

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1327 от 28.06.2018 г.)

Счетчики электрической энергии ЦЭ6850

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии ЦЭ6850 (далее - счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности, среднеквадратического значения напряжения и силы тока в трехфазных цепях переменного тока и организации многотарифного учета электроэнергии на промышленных предприятиях и объектах энергетики.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на измерении мгновенных значений входных сигналов тока и напряжения шестиканальным аналого-цифровым преобразователем, с последующим вычислением среднеквадратических значений токов и напряжений, активной, реактивной и полной мощности и энергии, углов сдвига фазы и частоты.

Счетчик также имеет в своем составе микроконтроллер, энергонезависимую память данных и встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет активной и реактивной электроэнергии по тарифным зонам суток, телеметрические выходы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии или для поверки, ЖК-индикатор для просмотра измерительной информации, клавиатуру с одной пломбируемой кнопкой для защиты от несанкционированного перепрограммирования.

В состав счетчика, в соответствии со структурой условного обозначения, могут входить сменные модули: интерфейсные, дополнительных телеметрических выходов, управления нагрузкой, импульсных входов и т.д.

Структура условного обозначения счетчиков ЦЭ6850 приведена на рисунках 1. Структура условного обозначения ЦЭ6850М приведена на рисунке 2.

Зажимы для подсоединения счетчика к сети и испытательное выходное устройство закрываются пластмассовой крышкой.

1. Счетчик ведет учет энергии по четырем тарифам в соответствии с сезонными программами смены тарифных зон (количество тарифных зон - до 12, количество сезонных программ - до 12, количество тарифных графиков - до 36). Сезонная программа может содержать суточный график тарификации рабочих дней и альтернативные суточные графики тарификации.

2. Счетчик обеспечивает учет и вывод на индикацию:

– количества потребленной и отпущенной активной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по четырем тарифам;

– количества потребленной и отпущенной реактивной электроэнергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по четырем тарифам;

– количества потребленной и отпущенной активной электроэнергии потерь в линии электропередачи и силовом трансформаторе (в дальнейшем энергии потерь) нарастающим итогом суммарно и отдельно по четырем тарифам (только для ЦЭ6850М);

– количества потребленной и отпущенной активной электроэнергии за текущий и три прошедших месяца (для ЦЭ6850М, на конец прошедших 24 месяцев) отдельно по четырем тарифам;

– количества потребленной и отпущенной реактивной электроэнергии за текущий и три прошедших месяца (для ЦЭ6850М, на конец прошедших 24 месяцев) отдельно по четырем тарифам;

–количества потребленной и отпущенной энергии потерь на конец прошедших 24 месяцев, отдельно по четырем тарифам (только для ЦЭ6850М);

–количества потребленной и отпущенной активной электроэнергии за текущие и три прошедших суток (для ЦЭ6850М, на конец прошедших 45 суток) отдельно по четырем тарифам;

–количества потребленной и отпущенной реактивной электроэнергии за текущие и три прошедших суток (для ЦЭ6850М, на конец прошедших 45 суток) отдельно по четырем тарифам;

–количества потребленной и отпущенной энергии потерь на конец прошедших 45 суток, отдельно по четырем тарифам (только для ЦЭ6850М);

–активных и реактивных мощностей, усредненных на заданном интервале времени, в каждом направлении учета электроэнергии (только учет и передачу по интерфейсу);

–действующего тарифа и направления электроэнергии (отпуск, потребление);

3. Дополнительно счетчик обеспечивает измерение и индикацию:

– среднеквадратических значений фазных и линейных напряжений в цепях напряжения;

– среднеквадратических значений токов по каждой фазе в цепях тока;

– углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений и токов;

– активную мощность по каждой фазе и суммарно;

– реактивную мощность по каждой фазе и суммарно;

– полную мощность по каждой фазе и суммарно;

–активную мощность потерь в линии электропередачи по каждой фазе и суммарно (только для ЦЭ6850М);

–активную мощность нагрузочных потерь в силовом трансформаторе по каждой фазе и суммарно (только для ЦЭ6850М);

–активную мощность потерь холостого хода в силовом трансформаторе (только для ЦЭ6850М);

– углов сдвига фазы между основными гармониками фазных напряжений;

– значений коэффициентов активной и реактивной мощностей;

– значения частоты сети.

