 0 до 25 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 45 от 0 до 90 от 0 до 90
Диапазон измерений положительного отклонения фазного напряжения, % - для счетчиков с символом «М» - для счетчиков с символом «В» - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D», - для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания - для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxxZ-D», подключённых к источнику резервного питания	от 0 до 20 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30 от 0 до 30
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до 1

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входных сигналов при измерении коэффициента мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символом «В» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D»	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$
Диапазон входных сигналов при измерении мощности: - сила тока - напряжение, для счетчиков с символом «М» - напряжение, для счетчиков с символом «В» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A0.5ARx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «A1Rx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xMxx-D» - напряжение, для счетчиков с символами «AxRx-xx-xx-xx-xx-xx-Rx-xVxx-D» - коэффициент мощности	от $0,05I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ (от 0,55 до 1,3) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч) - в основном режиме - в режиме поверки	от 800 до 10000 от 800 до 1000000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч) - в основном режиме - в режиме поверки	от 800 до 10000 от 800 до 1000000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не более	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,3

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	
- для счетчиков в корпусах W31, W32, W33, D31, D33, D34, D35, SP31	35
- для счетчиков в корпусах D37, SP37	48
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, мес, не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	24
- для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, сут, не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	93
- для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 мин, сут, не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	93
- для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 мин, сут, не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	93
- для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, мин ¹⁾	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут ²⁾ , не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	93
- для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	128
Количество записей в журнале событий, не менее:	
- для счетчиков с символами «A1», «A0.5»	384
- для счетчиков с символами «A0.5AR0.5», «A0.5AR1», «A1R1», «A1R2», «A0.5R1», «A0.2R1», «A0.5R2», «A0.2R2», «A1R0.5», «A0.5R0.5», «A0.2R0.5»	1000

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012, не менее	1
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с, не менее	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W31 - W32 - W33 - D31 - D33 - D34 - D35 - D37 - SP31 - SP37	246×169×57 291×171×88 266×171×79 131×91×70 106×126×72 190×91×70 115×144×62 160×144×71 236×190×106 235×186×78
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F2» - температура окружающей среды, °С, для счетчиков с символом «F3» - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от -45 до +85 от -50 до +85 от -55 до +85 от 30 до 98 от 70 до 106,7
Масса, кг, не более	2,5
¹⁾ По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 мин. ²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = (I_{тек} \cdot D_{30})/30$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, мин; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, сут	

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы счетчика, лет, не менее - для счетчиков в корпусах W31, W32, W33, D31, D33, D34, D35, SP31 - для счетчиков в корпусах D37, SP37	35 48
Средняя наработка на отказ, ч, не менее - для счетчиков в корпусах W31, W32, W33, D31, D33, D34, D35, SP31 - для счетчиков в корпусах D37, SP37	350000 480000

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «КАСКАД-32-МТ»	«КАСКАД-32-МТ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая или пластиковая	-	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Леска пломбировочная или проволока пломбировочная	-	1 – 3 шт.	В зависимости от типа корпуса, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.064РЭ	1 экз.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.064Ф О	1 экз.	В бумажном виде, по согласованию с заказчиком может в электронном виде
Дистанционное индикаторное устройство	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях для установки на опору ЛЭП
Упаковка	-	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение	-	1 шт.	В электронном виде
Примечание – Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте www.oaokaskad.ru и свободно доступны для загрузки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Подготовка и порядок работы» руководства по эксплуатации МИРТ.411152.064РЭ.

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. 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 счётчики 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 счётчики реактивной энергии

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

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

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

Приказ Росстандарта от 10.09.2025 № 1932 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 №2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

МИРТ.411152.064ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ». Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «КАСКАД»

(АО «КАСКАД»)

Адрес: 369000, Россия, Карачаево-Черкесская Республика, г. Черкесск, ул. Демиденко, зд. 192/1

ИНН 0901021006

Телефон: 8 (8782) 25-00-72

Веб-сайт: www.oakaskad.ru

E-mail: referent@oakaskad.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