

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-РЭП

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-РЭП (далее – счетчики) предназначены для измерений и учета электрической энергии постоянного тока в режиме потребления и возврата (прямом и реверсивном).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на операциях перемножения двух аналоговых сигналов, пропорциональных силе и напряжению постоянного тока измеряемой сети, в цифровую форму с последующим вычислением текущей мощности и преобразованием результата измерений и, в дальнейшем, отображении результатов измерений электрической энергии на дисплее счетчиков. Счетчики предусматривают измерение электроэнергии любой полярности, полученной от источника электрической энергии. «Потребление» или «возврат» (рекуперация) определяется счетчиками в зависимости от направления тока по отношению к приложенному напряжению.

Измерение значений силы постоянного тока происходит за счет внешнего подключаемого шунта с номинальным напряжением 75 мВ.

Счетчики выполнены в виде печатного узла, помещенного в герметичный (IP65), защищенный от проникновения пыли и влаги, корпус из ударопрочного поликарбоната. Корпус имеет прозрачную верхнюю крышку, под которой расположена передняя панель с маркировкой и обозначениями, а также, два отдельных цифровых индикатора – «потребление» электрической энергии (верхний дисплей) и «возврат» электрической энергии (нижний дисплей). Показания электроэнергии отображаются на индикаторах прибора в килоВатт-часах.

«Потребление» и «возврат» электроэнергии фиксируются в счетчиках одновременно двумя парами накопительных регистров: основной парой регистров (непрерывный нарастающий итог за весь срок эксплуатации) и дополнительной – с возможностью обнуления показаний – для удобства фиксации данных за определенный участок пробега или промежутков времени. Результаты учета основных накопительных регистров не обнуляются и сохраняются в энергонезависимой памяти микроконтроллера (защищены от потери и внешнего воздействия).

На лицевой панели, под цифровыми индикаторами, расположен светодиодный мигающий индикатор, предназначенный для визуального контроля работы счетчика. Рядом с индикатором отображена надпись с количеством световых импульсов светодиода на 1 кВт·ч потребления (возврата).

Корпус счетчиков предназначен для вертикального крепления к панели приборов 4 винтами. Вертикальное крепление счетчиков необходимо для удобства визуального контроля за учетом электрической энергии. Если визуальный контроль электрической энергии не нужен – информация передается по каналу связи, то крепление счетчиков может быть произвольным.

В зависимости от способа крепления, счетчики имеют два исполнения корпуса – с «фронтальным» креплением (через фланцы корпуса к панели), и с «тыльным» креплением (через панель к задней стенке корпуса – корпус без фланцев).

В зависимости от расположения кабельных вводов с измерительными высоковольтными проводами, счетчики имеют два исполнения – с верхним расположением вводов или задним расположением вводов. Число кабельных вводов может быть от двух до трех.

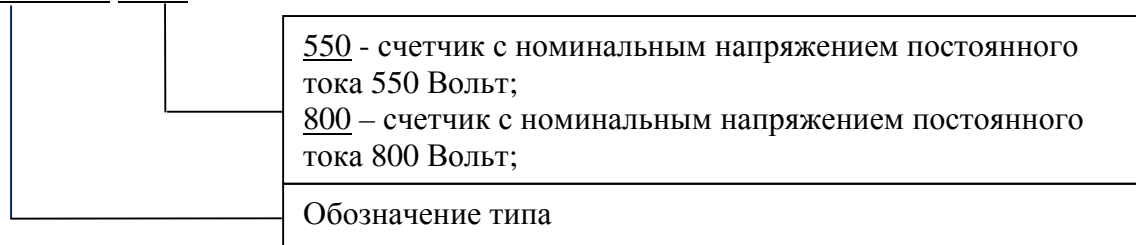
В зависимости от расположения клеммной колодки (или разъема) для подключения питания счетчика (=24 Вольта) и интерфейса передачи данных (CAN/RS), счетчики имеют два исполнения – с нижним расположением клеммника (разъема) или задним расположением клеммника (разъема).

Счетчики имеют модификации отличающиеся:

