

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610 (далее счетчики) предназначены для измерения и учета электрической энергии в режиме потребления (прямом) или в режиме потребления и возврата (прямом и реверсивном) на электроподвижном составе железных дорог и городского транспорта, на тяговых подстанциях и других объектах.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчика основан на операциях преобразования двух аналоговых сигналов, пропорциональных току и напряжению измеряемой сети, в цифровую форму с последующим вычислением текущей мощности и преобразованием результата измерения в последовательность импульсов, количество которых пропорционально потребленной или возвращенной энергии, а также отображения результатов учета энергии на ЖКИ.

Счетчик состоит из измерительного блока на базе микроконтроллера, делителя высокого напряжения, блоков питания и жидко-кристаллического дисплея (далее-ЖКИ).

Общий вид счетчика в комплекте представлен на рисунке 1.

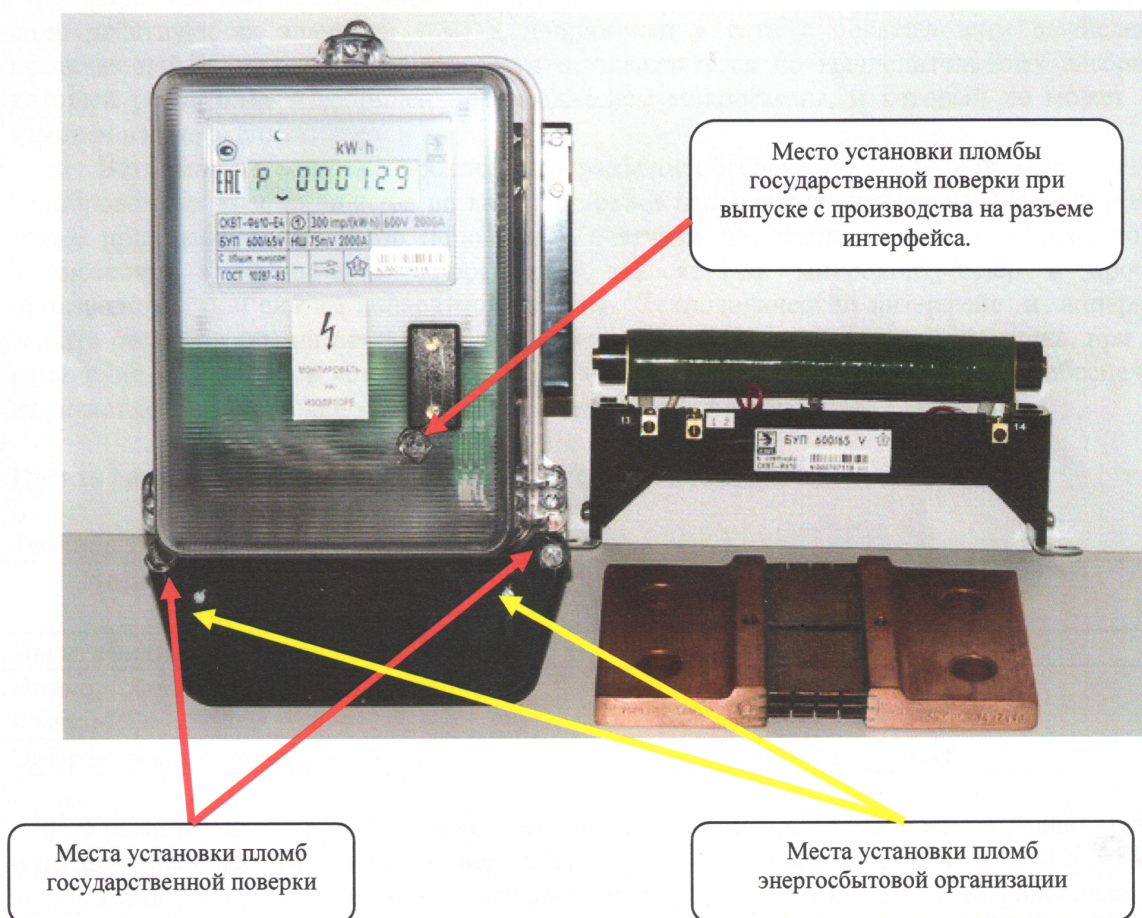


Рисунок 1 - Комплект счетчика, состоит из СКВТ-Ф610, БУП, шунта

Счетчик работает совместно с наружным взаимозаменяемым шунтом 75ШС или 150ШС.

