

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЭУ20М

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЭУ20М (далее - счетчики) предназначены для:

- измерения и учета активной электрической энергии в однофазных цепях переменного тока в одно- и многотарифном режимах;
- накопления данных о профиле мощности нагрузки;
- передачи с помощью различных интерфейсов измеренных и дополнительных данных на диспетчерский пункт при использовании в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).
- регистрации, индикации и передачи параметров сети и нагрузки;
- установки лимита мощности и отдельного учета энергии при превышении лимита;
- управления нагрузкой.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчиков основан на операциях: аналого-цифрового преобразования сигналов, пропорциональных току и напряжению в электрической сети; перемножения результатов преобразования; формирования последовательности импульсов с частотой пропорциональной мощности и накопления импульсов, реализуемых с помощью электронных компонентов.

Счетчики выпускаются в нескольких модификациях в зависимости от исполнения корпусных деталей и дисплея.

Для реализации функции измерения и учета активной электрической энергии счетчик содержит следующие узлы и блоки:

- преобразователь тока электрической сети в измерительное напряжение;
- преобразователь напряжения электрической сети в измерительное напряжение;
- электронный преобразовательный элемент, предназначенный для преобразования входных сигналов пропорциональных току и напряжению в цифровую форму, расчета текущего значения мощности и формирования импульсных сигналов пропорциональных текущей мощности для испытательного выхода;
- счетный элемент для выполнения операций накопления электрической энергии, вывода информации на дисплей и передачи данных в интерфейсный модуль;
- дисплей в виде жидкокристаллического индикатора (далее –ЖКИ) или электромеханического счетного механизма (далее - ЭМУ);
- энергонезависимую память, предназначенную для хранения информации об энергопотреблении и параметрах пользователя (для счетчиков с ЖКИ);
- индикатор функционирования счетчика;
- испытательный выход для поверки счетчика;
- блок питания.

В зависимости от исполнения счетчик может содержать:

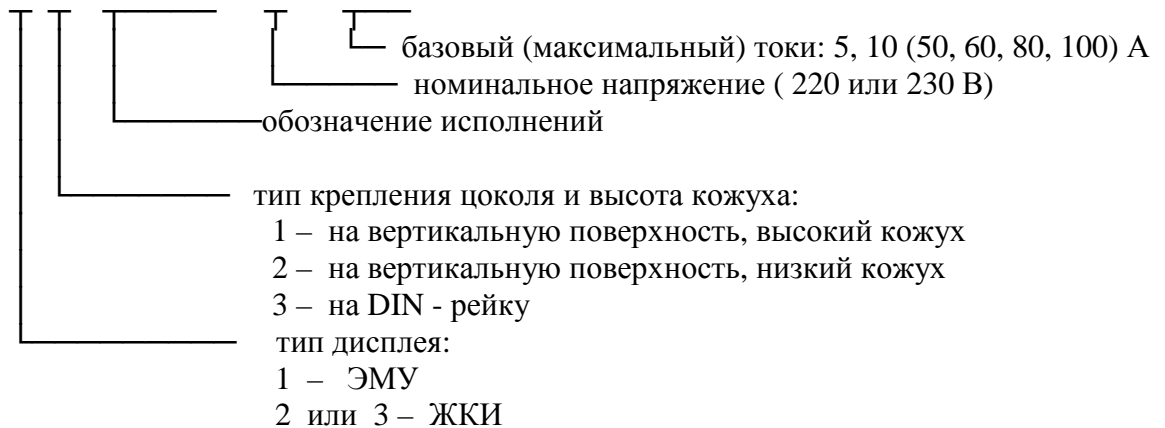
- тарификатор, включающий в себя часы реального времени с источником резервного питания, и предназначенный для отдельного учета электрической энергии в зависимости от устанавливаемого тарифного расписания;
- интерфейсные модули для передачи данных в канал связи
- реле отключения нагрузки.

Корпус счетчиков состоит из цоколя и кожуха. Крепление кожуха к цоколю и установка крышки клеммной колодки предусматривает возможность пломбирования Государ-

ственной метрологической службой и энергоснабжающей организацией, а также в зависимости от требований заказчика установку электронных пломб.

Счетчики могут изготавливаться в различных исполнениях в зависимости от типа интерфейсного модуля, объема контролируемых и индицируемых данных и сервисных функций.