4. Счетчик обеспечивает возможность задания следующих параметров:

– текущего времени и даты;

– значения ежесуточной коррекции хода часов;

– разрешение перехода на "летнее" время (с заданием месяцев перехода на "зимнее", "летнее" время);

– до двенадцати дат начала сезона;

– до двенадцати зон суточного графика тарификации рабочих дней и альтернативных суточных графиков тарификации для каждого сезона;

– до тридцати двух исключительных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила и задается пользователем);

– выбор графиков тарификации субботних и воскресных дней;

– коэффициентов трансформации тока и напряжения;

– параметры для расчета энергии потерь (только для ЦЭ6850М);

– пароля для доступа по интерфейсу (до 8 символов);

– идентификатора (до 20 символов);

– скорости обмена (в т.ч. стартовой);

5. Счетчик обеспечивает фиксацию:

–корректировок времени, до 100 последних записей;

–перепрограммирования параметров счетчика, до 100 последних записей;

–самодиагностика счетчика, до 100 последних записей;

–пропаданий фазных напряжений, до 100 последних записей;

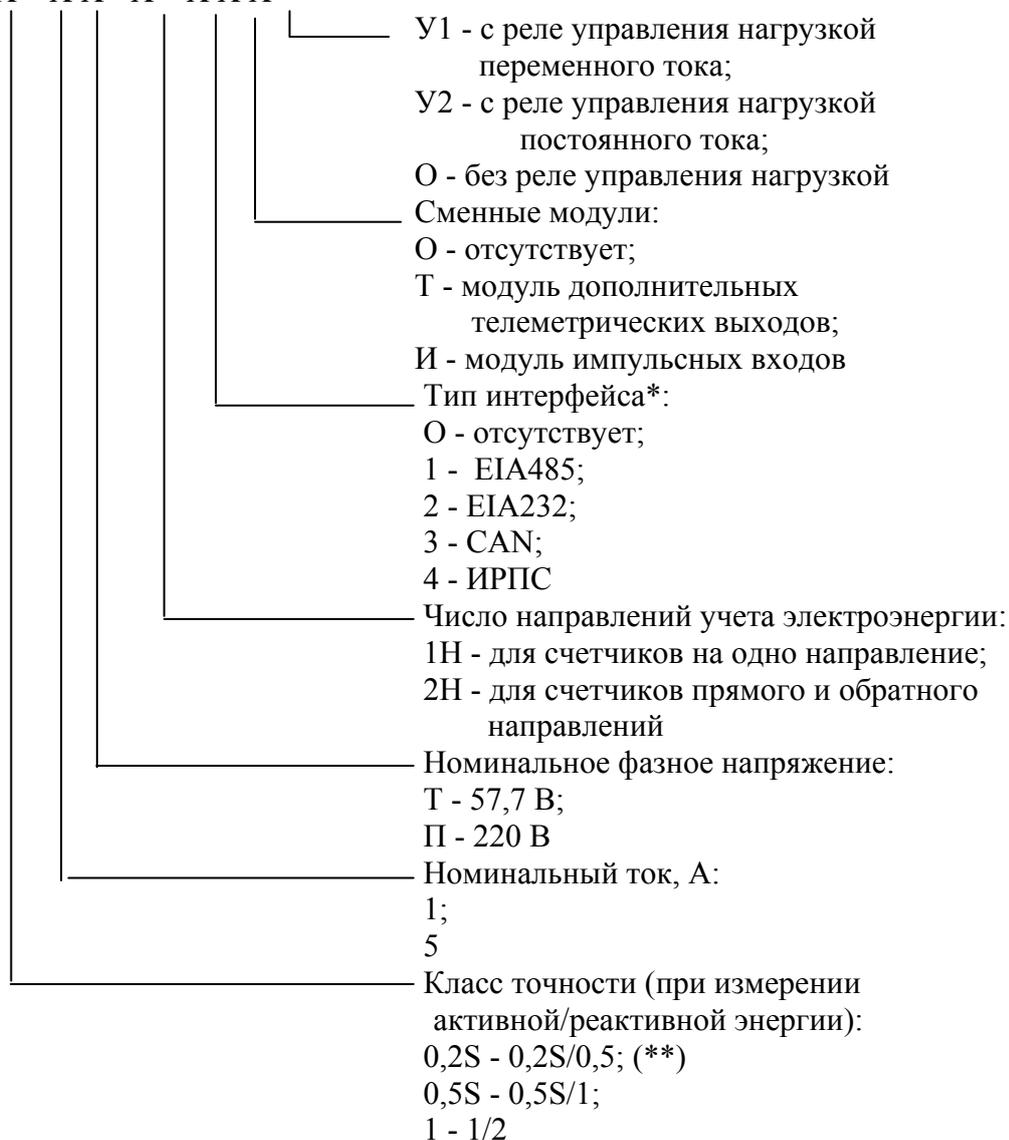
6. Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется через оптический порт и интерфейс EIA485, EIA232, CAN.

