

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726А

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726А (далее – счетчики) предназначены для измерения и учета активной или активной и реактивной энергии в однофазных цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на измерении и математической обработке сигналов тока и напряжения с последующим вычислением параметров потребления электрической энергии и передаче этой информации в счетный механизм.

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 учтенной энергии, ее тарификации, вывода информации на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и выходные устройства;
- счетный механизм для регистрации, сохранения и отображения показаний об учтенной электроэнергии и других параметров;
- импульсное выходное устройство для передачи телеметрической информации в централизованные системы сбора данных;
- испытательный выход для поверки счетчика;
- светодиодный индикатор функционирования счетчика, изменяющий своё состояние синхронно с испытательным выходом;
- последовательный интерфейс обмена информацией с внешними устройствами.

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 колодки зажимов.

Корпус состоит из цоколя, кожуха и колодки зажимов. Крепление кожуха к цоколю и установка крышки колодки зажимов предусматривает возможность навешивания пломб Госповерителя и энергосбытовой организации.

Конструкция корпуса обеспечивает степень защиты IP51 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, отличающиеся:

- типом применяемого датчика тока: трансформатор или шунт;
- видом измеряемой энергии и классом точности: активной энергии (класс точности 1) или активной (класс точности 1) и реактивной энергии (класс точности 1 или 2)
- наличием канала измерения для контроля мощности в нулевом проводе;
- конструкцией корпуса: в круглом, прямоугольном или в корпусе для установки на DIN-рейку;

- типом встраиваемых интерфейсов: EIA232, EIA485, ИРПС, модем обмена данными по силовой сети, радиомодем, оптопорт, IrDA, GSM/GPRS;
- наличием датчика вскрытия корпуса и крышки зажимов;
- наличием элементов управления нагрузкой потребителя: встроенное реле;
- наличием функции измерения параметров сети;
- наличием подсветки ЖКИ.

Структура условного обозначения счетчиков ЦЭ2726А приведена в таблице 1
Таблица 1

ЦЭ2726А	-__	-X	-XX	-XXX	-__	-XXX	-Z	-N	-R	-M	-L
											Наличие подсветки ЖКИ
											Измерение параметров сети
											Наличие датчика вскрытия корпуса и крышки зажимов
											Контроль нулевого провода
											Наличие встроенного реле
											Тип корпуса: S01, S02 – круглый; W01, W02 – прямоугольный; R01 – на DIN - рейку
											Ток: базовый / максимальный, А
											Номинальное напряжение, В
											Тип интерфейса: E4 – EIA485; PL – электросиловой модем; IR – IrDA; RF – радиомодем; E2 – EIA232; OP — оптопорт; CL – ИРПС; GS - GSM/GPRS
											Тип датчика тока: T – трансформатор тока; S - шунт
											Тип измеряемой энергии и класс точности: A1 – активная, класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 A1R2 – активная и реактивная, класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 или 2 по ГОСТ 31819.23
Обозначение типа счетчика											

Отсутствие символа в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции у счетчика

Фотографии счетчиков ЦЭ2726А и места опломбирования представлены на рисунках 1 – 5: позиция 1 - пломбы с оттиском знака поверки; позиция 2 - пломбы с оттиском знака энергоснабжающей организации.

