

Счетчики электрической энергии электронные однофазные ЛЕ

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии электронные однофазные ЛЕ (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока, с номинальным напряжением 220 В и номинальной частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков основан на измерении и математической обработке сигналов тока и напряжения с последующим вычислением параметров потребления электрической энергии и выдаче этой информации в импульсном или числовом виде на счетный механизм. Результаты измерения сохраняются в счетном механизме счетчика и отображаются на ЖКИ или барабанах ЭМ ОУ.

Конструктивно счетчики выполнены в виде электронного модуля размещенного в корпусе с клеммной колодкой, на которой крепятся датчики тока, и крышкой клеммной колодки.

Счетчики состоят из:

- датчика тока;
- датчика напряжения;
- измерительной схемы;
- блока питания;
- светодиодного индикатора функционирования счетчика;
- основного передающего устройства, совмещенного с испытательным выходом;
- счетного механизма;
- интерфейсной схемы (для соответствующих вариантов исполнения);
- тарификатора (варианты исполнения для дифференцированного по времени учета электроэнергии).

В качестве датчика тока в счетчиках используется трансформатор тока или низкоомный шунт. Датчик напряжения представляет собой резистивный делитель. В качестве счетного механизма счетчиков используется электромеханическое отсчетное устройство (в дальнейшем – счетчик с ЭМ ОУ) или микроконтроллер с памятью и жидкокристаллическим индикатором (в дальнейшем счетчик с ЖКИ). Функции тарификатора в счетчике выполняет микроконтроллер со встроенными часами реального времени и батареей резервного питания обеспечивающей ход часов при отсутствии напряжения питания. Интерфейсная схема это функциональный узел, предназначенный для прямого и обратного преобразования логических сигналов, в сигналы, передающиеся в физической среде (интерфейсные провода, провода электропитания, радиоканалы).

Счетчики могут быть использованы в системах АСКУЭ в качестве первичных средств учета для получения информации об электропотреблении с помощью телеметрических импульсных выходов, модема для обмена данными по силовой сети или других цифровых интерфейсов связи.

Счетчики имеют варианты исполнения:

- по классу точности 1 или 2 в соответствии с ГОСТ Р 52322-2005;
- по типу счетного механизма с электромеханическим или электронным счетным механизмом;
- со встроенным тарификатором или без него;
- с интерфейсом или без него;
- с контролем мощности в нулевом проводе;
- по значениям базового и максимального токов;

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

– по типу корпуса и способу его крепления.

Общий вид счетчиков ЛЕ в разных корпусах и места установки пломб поверителя представлены на рисунках 1 - 3.



рисунок 1. Корпус ЛЕР1.....



Рисунок 2. Счетчик в корпусе ЛЕ.....РО или Р1



Рисунок 3. Счетчик ЛЕDO....

Исполнения счетчиков определяются в соответствии со структурой условного обозначения.
Структура условного обозначения счетчиков ЛЕ

ЛЕ	X	X	X.	X.	K	XX	XX	Iб(Im)	
									Тип счетчика
									Тип отсчетного устройства
									1 – однофазный с ЭМ ОУ
									2 - однофазный с ЖКИ
									Наличие тарификатора
									1 – без тарификатора
									2 – со встроенным тарификатором
									Тип датчика тока:
									1 - шунт
									2 - трансформатор тока
									3 - шунт + трансформатор тока
									Класс точности:
									1
									2
									Климатическое исполнение:
									K - от - 40 °С до 60 °С
									- от - 30 °С до 60 °С
									Тип интерфейса
									CL - токовая петля (ИРПС)
									MB - Meter Bus
									R2 – EIA232
									R4 - EIA485
									RF – радиомодем
									PL - модем для передачи по силовой сети
									GM-GSM-модем
									Тип и исполнение корпуса:
									D X – для крепления на DIN-рейку
									P X – для крепления на плоскую поверхность X-номер модели
									Ток базовый (максимальный), А

Программное обеспечение

В зависимости от исполнения, счетчики могут выпускаться:

ЛЕ1 – программное обеспечение отсутствует, измерение потребляемой энергии осуществляется специализированной измерительной микросхемой, счетный механизм – электромеханический;

ЛЕ2 - программное обеспечение выполняет функции управления режимами работы счетчика, сбора данных об измеренной электрической энергии, их математической обработки, хранения и передачи измерительной информации.

ПО, записываемое в память программ микроконтроллеров счетчиков ЛЕ2, зависит от модификации счетчика.

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
ЛЕЭЛ.411152.002-01 Д1	r2_2101.a26	21.01	DA80302B42AE2F8174F35A2B82E4CFF4	MD5
ЛЕЭЛ.411152.002-02 Д1	r2din_2101.a26	21.01	9E73FA329047B16DABF39A1BA5720670	
ЛЕЭЛ.411152.002-03 Д1	R4_4006.a26	40.06	3FB5E53273BC6784D5F27E0A4897469C	

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

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик счетчика.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Класс точности по ГОСТ Р52322-2005	1, 2
Базовый ток, А	5 или 10
Максимальный ток, А	60, 80 или 100
Номинальное напряжение, В	220
Рабочий диапазон напряжений, В	от 176 до 264
Номинальная частота сети, Гц	50
Количество тарифов	от 1 до 4*
Передаточные числа по испытательному выходу и импульсному выходному устройству, имп./кВт·ч	от 1600 до 6400 *
Стартовый ток (порог чувствительности), мА	0,004
Активная мощность, не более, Вт	2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Полная мощность, не более, В·А: - по цепи напряжения; - по цепи тока	10 0,5
Цена единицы разряда счетного механизма, кВт·ч Для счетчика с ЭМ ОУ: - младшего; - старшего Для счетчиков с ЭСМ: - младшего (режим работа/поверка); - старшего	10^{-1} 10^5 или 10^6 $1/10^2$ 10^6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки: - при питании от сети напряжения - при питании от автономного источника - в рабочем диапазоне температур	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$; 5,0
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	215x135x120
Масса, кг, не более	0,7
Средняя наработка до отказа, ч	280000
Средний срок службы, лет	30
* В зависимости от варианта исполнения	

Условия эксплуатации:

– температура окружающего воздуха, °С

- для счетчиков с ЭМ ОУ

от - 40 до 60;

- для счетчиков с ЭСМ

от -30 до 60;

Диапазон температур хранения

и транспортирования, °С

от -50 до 70

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика офсетным или другим способом и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят счетчик, паспорт, коробка упаковочная.

Поверка

осуществляется по документу ЛЕЭЛ.411152.001 МП Счетчики электрической энергии электронные однофазные ЛЕ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2012 г.

Основные средства поверки:

Установка МТЕ S 3-20.20 для поверки электросчетчиков. Диапазон напряжений (30-75; 75-150; 150-300) В. Диапазон токов (0,012-0,12; 0,12-1,2; 1,2-12; 12-80; 80-120) А Выходная мощность 600 В·А. В составе счетчик эталонный SRS 121.3 Погрешность измерений не более 0,05 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к изделию счетчик электрической энергии электронный однофазный ЛЕ

ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока.

Общие требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

ТУ 4228-001-77743987-2011.» Счетчики электрической энергии однофазные ЛЕ
Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
выполнение государственных учетных операций; осуществление торговли и товарообменных операций.

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://lenelectro.nt-rt.ru/> || lrt@nt-rt.ru