Оптический порт соответствует стандарту ГОСТ ИЕС 61107-2011.

7. Для обмена информацией через оптический порт используется "Оптическая головка" соответствующая стандарту ГОСТ ИЕС 61107-2011.

Структуры условных обозначений модификаций счетчиков ЦЭ6850 и ЦЭ6850М, приведены на рисунках 1 и 2.

ЦЭ6850 / X - X X - X - X X X



Примечание:

* - во всех исполнениях присутствует модуль оптопорта;

** - только для счетчиков с номинальным фазным напряжением 57,7 В.

Рисунок 1 - Структура условного обозначения модификаций счетчика ЦЭ6850

ЦЭ6850М

X/XXXXXXXX

Тип корпуса

ШЗХ - Для установки в шкаф

РЗХ - Для установки на рейку

Примечание - X - номер конструктивного исполнения корпуса

Р - Наличие модуля резервного питания **

О - Отсутствие модуля резервного питания

Дополнительные модули:

0 - Отсутствие модуля интерфейса (с модулем оптопорта)

1 - Модуль интерфейса EIA485

2 - Модуль интерфейса EIA232

3 - Модуль интерфейса CAN

4 - Модуль интерфейса ИРПС

5 - Модуль интерфейса MBUS

6 - GSM - модем

7 - Радио - модем

8 - Модуль передачи данных по сети 0,4 кВ

9 - Модуль USB

Число направлений учета электроэнергии:

1Н - Для счетчиков на одно направление

2Н - Для счетчиков прямого и обратного направлений

Номинальный (или базовый) и максимальный ток:

1-1,5 А

5-7,5 А

5-100 А

Диапазон номинальных фазных напряжений сетей, к которым счетчик может присоединяться: *

57,7 - 220 В

Класс точности (при измерении реактивной энергии):

0,5

1

2

Класс точности (при измерении активной энергии):

0,2S

0,5S

1

Примечание:

* - счетчики ЦЭ6850М выпускаются с номинальным напряжением 220 В, имеют расширенный диапазон по напряжению от $0,2 U_{ном}$ до $1,15 U_{ном}$ и могут эксплуатироваться в сетях переменного тока с номинальным фазным напряжением от 57,7 до 220 В;

** - перечень литер обозначения дополнительных функций может быть расширен производителем. Описание вновь введенных литер приведено в эксплуатационной документации на счетчики и на сайте производителя. Дополнительные литеры могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счетчика.

Рисунок 2 - Структура условного обозначения модификаций счетчика ЦЭ6850М

Общий вид счетчиков приведен на рисунках 3 - 5.



Рисунок 3 - Общий вид счетчика ЦЭ6850



Рисунок 4 - Общий вид модификации счетчика ЦЭ6850М ШЗ0



Рисунок 3 - Общий вид модификации счетчика ЦЭ6850М ШЗ1

Примечание для обозначений на рисунках 3 - 5:

- 1 - место знака поверки поверителя;
- 2, 3 - место пломбирования электроснабжающей организации.

Программное обеспечение

Структура программного обеспечения (далее - ПО) счетчика разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет контрольную сумму метрологически значимой части и записывается в устройство на стадии его производства.

Влияние ПО на точность показаний счетчиков находится в границах, обеспечивающих метрологические характеристики, указанные в таблице 6. Диапазон представления, длительность хранения и дискретность результатов измерений соответствуют нормированной точности счетчика.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Идентификационное наименование ПО	ЦЭ6850vA_5	6850	6850
Номер версии (идентификационный номер) ПО	A_5	1.8	2.4	2.5
Цифровой идентификатор ПО	231	43CO	6D2A	3A48

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

приведены в таблицах 2 и 3/

Таблица 2 - Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Класс точности счетчиков при измерении активной/реактивной энергии	0,2S/0,5*; 0,5S/1 или 1/2
Номинальное напряжение, В: - для модификации ЦЭ6850; - для модификации ЦЭ6850М	3×57,7 или 3×220 3×220