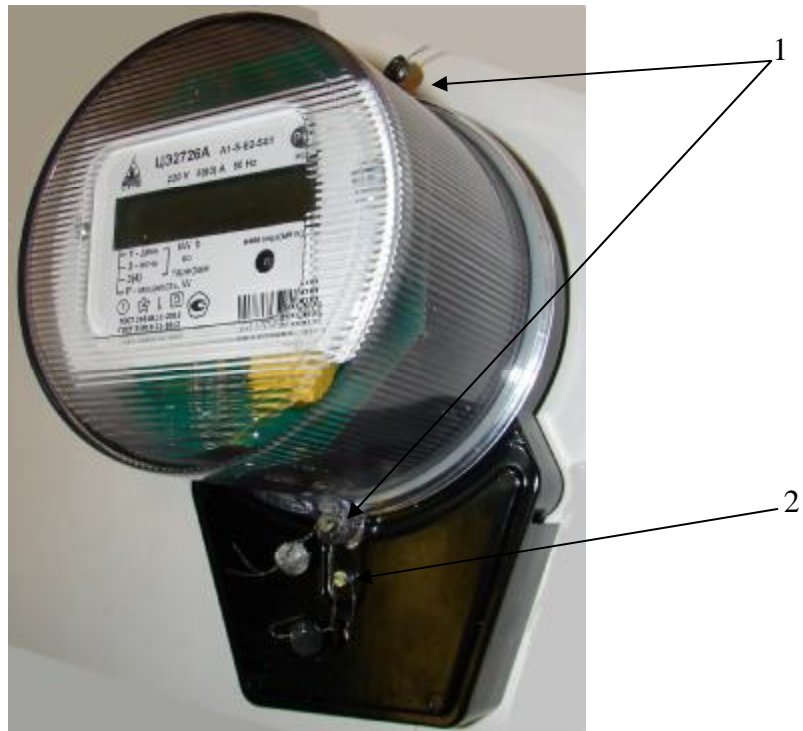


Рисунок 1. Счетчик в корпусе S01

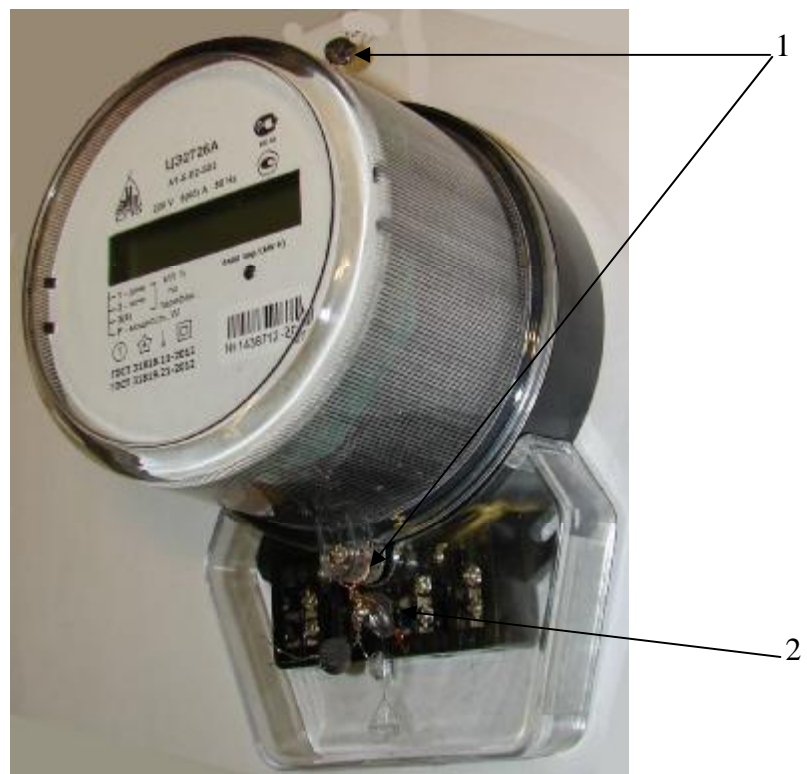


Рисунок 2. Счетчик в корпусе S02

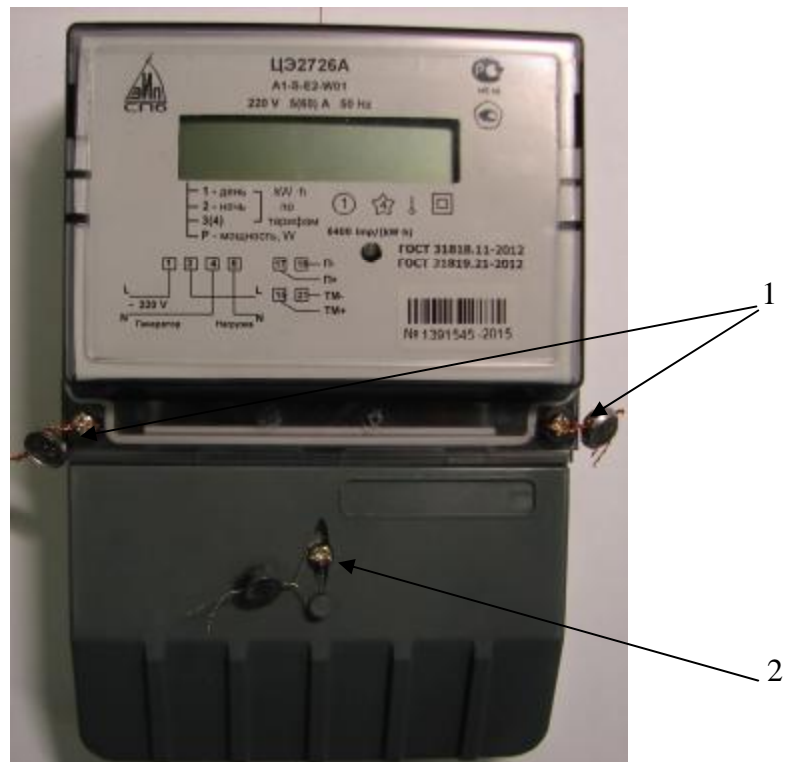


Рисунок 3. Счетчик в корпусе W01

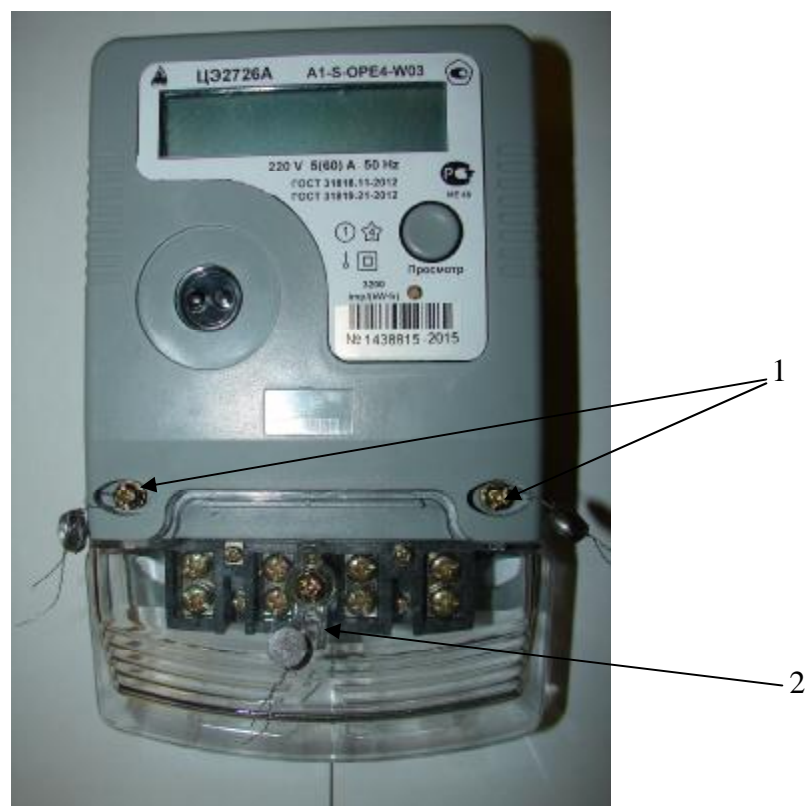


Рисунок 4. Счетчик в корпусе W03

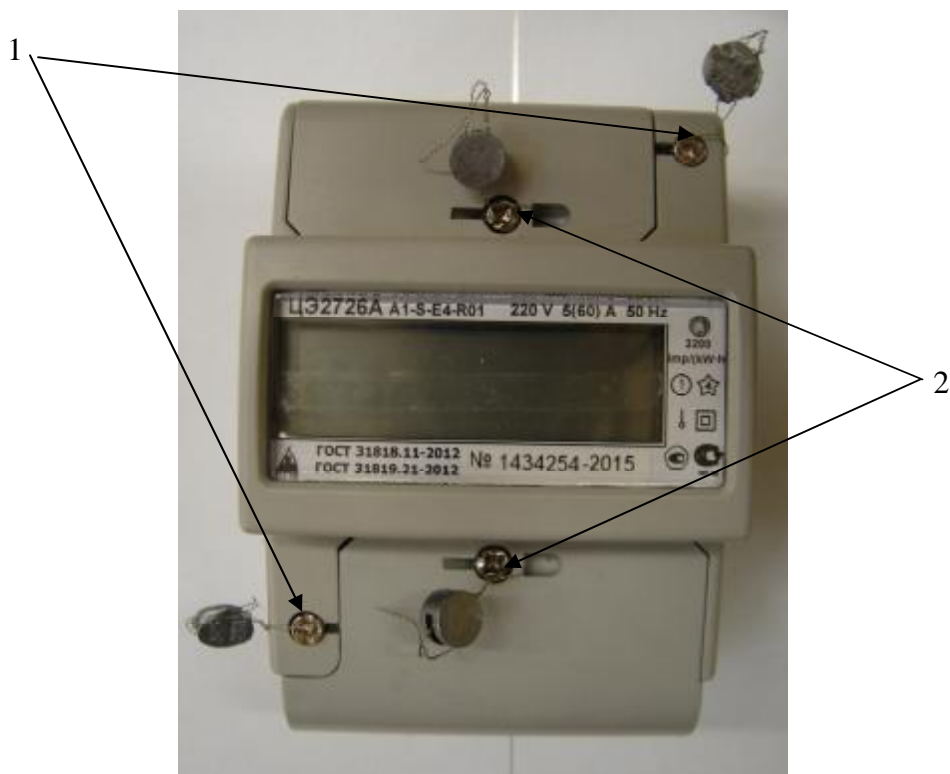


Рисунок 5. Счетчик в корпусе R01

Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков состоит из встроенного программного обеспечения (ВПО) и прикладных программ для ПК. Программа ВПО записывается в энергонезависимую память программ микроконтроллера на этапе производства счётчиков и не может быть изменена через внешние порты счётчика. После записи программы, в микроконтроллере устанавливается бит защиты, предотвращающий считывание или изменение программы. Доступ к ВПО возможен только после удаления пломбы поверителя и разборки корпуса.

ВПО выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Обмен данными с внешними устройствами, в зависимости от исполнения счётчика, осуществляется через интерфейсы:

- оптический порт, IrDA;
- проводные интерфейсы - EIA232, EIA485, ИРПС;
- беспроводные интерфейсы – электросиловой модем, радиомодем.

Считывание данных и программирование счётчиков производится с помощью внешних устройств и прикладной программы «Программа первичного программирования счетчиков ЦЭ2726А и ЦЭ2727А, которая предназначена для связи счетчика с ПК. Метрологически значимых функций эта прикладная программа не выполняет.

Идентификационные данные ВПО счётчиков указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АБВШ. 411152.001.П
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V3.X*
Цифровой идентификатор ПО	8DFB**

Примечание: X* \geq 5