Схема условного обозначения модификаций счетчиков при изготовлении и заказе:
ЭУ20М – Х Х ХХ.....Х ХХХ Х(Х)



Исполнения счетчиков устанавливаются в условном обозначении следующим образом (отсутствие обозначения означает отсутствие данной функции в исполнении счетчика):

М – многотарифный

S – отдельное тарифное расписание на каждый месяц года

J – отдельное тарифное расписание для каждого из дней недели

FN – радиомодем типа N

G – модем типа PLC

U – последовательный интерфейс типа RS232 (UART)

R – промышленный интерфейс типа RS485

ON – оптопорт типа N

D – дистанционное отключение нагрузки

L – отключение нагрузки при превышении установленного лимита мощности

I – наличие подсветки ЖКИ

B – наличие кнопок управления

Z – температурный диапазон от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$

YN – ведение журнала событий объема N

WN – профиль мощности объема N

P – параметры сети и нагрузки (напряжение, ток, частота, коэффициент мощности, температура в счетчике)

TN – наличие электронной пломбы типа N

Пример записи многотарифного счетчика на номинальное напряжение 220 В, с базовым током 5 А и максимальным током 60 А, в низком кожухе с креплением на вертикальную поверхность, дисплеем ЖКИ, с последовательным интерфейсом при его заказе и в документации: «Счетчик электрической энергии однофазный электронный ЭУ20М – 32 MU 220 5(60), ТУ4228-011-13858457-12».

Общий вид счетчика представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

Цепи напряжения и цепи тока счетчика имеют защиту от бросков напряжения и тока.

Счетчик индицирует потребленную энергию в киловатт-часах (десятые доли киловатт-часа отделены запятой) и мощность в киловаттах, может индицировать дату, время, и другие задаваемые пользователем параметры.

Конструктивно счетчик выполнен в виде электронных модулей, расположенных в пластмассовом корпусе. Конструкция счетчика обеспечивает степень защиты IP 51 от попадания влаги и пыли по ГОСТ 14254-96.

Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков является встроенным и выполняет функции управления режимами работы счетчика, сбора данных об измеренной электрической энергии, их математической обработки, хранения и передачи измерительной информации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа однофазного счетчика.	EU20	v1.3	-	CRC-16

Уровень защиты ПО счетчика от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование технической характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной энергии	1
Дополнительные погрешности, вызываемые влияющими величинами, не более	установленных в ГОСТ Р 52322
Номинальное напряжение, В,	220 или 230
Рабочий диапазон напряжения, В	150 – 270
Базовый ток, А, в зависимости от исполнения	5, 10
Максимальный ток, А, в зависимости от исполнения	40, 50, 60, 80, 100
Номинальная частота сети, Гц	50
Постоянная счетчика по испытательному выходу, имп/кВт•ч, в зависимости от исполнения	от 600 до 16000 в зависимости от исполнения
Стартовый ток (чувствительность) (при $U=U_{ном}$, $\cos\varphi=1$), % от I_b	не более 0,4
Потребляемая мощность, В•А (Вт) · по цепи напряжения · по цепи тока	от 1 до 8 (от 1 до 2) в зависимости от исполнения 0,2
Степень защиты корпуса	IP51
Предельный рабочий диапазон температур	от минус 40° С до 70° С
Габаритные размеры, мм, не более - для установки на вертикальную поверхность - для установки на DIN - рейку	214 x 137 x 113 130 x 78 x 65
Масса счётчика, кг, не более - для установки на вертикальную поверхность - для установки на DIN - рейку	0,6 0,45
Средняя наработка до отказа, ч	280000
Средний срок службы, лет	32

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха
(в зависимости от исполнения), °С

от - 20 до 50
от -40 до 70

- относительная влажность при температуре + 30 °С, %

90

Дополнительные характеристики исполнений счетчика приведены в таблице 3.

Таблица 3

Количество тарифов	до 8
Количество дней специальной тарификации	до 25
Отдельные тарифные расписания для суббот и воскресений или для каждого из дней недели	в зависимости от исполнения
Количество сезонов	до 12 (с возможностью отмены)
Суточная погрешность хода часов, с/сутки, не более	±0,5
Устанавливаемый лимит мощности, кВт,	до 30,000
Интервал регистрации профиля нагрузки, мин.,	от 1 до 60 (программируемый)
Журнал событий	не менее 50 записей (определяется исполнением)
Длительность хранения данных, лет,	не менее 20
Максимальный ток реле отключения нагрузки, А,	100

Знак утверждения типа

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, паспорт, тара потребительская.

Поверка

Осуществляется по документу 2203-0261-2012 МП «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ЭУ20М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в январе 2013 г.

Основные средства поверки

Установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1, $U_H=220$ В, $I_H=0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 50$ и 100 А, ПГ измерения напряжения $\pm[0,02 + 0,01 \varphi(U_H/U) - 1\varphi]$ %, погрешность измерения тока $\pm[0,02 + 0,01 \varphi(I_H/I) - 1\varphi]$ %

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к изделию счетчик электрической энергии однофазный электронный ЭУ20М

ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии.

ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2.

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

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 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 электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот от 40 до 20000 Гц.

ТУ4228-011-13858457-12 Счетчик электрической энергии однофазный электронный ЭУ20. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение государственных учетных операций; осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Энергоучет» 195197, г. Санкт-Петербург, ул. Жукова, д.19, литер А
тел./факс: (812) 334-03-02, e-mail: service@zaoenergo.spb.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
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.