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальный или базовый ток (максимальный ток), А	1 (1,5); 5 (7,5) или 5 (100)
Стартовый ток, А: При непосредственном включении - для класса точности 1/2 При включении через трансформаторы тока - для классов точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1 - для класса точности 1/2	0,004 I _б 0,001 I _{ном} 0,002 I _{ном}
Частота измерительной сети, Гц	от 47,5 до 52,5 или от 57 до 63
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении активной (реактивной) мощности, %: - для счетчиков класса 0,2S/0,5; - для счетчиков класса 0,5S/1; - для счетчиков класса 1/2	± 0,2 (± 0,5) ± 0,5 (± 1,0) ± 1,0 (± 2,0)
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении полной мощности, %: - для счетчиков класса 0,2S/0,5; - для счетчиков класса 0,5S/1; - для счетчиков класса 1/2	±0,5 ±1,0 ±2,0
Диапазон измеряемых напряжений, в % от номинального, В: - для модификации ЦЭ6850; - для модификации ЦЭ6850М	от 80 до 120 от 20 до 120
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений фазных напряжений, %: - для счетчиков класса 0,2S/0,5; - для счетчиков класса 0,5S/1; - для счетчиков класса 1/2	±0,5 ±1,0 ± 2,0
Диапазон измеряемых токов, А: - для счетчиков 1 (1,5) А; 5 (7,5) А - для счетчиков 5 (100)А в % от номинального значения	от 5 до 150 от 5 до 2000
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении среднеквадратических значений силы тока, %: - для счетчиков класса 0,2S/0,5; - для счетчиков класса 0,5S/1; - для счетчиков класса 1/2	±0,5 ±1,0 ± 2,0
Предел допускаемого значения основной относительной погрешности при измерении энергии потерь (только для счетчиков ЦЭ6850М), %: - для счетчиков класса 0,2S/0,5 и 0,5S/1; - для счетчиков класса 1/2 (в диапазоне измеряемых токов)	±2,0 ±4,0
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности при измерении углов сдвига фазы, град - между основными гармониками фазных напряжений и фазных токов - между основными гармониками фазных напряжений	±1 ±1
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности при измерении частоты напряжения сети, Гц: - для счетчиков класса 0,2S/0,5 и 0,5S/1; - для счетчиков класса 1/2 (в диапазоне измеряемых токов)	±0,1 ±0,2

Примечание *- класс точности 0,5 по реактивной энергии для счетчиков определяется исходя из номенклатуры метрологических характеристик, указанных в ГОСТ 31819.23-2012. В виду отсутствия в указанном стандарте класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии для данного типа счетчиков не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.

Таблица 3 - Технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для модификации ЦЭ6850; - для модификации ЦЭ6850М	от -20 до +55 от -40 до +55
Постоянная счетчика, имп./(кВт·ч), имп./(квар·ч)	от 400 до 50000
Количество десятичных разрядов индикатора	8
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, В·А, не более	0,5
Полная мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А, не более	6
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов, с/сут	±0,5
Предел допускаемой дополнительной температурной среднесуточной погрешности хода часов, с/(°С·сут): - в диапазоне температур от -10 до +45 °С; - в диапазоне температур от -40 до +55 °С	±0,15 ±0,2
Масса счетчика, кг, не более	3,0
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более	282×177×85
Средняя наработка на отказ, ч, не более: - для модификации ЦЭ6850; - для модификации ЦЭ6850М	120 000 160 000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчиков офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии ЦЭ6850 (одна из модификаций)	-	1
Руководство по эксплуатации: - для модификаций счетчика ЦЭ6850 - для модификаций счетчика ЦЭ6850М	ИНЕС.411152.034.00 РЭ ИНЕС.411152.051.01 РЭ или ИНЕС.411152.051.02 РЭ	1 1 1
Формуляр - для модификаций счетчика ЦЭ6850 - для модификаций счетчика ЦЭ6850М	ИНЕС.411152.034 ФО ИНЕС.411152.051.01 ФО	1 1
Методика поверки (поставляется по требованию потребителя)	ИНЕС.411152.034 Д1 с изм. №1	1
Руководство по среднему ремонту (поставляется по требованию потребителя) - для модификаций счетчика ЦЭ6850 - для модификаций счетчика ЦЭ6850М	ИНЕС.411152.034.01 И2 ИНЕС.411152.051.01 И2	1 1

Поверка

осуществляется по документу ИНЕС.411152.034 Д1 с изм.№1 «Счетчики электрической энергии ЦЭ6850. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 05.03.2018 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки счетчиков электрической энергии СУ201 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37901-14);

- частотомер ЧЗ-63/1 (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 9084-90);

- секундомер СО спр-2б (Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44154-10).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на навесную пломбу давлением пломбира, а также в виде оттиска в формуляр счетчика или на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии ЦЭ6850

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

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

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

ГОСТ IЕС 61107-2011 Обмен данными при считывании показателей счётчиков, тарификации и управления нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

ТУ 4228-027-46146329-2000 Счётчики электрической энергии ЦЭ 6850. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера» (АО «Энергомера») ИНН 2635133470

Адрес: 355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415

Телефоны: 8 (8652) 35-67-45

Факс: 8 (8652) 56-44-17

E-mail: concern@energomera.ru

Web-сайт: www.energomera.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.