

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://lemznpk.nt-rt.ru/> || lkp@nt-rt.ru

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.

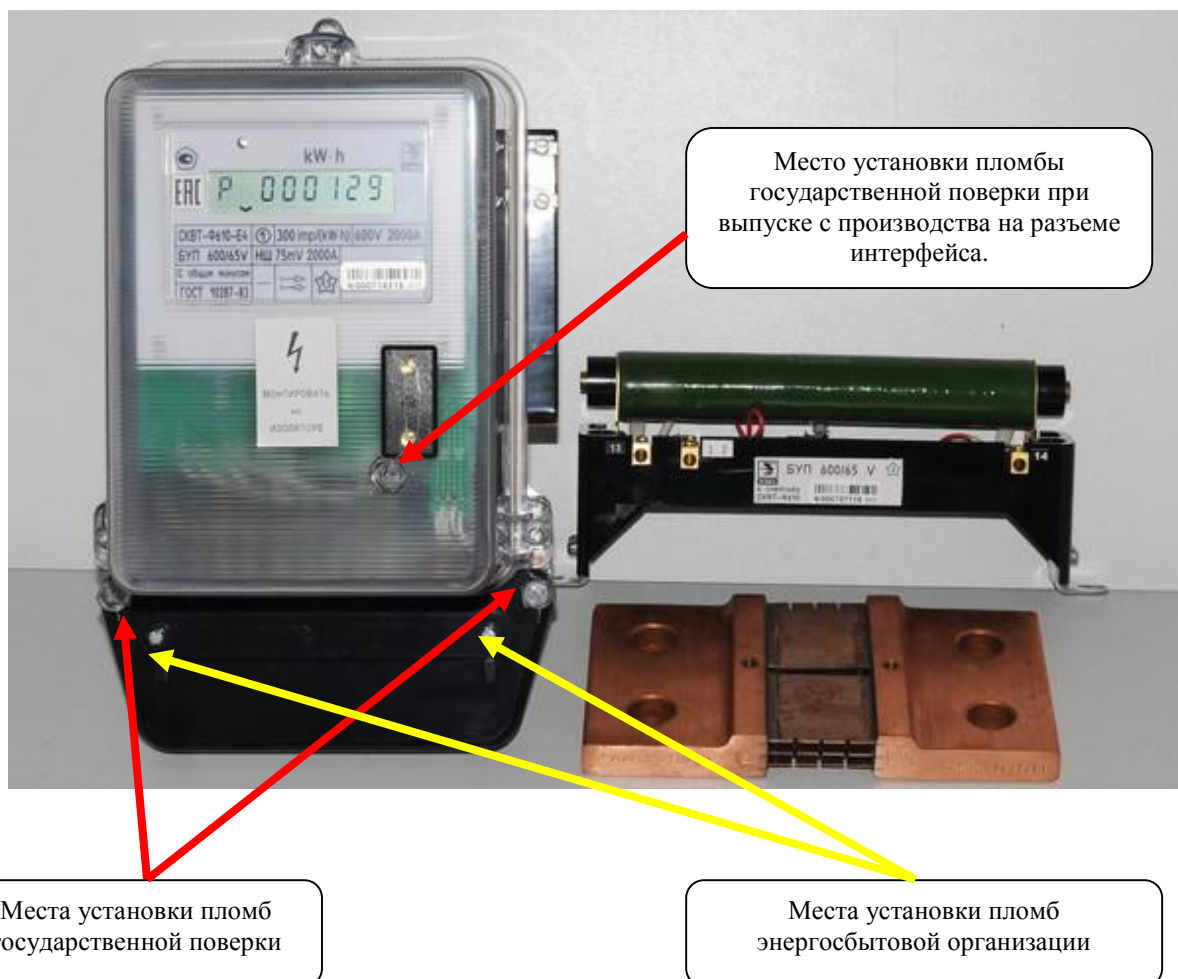


Рисунок 1 - Комплект счетчика, состоит из СКВТ-Ф610, БУП, шунта

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 (imp/kw · 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 способом 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 - 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 - 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	0,4 1,0 2,5 5,0 4,0 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; - 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	45000
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 ² , не более - одиночные удары длительностью, мс с ускорением, м/с ² , 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.;
- кабель для связи с ЭВМ*****	1 экз.
- протокол обмена данными через внешний сетевой интерфейс	1 экз.;
методика поверки (ЛАФС.411152.008 Д1)	1 экз.

Примечание: * поставляется только для вариантов счетчика с питанием от измеряемой сети;

** по требованию заказчика счетчик поставляется без шунта;

*** поставляется заказчику по отдельному договору.

**** поставляется для предприятий, осуществляющих ремонт и поверку счетчиков.

Поверка

осуществляется по документу ЛАФС.411152.008 Д1 «Счетчики постоянного тока электронные СКВТ-Ф610. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в августе 2015 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 $\pm 0,05$ %, госреестр №32499-06;

- Калибратор программируемый ПЗ20, выходное напряжение от 1×10^{-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, госреестр №7493-79;

- Вольтметр универсальный В7-46, Диапазон измерения по напряжению от 20 мВ до 1000 В; входное сопротивление на пределе 2 В 1 ГОм, погрешность d , %, на пределе 2 В

$$d = \pm \left(0,02 + 0,002 \frac{U_K}{U} \right) - 1 \frac{U_K}{U}, \text{ госреестр №11204-88.}$$

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в Паспорте (З ПТ.412.010 ПС)

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

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

ГОСТ 8.391-80 ГСИ Счетчики электрической энергии постоянного тока. Методы и средства поверки.

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-16} до 30 А.

ТУ 4228-008-59483005-2015 «Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Ф610».

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://lemznpk.nt-rt.ru/> || lkp@nt-rt.ru