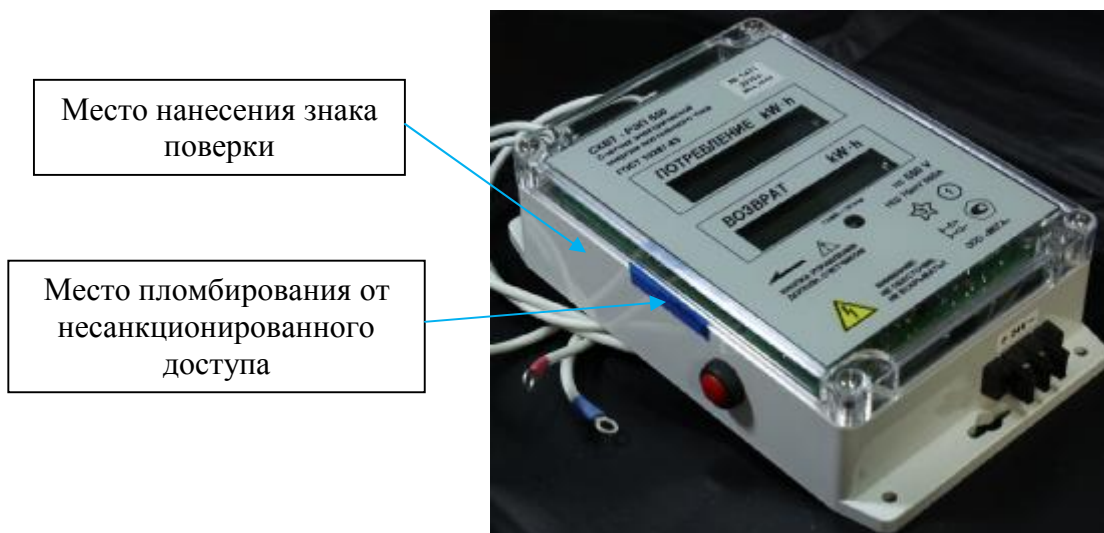
- номинальным значением напряжения постоянного тока (550 и 800 В);
- номинальным значением тока применяемого наружного шунта 75 мВ: 500, 750, 1000, 1500 А (обозначение номинального значения тока шунта наносится на лицевой панели счетчика, под индикаторами, например: «НШ 75мВ 1500А» или «НШ 75мВ 500А»);
- наличием функции передачи информации по каналу связи на внешний терминал: без интерфейса, интерфейс CAN или RS232/485 (обозначение интерфейса передачи данных наносится на шильдике лицевой панели счетчика (под заводским номером и годом выпуска), например «CAN-125.1» (интерфейс – CAN, скорость передачи данных – 125 кбит, версия протокола обмена – 1). Данные и настройка протокола обмена интерфейсов устанавливаются и согласовываются с потребителем при заказе счетчиков (для подключения к действующей шине данных заказчика). При отсутствии интерфейса передачи данных у счетчика, обозначение на шильдике не наносится.

Структура условного обозначения счетчиков:

СКВТ - РЭП XXX



Общий вид счетчиков с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки представлен на рисунке 1.



а) модификация счетчиков с «фронтальным» креплением



б) модификация счетчиков с «тыльным» креплением

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием мест пломбирования от несанкционированного доступа и нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память микроконтроллера, внутри корпуса счетчика (механическая защита), что исключает возможность несанкционированной настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Встроенное ПО предназначено для преобразования измеренных значений физических величин, отображения результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее, передачи измерительной информации и приема команд (например, сброс дополнительных регистров, присвоение порядкового номера и т.п.) полностью исключающих доступ к метрологически значимой части ПО, по одному из цифровых протоколов в промышленную цифровую сеть. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 - конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчиков и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

| Идентификационные данные | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | Wtm_ |
| Номер версии ПО, не ниже | v6.xx* |
| Цифровой идентификатор ПО | - |
| Примечание – * – символами «x» заменены элементы в обозначении, отвечающие за метрологически незначимую часть | |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики счетчиков

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------------------------|
| Класс точности по ГОСТ 10287-83 | 1,0 |
| Номинальные значения силы постоянного тока $I_{\text{ном}}$, А: - при использовании шунта 75 мВ типа 75ШСМ (ШИП) -500А - при использовании шунта 75 мВ типа 75ШСМ (ШИП) -750А - при использовании шунта 75 мВ типа 75ШСМ (ШИП) -1000А - при использовании шунта 75 мВ типа 75ШСМ (ШИП) -1500А | 500 750 1000 1500 |
| Максимальное значение силы постоянного тока, А | $1,5 \cdot I_{\text{ном}}$ |
| Номинальное значение напряжения постоянного тока $U_{\text{ном}}$, В - для модификации СКВТ-РЭП 550 - для модификации СКВТ-РЭП 800 | 550 800 |
| Максимальное значение напряжения постоянного тока, В | $1,4 \cdot U_{\text{ном}}$ |

Таблица 3 – Основные технические характеристики счетчиков

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Порог чувствительности, % от номинального значения силы постоянного тока, не более | 2,0 |
| Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В | от 18 до 32 |
| Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 | IP65 |
| Электрическая мощность, потребляемая по цепи питания, Вт, не более | 5 |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более | 130×201×55 |
| Масса, кг, не более | 2 |
| Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа | от +15 до + 25 от 30 до 80 от 96,0 до 104,0 |
| Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +35 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа | от -40 до +50 90 от 66,0 до 106,7 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 35 000 |
| Средний срок службы, лет | 7 |

Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчиков методом трафаретной печати (или другим способом) и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|----------------|------------|
| Счетчик с комплектом измерительных проводов | - | 1 шт. |
| Паспорт | - | 1 экз. |
| Протокол высоковольтных испытаний (копия)* | - | 1 экз. |
| Методика поверки * | ИЦРМ-МП-211-19 | 1 экз. |
| Упаковка | - | 1 шт. |
| Примечание - * - по согласованию с потребителем допускается поставлять в одном экземпляре на партию счетчиков | | |

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-211-19 «Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-РЭП. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 21.10.2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный 9100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25985-09);
- калибратор многофункциональный Fluke 5520A (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12);
- секундомер электронный СЧЕТ-1М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 40929-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и (или) паспорт, и (или) на корпус счетчика, как показано на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии постоянного тока СКВТ-РЭП

ГОСТ 10287-83 Счетчики электрические постоянного тока. Общие технические условия
ТУ 4228-005-45305091-2012 Счетчики электрической энергии постоянного тока СКВТ-РЭП. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мега» (ООО «Мега»)
ИНН 0276041580
Адрес: 450022, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Генерала Горбатова, дом 11
Юридический адрес: 450055, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Российская, д.76,
к.39
Телефон (факс): +7 (347) 252-17-10
E-mail: mega@ufacom.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: 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

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.