Питание счетчика осуществляется от измерительной сети через балластное устройство питания (далее – БУП) или от вспомогательной сети питания.

Счетчик имеет импульсный испытательный выход.

Постоянная счетчика определяет соотношение между энергией, учитываемой счетчиком, и числом импульсов на импульсном выходе. Она выражается в импульсах на киловатт-час ($\text{imp/kw} \cdot \text{h}$) и автоматически рассчитывается таким образом, чтобы при номинальных значениях напряжения и тока, выходная частота на импульсном выходе была равной 100 Гц.

Постоянная счетчика указывается на щитке счетчика.

Счетчики в зависимости от исполнения различаются:

- по номинальному напряжению и току
- по способу питания (от измерительной сети через БУП или от вспомогательной сети постоянного или переменного тока);
- по режиму учета энергии (режим «Потребление» или «Потребление и возврат»);
- по наличию внешнего сетевого интерфейса для обмена данными с внешними устройствами.

Программное обеспечение

Программное обеспечение встроенного микропроцессора для вычисления в цифровом виде действующих значений тока и напряжения в сети с последующим вычислением протекающей через счетчик мощности осуществляется по вычислительному алгоритму, который реализован и защищен производителем микросхемы, и который не может быть изменен в ходе эксплуатации.

Встроенное в микроконтроллер программное обеспечение предусматривает введение калибровочных коэффициентов по каналам тока и напряжения при калибровке счетчика, а также при выборе вариантов исполнения счетчика по номинальным значениям тока и напряжения. Коэффициенты коррекции заносятся в микроконтроллер в процессе производства при снятии аппаратной защиты. Технологический интерфейс и аппаратная защита расположены на печатной плате внутри пломбируемого корпуса счетчика, при этом изменение программы и установленных параметров встроенного программного обеспечения не может быть произведено без нарушения пломб госповерителя.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	IRON_4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21
Цифровой идентификатор ПО	0x4D29 (CRC16)

Уровень защиты программного обеспечения счетчика «ЦЭ2726» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «высокому» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик приборов.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значения
Класс точности	1,0
Тип счетного механизма	ЖКИ
Номинальное значение тока для работы с шунтом, А: 75 ШС	5; 50; 100; 150; 300; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 7500
- 150 ШС	300; 750; 1500
Номинальное значение напряжения, В	600; 800; 1500; 3000
Потребляемая мощность, не более:	
- параллельной цепью на каждые 100 В номинального напряжения, Вт	0,4
- последовательной цепью при номинальном токе, мВт	1,0
- БУП от измеряемой цепи напряжения на каждые 100 В номинального напряжения, Вт	2,5
- от вспомогательной сети питания постоянного тока, Вт	5,0
- от вспомогательной сети питания переменного тока:	
активная, Вт	4,0
полная, В·А	5,0
Диапазон нагрузок по току с нормированной погрешностью, % от номинального тока	От 5 до 150
Порог чувствительности, % от номинального тока, не более	1
Габаритные размеры мм, не более (высота, ширина, длина):	
- счетчика;	284x177x129
- счетчика, смонтированного на монтажную панель;	309x194,5x132
- БУП;	236,5x246,5x100,5
- БУП для счетчиков с номинальным током 300 А и с номинальным напряжением 3000 В	345x300x142
Масса, кг, не более:	
- счетчика;	1,5
- счетчика, смонтированного на монтажную панель;	2,8
- БУП;	1,8
- БУП в корпусе	5,5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	45000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Счетчик сохраняет работоспособность при температуре от минус 50 до 60°C	
Условия эксплуатации:	
- рабочий диапазон температур, °C	От минус 40 до 50
- относительная влажность воздуха, % при температуре, 35°C	90
- вибрация частотой, Гц	от 10 до 100
с ускорением, м/с ² , не более	10
- одиночные удары длительностью, мс	от 2 до 20
с ускорением, м/с ² , не более	30