** для версии V3.5

Уровень защиты программного обеспечения счетчика ЦЭ2726А от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «высокому» в соответствии Р 50.2.077-2014.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических и технических характеристик приборов.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 3
Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Класс точности при учете активной энергии Класс точности при учете реактивной энергии	1 (по ГОСТ 31819.21-2012) 1 или 2 (по ГОСТ 31819.23-2012)
Номинальное напряжение, В	220, 230
Базовый (максимальный) ток, А	5(50), 5(60), 5(100), 10(80), 10(100)
Номинальная частота сети, Гц	50
Количество тарифов	до 8
Передаточные числа по испытательному выходу и импульсному выходному устройству, имп./кВт·ч	3200, 6400, 8000
Чувствительность (стартовый ток) в % от I_b : - для класса точности 1 - для класса точности 2	0,4 0,5
Полная мощность, потребляемая в цепи тока, В·А, не более	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая в цепи напряжения счётчика, В·А (Вт), не более При наличии модема дополнительная потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более	10,0(2,0) 10 (1,5)
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки: - при питании от сети напряжения - при питании от автономного источника	$\pm 0,5$; $\pm 1,0$
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина), мм, не более: – в круглом корпусе S01, S02 – в прямоугольном корпусе W01 – в прямоугольном корпусе W03 – в корпусе R01 на DIN-рейку TS 35x7,5	210 x 135 x 115 215 x 127 x 62 200 x 120 x 52 115 x 80 x 66
Масса, кг, не более:	1,0
Средняя наработка до отказа, ч	141000
Средний срок службы, лет	30

Условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 40 до 60
- относительная влажность воздуха, %, не более 90 при 30 °С
- атмосферное давление, мм.рт.ст. (кПа) 537-800 (70-106,7)

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на щиток счётчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный электронный ЦЭ2726А в потребительской таре		1 шт.
Паспорт	АБВШ.411152.001 ПС	1 экз.
Методика поверки	АБВШ.411152.001 ПМ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу АБВШ.411152.001 ПМ «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726А. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в марте 2015 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800 (класс точности 0,25, номинальное напряжение 220/380, диапазон измерений силы тока от 0,005 до 100А) (госреестр №11863-13);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (измерение частоты в диапазоне 0,1 Гц до 200 МГц; максимальное входное напряжение 10 В) (госреестр №46916-11).

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным электронным ЦЭ2726А

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии».

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2».

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии».

МИ 1940-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 25 А в диапазоне частот от 20 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 8.551-86 ГСИ Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот от 40 до 20000 Гц;
ТУ 4228-002-52191469-2015 «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2726А.

Изготовитель

ООО «Петербургский завод измерительных приборов» (ООО «СПб ЗИП»), г. Санкт-Петербург
Адрес: 198216, Россия, г. Санкт-Петербург, Ленинский проспект, д. 139
Телефон/факс: 8 (812) 603-29-40, E-mail: spbzip@bk.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,
Адрес: 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 Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.