

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной энергии в однофазных цепях переменного тока, в том числе дифференцированного по времени суток, выходным (праздничным) дням.

#### Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения с последующим вычислением активной энергии и ее учета по одному тарифу или в соответствии с установленными графиками тарификации для многотарифных вариантов исполнения счетчиков.

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 подключаются к силовой сети непосредственно.

Счетчики содержат следующие основные узлы и блоки:

- измерительный трансформатор тока или шунт в цепи тока;
- резистивный делитель напряжения в цепи напряжения;
- электронный узел с блоком питания и измерительным преобразователем предназначенный для измерения входных сигналов тока и напряжения, расчета активной мощности, тарификации учтенной энергии, вывода информации на жидкокристаллический дисплей и выходные устройства;
- счетный механизм для регистрации, сохранения и отображения показаний об учтенной электроэнергии и других параметров для многотарифных вариантов исполнения счетчиков;
- импульсное выходное устройство для передачи телеметрической информации в централизованные системы сбора данных;
- испытательный выход для поверки счетчика;
- светодиодный индикатор функционирования счетчика, засвечиваемый синхронно с испытательным выходом;
- последовательный интерфейс обмена информацией с внешними устройствами или встраиваемый модуль модема обмена данными по силовой сети (далее - модем).

В счетчике реализована функция реверсивного счетного механизма: при изменении направления протекания тока или неправильного подключения нулевого и фазного провода на зажимах счетчика счетный механизм продолжает учет энергии нарастающим итогом в сторону увеличения.

Конструктивно счетчики выполнены в виде электронного модуля, корпуса и крышки зажимов.

Корпус состоит из цоколя с клеммной колодкой и кожуха. Крепление кожуха к корпусу и установка крышки клеммной колодки предусматривает возможность навешивания пломб поверителя и энергосбытовой организации.

Конструкция корпуса обеспечивает степень защиты IP52 от попадания пыли и влаги по ГОСТ 14254-96.

Импульсное выходное устройство и испытательный выход конструктивно объединены и гальванически развязаны от электрической сети.

Цепи напряжения и тока счетчиков имеют защиту от бросков напряжения и тока.

В соответствии с комплектом КД и конкретными требованиями заказчика, счетчики могут иметь конструктивные варианты исполнения:

- по применяемому типу счетного механизма: электромеханический или электронный с жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ);
- по типу применяемого датчика тока: трансформатор или шунт;
- по тарификации: однотарифные и многотарифные с управлением от встроенного таймера реального времени;
- по типу встраиваемых выходных интерфейсов: RS232, модем обмена данными по силовой сети;

Пример записи счетчика электрической энергии однофазного электронного класса точности 1 многотарифного с ЖКИ в круглом корпусе со встроенным шунтом: «Счетчик однофазный электронный ЦЭ2726-12 в круглом корпусе с встроенным шунтом ТУ 4228-004-59483005-2015.»

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1.

