

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ЦЭ2727А

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ЦЭ2727А (далее – счетчики) предназначены для измерения и учета активной энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях 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:

- измерительные трансформаторы тока или шунты в цепях тока;
- резистивные делители напряжения в цепях напряжения;
- электронный узел с блоком питания и измерительным преобразователем предназначенный для измерения входных сигналов тока и напряжения, расчета активной энергии, тарификации накопленной энергии, вывода информации на жидкокристаллический дисплей и выходные устройства;
- счетный механизм с дисплеем на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) для регистрации, сохранения и отображения показаний об учтенной электроэнергии и других параметров;
- импульсное выходное устройство для передачи телеметрической информации в централизованные системы сбора данных;
- электрический испытательный выход для поверки счетчика;
- светодиодный индикатор функционирования счетчика, срабатывающий синхронно с испытательным выходом;
- последовательный интерфейс обмена информацией с внешними устройствами.

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 электрический 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 типу подключения к сети: для непосредственного подключения (прямоточные), через измерительные трансформаторы тока или через измерительные трансформаторы тока и напряжения (трансформаторные);
- по номинальному или базовому току (1; 5 или 10 А) и напряжению (57.7/100; 100; 220/380; 230/400; 380; 400В);
- по типу встраиваемых выходных интерфейсов: EIA232, EIA485, модем обмена данными по силовой сети, радиомодем, оптопорт, IrDA, ИРПС; GSM/GPRS.
- по наличию исполнительных элементов типа встроенного реле отключения нагрузки.

Структура условного обозначения счетчиков приведена в таблице 1.

Таблица 1

ЦЭ2727А	-X	-XX	-	-	-XXX	-Z	-R
							Наличие датчика вскрытия корпуса и крышки зажимов
							Наличие встроенного реле
							Тип корпуса: B02 , B04 – прямоугольные; R02 – на DIN - рейку
							Ток базовый или номинальный/максимальный, А
							Напряжение фазное/линейное, В
							Тип интерфейса: E4 – EIA485; PL – электросиловой модем; RF – радиомодем; E2 – EIA232; OP – оптопорт; CL – ИРПС; IR – IrDA; GS - GSM/GPRS
							Вид измерительного элемента: T – трансформатор тока; S - шунт
Обозначение типа счетчика							

Отсутствие символа в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции у счетчика

Общий вид счетчика ЦЭ2727А и места опломбирования представлен на рисунках 1 - 3

Позиция 1 - пломбы с оттиском знака поверки; позиция 2 - пломбы с оттиском знака энергоснабжающей организации.



Рисунок 1. Счетчик в корпусе B02



Рисунок 2. Счетчик в корпусе B04



Рисунок 3. Счетчик в корпусе R02

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 – электросилового модем, радиомодем, GSM/GPRS.

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.411152.002.П
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V4.X*
Цифровой идентификатор ПО	2B7D**

Примечание: X* \geq 19

** - для версии V4.19

Уровень защиты программного обеспечения счетчика ЦЭ2727А 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	1 (ГОСТ 31819.21-2012)
Номинальное напряжение, В	57,7/100; 100; 220/380; 380; 230/400; 400
Номинальный или базовый (максимальный) ток, А	1 (2); 5(10); 5(50); 10(100)
Номинальная частота сети, Гц	50
Количество тарифов	от 1 до 8
Передаточные числа по электрическому испытательному выходу и импульсному выходному устройству, имп/кВт·ч	от 50 до 160000 *
Стартовый ток (порог чувствительности): (при $U=U_{ном}$, $\cos \varphi=1$), % от $I_{ном}$; % от $I_б$	0,2 0,4

Полная мощность, потребляемая в каждой цепи тока, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая в каждой цепи напряжения счётчика, В·А (Вт), не более	10 (2)
При наличии модема дополнительная потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более	15 (1,5)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки:	
- при питании от сети напряжения	± 0,5
- при питании от автономного источника	± 1,0
Габаритные размеры (высота, ширина, глубина – в зависимости от вариантов исполнения), мм, не более:	
прямоугольный корпус В02 (1; 5 А)	282x176,5x127
прямоугольный корпус В02 (10 А)	294x176,5x127
прямоугольный корпус В04	300x185x75
корпус R02 на DIN-рейку TS 35x7,5	118x125x70
Масса, кг, не более	2,0
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	141 000
Средний срок службы, лет	30
* В зависимости от модификации	

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 трехфазный электронный ЦЭ2727А в потребительской таре		1 шт.
Паспорт	АБВШ.411152.002 ПС	1 экз.
Методика поверки	АБВШ.411152.002 ПМ	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу АБВШ.411152.002 ПМ «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЦЭ2727А. 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 трехфазным электронным ЦЭ2727А

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».

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 4228-003-52191469-2015 «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные «ЦЭ2727А».

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.