



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.001.A № 49503

Срок действия до 17 января 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Э621

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ЗАО "ЛЕНЭЛЕКТРО", г. Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52427-13

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ЛЕЭЛ.411155.001 ПМ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 6 лет

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **17 января 2013 г. № 18**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 2013 г.

Серия СИ

№ 008261

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Э621

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Э621 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 перемножения двух аналоговых сигналов, пропорциональных силе тока 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.

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

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1



рис. 1

место для пломбирования счетчика

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.

Счетчик имеет функцию передачи данных дистанционным способом.

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.

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.

При начальной инициализации проводится самодиагностика целостности данных счетчика и конфигурирование регистров микроконтроллера. Так же проводится проверка состояния батареи, обеспечивающей питание микроконтроллера при выключенном сетевом питании. В режиме питания от батареи, встроенный в микроконтроллере драйвер ЖКИ обеспечивает вывод на экран учтенной электрической энергии. При разряде батареи микроконтроллер фиксирует код ошибки и выводит соответствующее сообщение на ЖКИ. При обнаружении критических нарушений, влияющих на метрологические характеристики и целостность данных учета, счетчик выводит на ЖКИ только код ошибки.

Для защиты программы от зависаний используется внешний аппаратный сторожевой таймер. Данный таймер осуществляет сброс (рестарт) микроконтроллера, если в течение 20 секунд программа не сформирует импульс на специальном входе сторожевого таймера. Изменение программы в ПЗУ контроллера возможно только при использовании программатора, который подключается к специальному разъему на электронном модуле счетчика. Доступ к этому разъему возможен только при снятой крышке корпуса счетчика с нарушением заводской пломбировки. Изменение программы другими средствами, в том числе и через внешний интерфейс пользователя невозможно.

Изменение регистров, в которых хранятся метрологические калибровочные коэффициенты, заводской номер счетчика, накопления электроэнергии по тарифам в процессе эксплуатации счетчика, в том числе и по последовательному интерфейсу, невозможно. Данные регистры инициализируются на этапе производства при снятой крышке корпуса счетчика. Для разрешения уровня доступа «запись» к этим регистрам дополнительно требуется установить на электронном модуле счетчика аппаратную перемычку. Кроме того, доступ к последовательному интерфейсу при закрытой крышке счётчика невозможен.

Для доступа с уровнем «запись» к остальным данным, например регистрам часов реального времени, требуется пароль.

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-Э621	SKWT_01.a43	0.1-2.0	18E871BA581ABBBE B58BB6CA88612D62	MD5

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

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 силы постоянного 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 По требованию заказчика счетчик может быть изготовлен на другие номинальные значения силы постоянного тока
Номинальное значение напряжения, В	600; 800; 1500; 3000 По требованию заказчика счетчик может быть изготовлен на другие номинальные значения напряжения
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, % 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	232x172x75 270x195x78 237x247x101 345x300x142
Масса, кг, не более: - счетчика; - счетчика, смонтированного на монтажную панель; - БУП; - БУП в корпусе	1,2 2,3 1,8 4,3
Средняя наработка до отказа, ч	56000
Средний срок службы, лет	15
Счетчик сохраняет работоспособность при температуре от минус 50 до 60°C	
Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температур, °С - относительная влажность воздуха, % при температуре, 35°C - 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

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества) и на титульный лист 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 ЛЕЭЛ.411155.001 ПС	1 экз.;
– руководство по среднему ремонту ЛЕЭЛ.411155.001 РС***	1 экз.;
– методика поверки ЛЕЭЛ.411155.001 ПМ ***	
– программа параметризации счетчика и кабель для связи с ЭВМ***	1 экз.

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

** шунт поставляется по требованию заказчика;

*** поставляется по отдельному договору или запросу.

Поверка

осуществляется по документу ЛЕЭЛ.411155.001 ПМ «Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Э621», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в декабре 2012 г.

Основные средства поверки:

- Универсальная пробойная установка УПУ-10; испытательное напряжение до 10 кВ; погрешность установки напряжения $\pm 5\%$;
- Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1, измеряемая частота 0,1 Гц до 200 МГц;
- Вольтметры В7-54 (2 шт.): пределы измерения напряжения 0,2; 2 В. Погрешность измерения 0,008% + 4мкВ. Предел измерения сопротивления 2Мом, погрешность измерения 0,03% + 40 Ом;
- Источники питания Б5-43А (2 шт.), Выходное напряжение от 0 до 10В, ток нагрузки 0 – 3А, нестабильность напряжения $\pm(0,005\% U_{уст} + 0,005\% U_{макс})$;
- Источник питания Б5-47; выходное напряжение 0,1 – 29,9 В; Ток нагрузки 0,01 – 2,99 А;

Сведения о методике (методах) измерений

отсутствуют

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Э621

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

ГОСТ 8.022-91 Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне 1 - 10¹...30 А.

ТУ 4228-003-77743987-2012 «Счетчики электрической энергии постоянного тока электронные СКВТ-Э621».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

ЗАО "ЛЕНЭЛЕКТРО"

Россия, 196191 г. Санкт-Петербург, Новоизмайловский проспект, д.46, кор.2

тел. +7-911-088-85-20

факс 8-812-374-21-46

www.lenelectro.ru, e-mail: lenelektro@mail.ru

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.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П.

« _____ » _____ 2013 г.