

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610 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

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

Принцип работы счетчика основан на операциях перемножения двух аналоговых сигналов, пропорциональных току и напряжению измеряемой сети, с последующим цифровым интегрированием и преобразованием результата в последовательность импульсов, количество которых пропорционально потребленной или возвращенной энергии и отображения результатов учета энергии на ЖКИ.

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1



рис. 1

место для пломбирования счетчика

#### Программное обеспечение

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

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
Программа Счетчика СКВТ-Ф610	IRON_4	1.4	0x4D29	CRC-16 (CCITT) Полином 0x11021 Начальное значение FFFF

Уровень защиты ПО счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

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 выход.

Счетчики в зависимости от исполнения различаются:

- схемой включения («с общим минусом» или «с общим плюсом»);
- способом питания (от измерительной сети через БУП или от вспомогательной сети постоянного или переменного тока);
- видом учитываемой энергии (потребляемая или потребляемая и возвращаемая).

Конструкция счетчика предусматривает отдельную установку пломб на кожухе и на крышке зажимной коробки.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значения
Класс точности	1,0
Тип счетного механизма	ЖКИ
Номинальное значение тока для работы с шунтом, А: - 75 ШС  - 150 ШС	5; 50; 100; 150; 300; 500; 750; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000; 6000; 7500 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 - БУП от измеряемой цепи напряжения на каждые 100 В номинального напряжения, Вт - от вспомогательной сети питания постоянного тока, Вт - от вспомогательной сети питания переменного тока: активная, Вт полная, В·А	1,0 2,5 5,0 4,0 5,0
Диапазон нагрузок по току с нормированной погрешностью, % номинального тока	От 5 до 150
Порог чувствительности, % номинального тока, не более	1
Габаритные размеры мм, не более (высота, ширина, длина): - счетчика; - счетчика, смонтированного на монтажную панель; - БУП; - БУП для счетчиков с номинальным током 300 А и с номинальным напряжением 3000 В	284x177x129 309x194,5x132 236,5x246,5x100,5 345x300x142
Масса, кг, не более: - счетчика; - счетчика, смонтированного на монтажную панель; - БУП; - БУП в корпусе	1,5 2,8 1,8 5,5
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	24000
Средний срок службы, лет, не менее	15
Счетчик сохраняет работоспособность при температуре от минус 50 до 60°С	
Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температур, °С - относительная влажность воздуха, % при температуре, 35°С - вибрация частотой, Гц с ускорением, м/с <sup>2</sup> , не более - одиночные удары длительностью, мс с ускорением, м/с <sup>2</sup> , не более	От минус 40 до 50 90 от 10 до 100 10 от 2 до 20 30

### Знак утверждения типа

наносится на щиток счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) и на титульный листе паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки счетчика входят:

- |                                      |           |
|--------------------------------------|-----------|
| – счетчик с крышкой зажимной коробки | 1 шт.;    |
| – БУП*                               | 1 шт.;    |
| – шунт 75ШС или 150ШС**              | 1 шт.;    |
| – соединительные провода***          | 1 компл.; |
| – монтажная панель***                | 1 шт.;    |

- паспорт 1 экз.;
- руководство по среднему ремонту ЗПТ.412.010РС\*\*\* 1 экз.;
- программа параметризации счетчика и кабель для связи с ЭВМ\*\*\* 1 экз.

Примечание: \* поставляется только для счетчика с питанием от измеряемой сети;  
\*\* по требованию заказчика счетчик поставляется без шунта;  
\*\*\* поставляется по отдельному договору.

### Поверка

осуществляется по документу ЗПТ.412.010 ПС раздела 7 «ПОВЕРКА» паспорта «Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф619», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в декабре 2010 г.

Основные средства поверки:

- Частотомер ЧЗ-63/1 Входное напряжение импульсного сигнала от 0,1 до 30 В; относительная погрешность измерения периода следования импульсов от 5 до 1000 мс не превышает  $\pm 0,05\%$ ;
- Калибратор программируемый ПЗ20, выходное напряжение от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 1000 В, нестабильность выходного напряжения за 8 ч не более  $\pm (20U_K + 15)$  мкВ на пределе 1 В и  $\pm (0,1U_K + 15)$  мВ на пределе 1000 В;
- Вольтметр универсальный В7-46, Диапазон измерения по напряжению от 20 мВ до 1000 В; входное сопротивление на пределе 2 В 1 ГОм, погрешность  $\delta, \%$ , на пределе 2 В

$$d = \pm \left[ 0,02 + 0,002 \left( \frac{U_K}{U} - 1 \right) \right].$$

### Сведения о методике (методах) измерений

Методика измерений изложена в паспорте ЗПТ.412.010 ПС

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610

1 ГОСТ 10287-83 «Счетчики электрической энергии постоянного тока. Общие технические условия».

2 ТУ 4228-008-05784851-2004 «Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610».

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

выполнение государственных учетных операций; осуществление торговли и товарообменных операций.

### Изготовитель

ЗАО «ЛЭМЗ»

198206, г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73

тел. (812) 332-45-01, 332-44-92

факс (812) 730-96-88, 332-44-92

ООО «ЛЭМЗ»

198206, г. Санкт-Петербург, Петергофское шоссе, 73

тел. (812) 332-45-01, 332-44-92

факс (812) 730-96-88, 332-44-92

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Регистрационный номер № 30001-10  
190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19  
тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru).

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

М.П.

Е.Р. Петросян  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2012г.