

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.

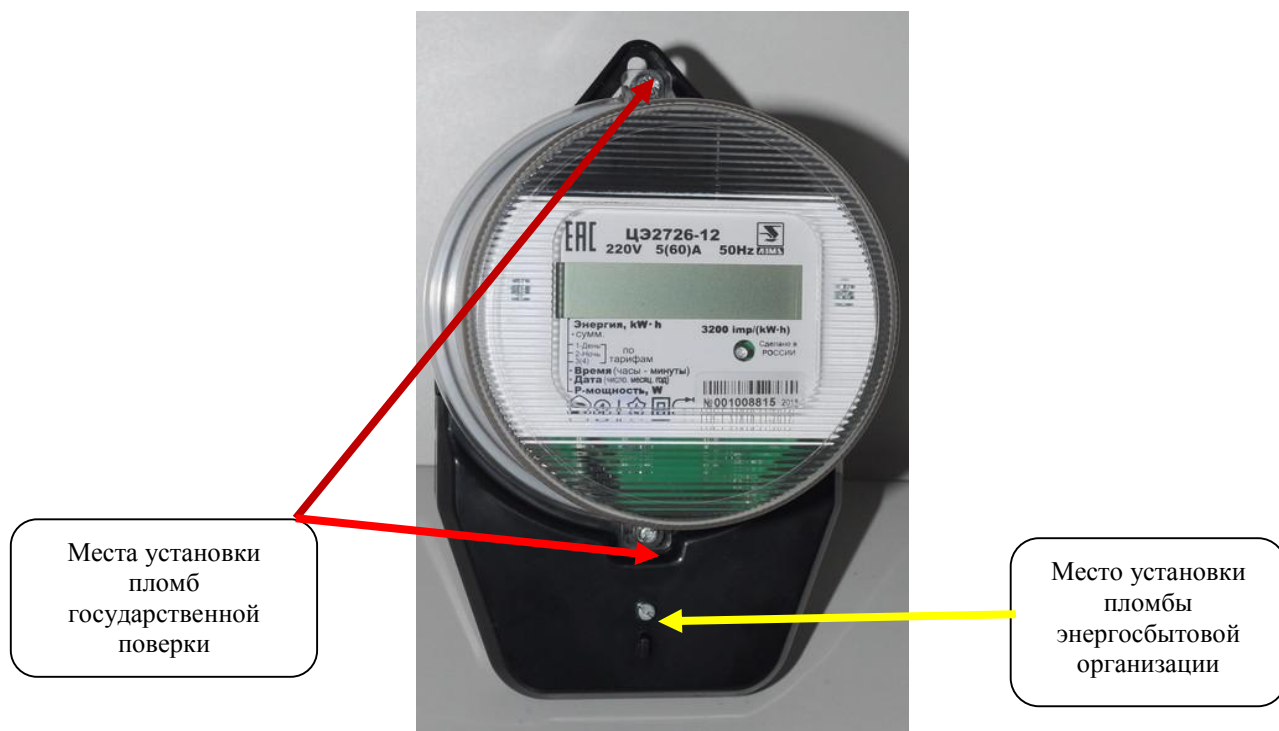


Рисунок 1 - Общий вид счетчика

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 ЦЭ2726-21 ЦЭ2726-12 ЦЭ2726-22 | 1 2 1 2 | 1 1 от 2 до 4 от 2 до 4 | с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) |
| ЦЭ2726-СОЛО | 1 | 1 | с электромеханическим счетным механизмом (ЭМ) |
| ЦЭ2726-11М ЦЭ2726-21М ЦЭ2726-12М ЦЭ2726-22М | 1 2 1 2 | 1 1 от 2 до 4 от 2 до 4 | с ЖКИ и с встроенным электросиловым модемом |

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 $I_б$ 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 d_M для счетчиков с ЖКИ:

$$d_M = \pm (d_d \pm 0,02 \times P_{\max} / P_x), \quad (1)$$

где d_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.

«_____» _____ 2015 г.