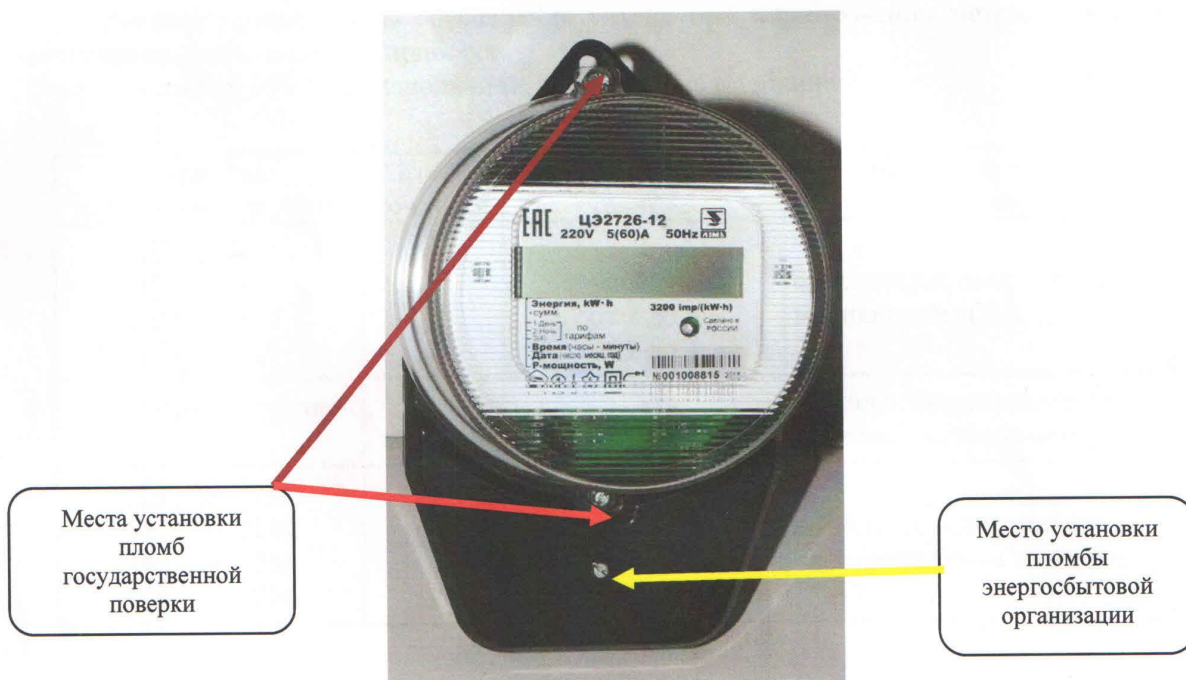


Рисунок 1 - Общий вид счетчика

### 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.

Программа для функционального обеспечения счетчика заносится в процессе производства в дополнительный контроллер счетчика и не может быть изменена пользователем без нарушения пломб, навешиваемых на счетчик и снятия аппаратной защиты на электронном блоке.

Изменение программируемых параметров и конфигурации программного обеспечения счетчика защищено паролями двух уровней, факты изменения программы фиксируются в электронном журнале событий счетчика.

Идентификационные данные программного обеспечения счетчика представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Г6.00438
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.8
Цифровой идентификатор ПО	0x608E (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.

Счетчики имеют варианты исполнения, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Варианты исполнения счетчика	Класс точности	Количество тарифов	Конструктивные особенности
ЦЭ2726-11	1	1	с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ)
ЦЭ2726-21	2	1	
ЦЭ2726-12	1	от 2 до 4	
ЦЭ2726-22	2	от 2 до 4	
ЦЭ2726-СОЛО	1	1	с электромеханическим счетным механизмом (ЭМ)
ЦЭ2726-11М	1	1	с ЖКИ и с встроенным электросиловым модемом
ЦЭ2726-21М	2	1	
ЦЭ2726-12М	1	от 2 до 4	
ЦЭ2726-22М	2	от 2 до 4	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Класс точности	1, 2
Номинальное напряжение, В	220, 240*
Базовый (максимальный) ток, А	5(50), 5(60), 10(80), 10(100)
Номинальная частота сети, Гц	50
Количество тарифов	от 1 до 4*
Передаточные числа по испытательному выходу и импульсному выходному устройству, имп./кВт·ч	3200 или 6400 *

Стартовый ток (порог чувствительности) (при $U = U_{ном}, \cos \varphi = 1$ ), % от $I_b$ для класса точности: 1,0 2,0	0,4 0,5
Потребляемая мощность в цепи тока, В·А, не более	0,5
Потребляемая мощность в цепи напряжения, В·А (Вт), не более: - для счетчиков с ЭМ и ЖКИ - для счетчиков с модемом обмена по силовой сети	8,0 (2,0); 10 (5,0)
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/24ч,*: - при питании от сети напряжения - при питании от автономного источника	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более	215x134x113
Масса, кг, не более	1,0
Средняя наработка до отказа, ч	141000
Средний срок службы, лет	30
* В зависимости от варианта исполнения	

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 40 до 60
- относительная влажность воздуха, %, не более 90 при 30 °С

В вариантах исполнения счетчиков с ЖКИ обеспечено измерение и отображение текущего значения средней (за 70 с) мощности.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения текущего значения средней мощности  $\delta_m$  для счетчиков с ЖКИ:

$$\delta_m = \pm (\delta_d \pm 0,02 \cdot P_{\max} / P_x), \quad (1)$$

где  $\delta_d$  – допускаемое значение основной погрешности измерения энергии;

$P_{\max} = I_{\max} U$  – значение максимальной мощности, Вт.

$P_x$  – значение измеряемой мощности, Вт.

Отображение на счетном механизме учтенной электрической энергии производится на шести десятичных разрядах ЖКИ непосредственно в киловатт-часах, а текущее значение средней мощности – в пяти десятичных разрядах в ваттах.

Потребленная электроэнергия в счетчиках с ЭМ отображается в шести разрядах счетного механизма барабанчикового типа.

Электрические параметры импульсного выходного устройства соответствуют ГОСТ Р 31819.21-2012.

#### 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, методика поверки (ЛАФС.411152.004 Д1, паспорт, коробка упаковочная.

#### **Поверка**

осуществляется по документу ЛАФС.411152.004 Д1 «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в августе 2015 г.

Основные средства поверки:

Установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ 6800; диапазон изменений силы тока 0,25 – 100 А; номинальное напряжение 220 В; погрешность измерений мощности (0,25+0,15(1-cosφ), госреестр №11863-07.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным электронным ЦЭ2726**

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»

ГОСТ Р 8.767-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц;

ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц;

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ 4228-004-59483005-2015. Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726. Технические условия.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью

«Научно-производственная компания «Ленинградский Электромеханический Завод»  
(ООО «НПК «ЛЭМЗ»)

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

ИНН 7807394349

тел./факс +7(812) 332-36-84, lemz-metrolog@bk.ru

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

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

тел./факс: 251-76-01/113-01-14, 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

Руководитель Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 09 » 10 2015 г.

*Уполном.*