

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1227 от 07.06.2017 г.)

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 по ГОСТ 31819.21-2012;
- 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;
- по типу корпуса и способу его крепления.

Общий вид счетчиков ЛЕ в разных корпусах и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 - Общий вид счетчика в корпусе ЛЕ.....Р1...

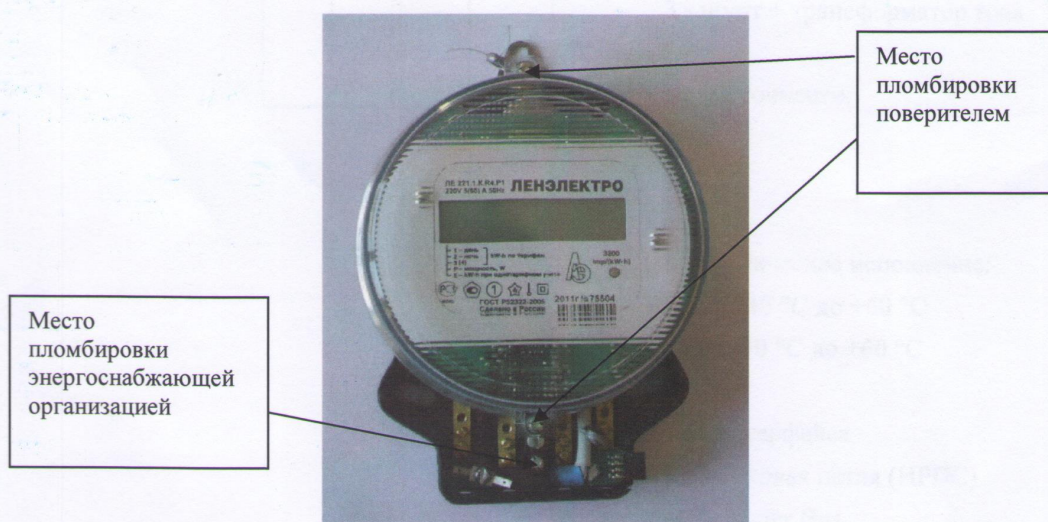


Рисунок 2 - Общий вид счетчика в корпусе ЛЕ.....РО или Р1

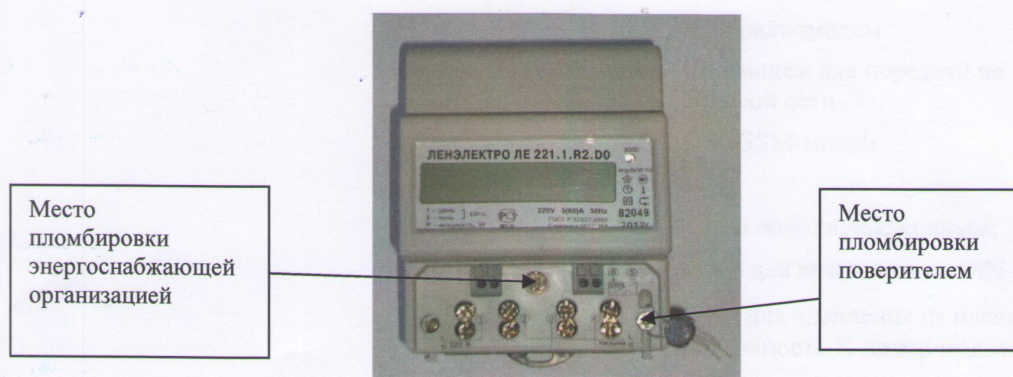


Рисунок 3 - Общий вид счетчика в корпусе ЛЕ.....Д0...

Исполнения счетчиков определяются в соответствии со структурой условного обозначения.

Структура условного обозначения счетчиков ЛЕ

ЛЕ X X X X K XX XX Iб(Im)

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 °C до +60 °C
									- от -30 °C до +60 °C
									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), A

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.

Уровень защиты ПО счетчиков от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «высокому» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических и технических характеристик приборов.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице.1

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	(для счетчиков: ЛЕЭЛ.411152.) 002-01 Д1 r2_2101.a26	(для счетчиков: ЛЕЭЛ.411152.) 002-02 Д1 r2din_2101.a26	(для счетчиков: ЛЕЭЛ.411152.) 002-03 Д1 R4_4006.a26
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21.01	21.01	40.06
Цифровой идентификатор ПО	MD5 DA80302B42AE2F8174F 35A2B82E4CFF4	MD5 9E73FA329047B16D ABF39A1BA5720670	MD5 3FB5E53273BC6784D 5F27E0A4897469C

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Класс точности по ГОСТ 31819.21-2012	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 включ.
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, Вт, не более	2
Полная мощность, В·А, не более:	
- по цепи напряжения;	10
- по цепи тока	0,5

1	2
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/сут: - при питании от сети напряжения - при питании от автономного источника - в рабочем диапазоне температур	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$; 5,0
* в зависимости от варианта исполнения	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - глубина	215 135 120
Масса, кг, не более	0,7
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С: - для счетчиков с ЭМ ОУ - для счетчиков с ЭСМ - диапазон температур хранения и транспортирования, °С	от -40 до +60 от -35 до +60 от -50 до +70
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	280000

Знак утверждения типа

наносится на щиток счетчика офсетным способом и на титульном листе паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчика приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность счетчика

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии электронный однофазный ЛЕ	-	1 шт.
Паспорт	ЛЕЭЛ.411152.001 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЛЕЭЛ.411152.001 МП	1 экз.
Коробка упаковочная	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ЛЕЭЛ.411152.001 МП «Счетчики электрической энергии электронные однофазные ЛЕ. Методика поверки с изменением 1», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

Установка для поверки электросчетчиков МТЕ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 17750-03).

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде оттиска клейма поверителя на навесные свинцовые пломбы, как указано на рисунках 1 - 3.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии электронным однофазным ЛЕ

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 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

Изготовитель

Акционерное общество «ЛЕНЭЛЕКТРО» (АО «ЛЕНЭЛЕКТРО»)

ИНН: 7810039295

Адрес: 196191, г. Санкт-Петербург, Новоизмайловский пр, д.46, корп. 2

Телефон: +7-911-088-85-20

Факс (812) 374-21-46

E-mail: lenelektro@mail.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.



С.С. Голубев

2017 г.

Голубев

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
6/шесть ЛИСТОВ(А)



Акционерное общество «ЭНЕРГЕХПРО» (АО «ЭНЕРГЕХПРО»)
ИНН: 7810039295
Адрес: 190191, г. Санкт-Петербург, Новомышловский пр., д. 40, корп. 1
Телефон: +7 (91) 088-82-20
Факс: (812) 374-21-46
E-mail: enerhpro@mail.ru

Настоящий документ
ГНН ОН Федеральное государственное унитарное предприятие «Национальный научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190002, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Телефон: (812) 251-36-01
Факс: (812) 713-01-18
Web-сайт: <http://www.vniim.ru>
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ГНН ОН ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в области электрических типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.



Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии