



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 43071

Срок действия до 05 июля 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока
ЕМЗ**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "Компания ДЭП", г.Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47111-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

4228-012-86507412-2011МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **8 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **05 июля 2011 г. № 3212**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 001041

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ

Назначение средства измерений

Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ (далее - модули) предназначены для измерений и учета активной и реактивной энергии в двух направлениях, напряжения (фазного и линейного), силы тока, $\cos \varphi$, углов между током и напряжением в фазах, углов между напряжениями в фазах и мощности в 3-х и 4-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты для использования в составе комплексов «ДЕКОНТ».

Область применения: предприятия энергетики и промышленности.

Описание средства измерений

Модуль представляет собой аналого-цифровой измерительный прибор, собранный на основе специализированной микросхемы. Измеренные значения представлены в цифровом виде. Среднеквадратичные значения токов и напряжений в фазах вычитываются каждые 2-3 миллисекунды, полученные значения возводятся в квадрат и суммируются в течение секунды. По истечении секунды, накопленное значение делится на количество измерений и вычисляется корень квадратный, результат умножается на поправочный коэффициент. Частота напряжения измеряется микросхемой на одной из фаз. При отсутствии напряжения на текущей фазе, измерение перемещается на фазу, где есть напряжение. В течение секунды также вычитываются значения углов между током и напряжением в фазах, и между напряжениями фаз.

По значениям напряжений в фазах и значениям углов между ними вычисляются линейные напряжения. Каждые 20 миллисекунд, из микросхемы считываются накопленные значения активной и реактивной энергии каждой фазы, из которых формируется четыре составляющих: активная прямая, активная обратная, реактивная прямая, реактивная обратная. Прямая и обратная активная и реактивная энергии определяется знаком значения энергии, считанной из микросхемы (положительное значение активной энергии относится к прямой активной энергии (импорт), а отрицательное - к обратной (экспорт)). Каждая составляющая в каждой из фаз суммируется в течение секунды. По истечении секунды, накопленные значения составляющих энергии, умножаются на поправочные коэффициенты в каждой фазе. Модуль может работать в одном из двух режимов – по одной из любой фаз (пофазно) и одновременно по всем фазам (суммарном). В пофазном режиме полученные значения энергии ведутся в отдельных счетчиках (4 составляющих в каждой фазе), а в суммарном режиме полученные значения энергии, суммируются по фазам, и прибавляются к общим счетчикам энергии. Значения активной энергии, накопленные за секунду, умноженные на поправку значения частоты напряжения являются значениями активной мощности в фазах. Также предоставляется просуммированное по всем фазам с учетом направления, активной мощности. Значения $\cos \varphi$ рассчитывается из значений активной и реактивной энергии в фазах. Все измеренные значения могут быть переданы в цифровом виде по интерфейсу связи RS-485 в протоколе SyBUS, а также наблюдаться на внешнем мини-пульте. Измеренные значения энергии в модулях, передаваемые по интерфейсу связи RS-485, привязываются к значению минуты реального времени. Для ведения реального времени, модули поддерживают проце-

дуры синхронизации времени протокола SyBUS – специальная широковещательная транзакция в локальной сети от системного задатчика времени, содержащая значение реального времени с дискретностью 1 миллисекунда. Модули обеспечивают импульсный выход, назначаемый программно на любую из четырёх составляющих энергии в любой фазе: активная прямая, активная обратная, реактивная прямая, реактивная обратная.

Накопленные значения электроэнергии и заложенные коэффициенты, такие как поправочные коэффициенты, для вычисления токов, напряжений и энергии для каждой фазы, режим работы, а так же скорость и адрес модуля в локальной сети, сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM.

При отсутствии электропитания сохранение данных обеспечивается в течение 40 лет.

В модулях реализуются функция самодиагностики.

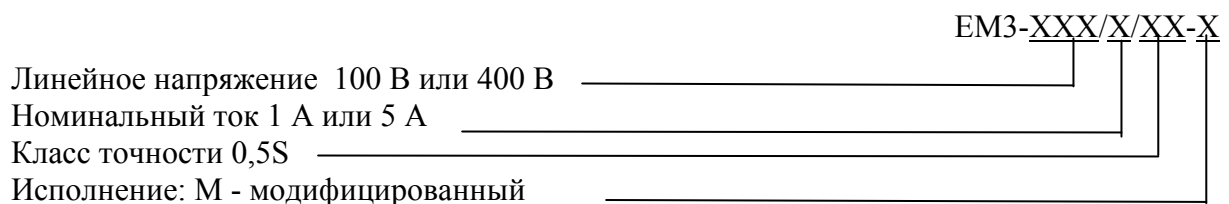
Интерфейс RS-485 позволяет объединять модули EM3 в единую систему, осуществлять обмен данными на расстояниях до 1 км и подключать к персональному компьютеру, что позволяет легко интегрировать модули в автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ). Скорость передачи данных по сети программируется и может выбираться из диапазона 307200, 153600, 38400 и 9600 бит/с. Пакетный способ передачи данных на основе протокола SyBUS позволяет осуществлять прием и передачу отдельных параметров и команд. Считывание измерительной информации с модулей осуществляется с помощью специализированного мипульта.

Питание модулей осуществляется от источника постоянного тока, напряжением 24 В. При пропадании напряжений во всех трех фазах модули сохраняют все данные на момент отключения электроэнергии и переходят в режим хранения данных.

Конструкция предусматривает возможность опломбирования корпуса модулей специальной голографической наклейкой с нанесенной на ней датой последней поверки, кода поверочной организации и поверителя.

Модули имеют разное обозначение в зависимости от их модификации

Схема обозначений модификаций модулей



Фотографии модуля и место нанесения этикетки контроля вскрытия приведены на рисунках 1 и 2.



Рис.1

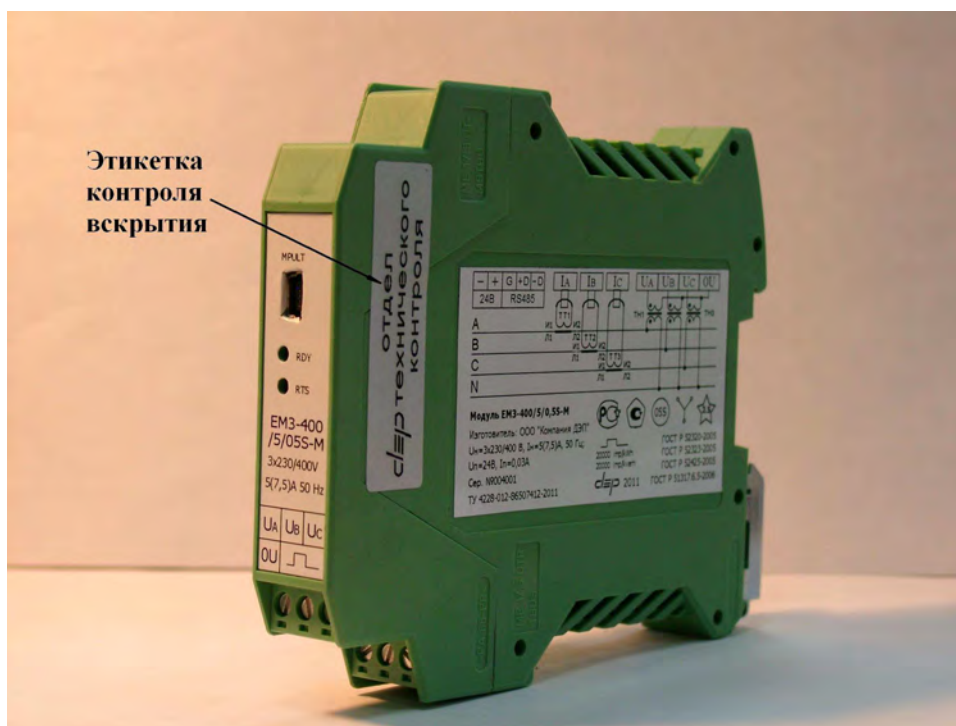


Рис.2

Метрологические и технические характеристики

Наименование Параметра	Тип модуля			
	EM3- 100/1 /0,5S	EM3- 100/5 /0,5S	EM3- 400/1 /0,5S	EM3- 400/5 /0,5S
Характеристики измерения энергии				
Класс точности по активной энергии, ГОСТ Р 52323-2005	0,5 S			
Класс точности по реактивной энергии, ГОСТ Р 52425-2005	1,0			
Номинальное значение силы тока ($I_{НОМ}$), А	1	5	1	5
Максимальное значение силы тока, А	1,5 $I_{НОМ}$			
Номинальное значение частоты, Гц	50			
Номинальное напряжение ($U_{НОМ}$), В фазное/линейное	3×57,7/100		3×230/400	
Время начального запуска, не более, с	2			
Диапазон рабочих напряжений, В	0,6 ... 1,2 $U_{НОМ}$			
Диапазон рабочей частоты, Гц	40...60			
Стартовый ток, А	0,005			
Передаточное число, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	4·10 ⁵	8·10 ⁶	10 ⁵	2·10 ⁴
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на 10°С при измерении: - активной энергии, % - реактивной энергии, %	± 0,15 ± 0,2			
Диапазон измерений напряжения, фазное/линейное	0,3...1,2 $U_{НОМ}$			
Диапазон измерений силы тока	0,01...1,5 $I_{НОМ}$			
Диапазон измерений частоты сети, Гц	40...60			
Диапазон измерений cosφ: - для емкостной нагрузки - для индуктивной нагрузки	0 (емк.) – 1,0 0 (инд.) – 1,0			
Диапазон измерений активной мощности, кВт	0,002 -0,3	0,01- 1,5	0,008 -1,2	0,04- 6,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % при измерении: - напряжения; - силы тока; - частоты.	± 0,5 ± 0,5 ± 0,2			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % при измерении cos φ, град	± 2,0			
Пределы допускаемой основной погрешности, при измерении угла между напряжением и током каждой фазы, град.	± 0,5			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°С, %, при измерении: - - напряжения; - - силы тока; - - частоты.	± 0,1 ± 0,1 ± 0,05			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры на ±10°С, %, при измерении cos φ	± 0,5			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на ±10°С, при измерении угла между напряжением и током каждой фазы, град.	± 0,25			

Основная и дополнительные погрешности по измерению мощности равны соответствующим погрешностям по измерению энергии	
Общие характеристики	
Напряжение питания, В	24 (95-30)
Ток потребления (при напр. питания 24 В), не более, мА	50
Наличие цифрового интерфейса	RS-485
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
Цепь напряжения (на каждую фазу)	0,1
Цепь тока (на каждую фазу)	0,3
Коммутируемое напряжение канала импульсного выхода, не более, В	=24
Максимальный длительный ток канала импульсного выхода, мА	100
Габаритные размеры (длина, ширина, высота), мм	99; 114,5; 40
Масса, (не более) кг	0,2
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	40
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40...70
Диапазон температур хранения, °С	5... 40
Диапазон температур транспортировки, °С	минус 40...55
Средний срок службы, лет	40
Средняя наработка на отказ, часов	140000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели модуля и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- модуль для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ;
- формуляр;
- коробка упаковочная.

По отдельному заказу и требованию организаций, производящих поверку, высылаются методика поверки и вспомогательное оборудование - минипульт.

Поверка

осуществляется согласно документу 4228-012-86507412-2011 МП «Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в мае 2011 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- поверочная установка МК 6801 (МК 6800) или аналогичная с эталонным счетчиком класса точности 0,1;
- универсальная пробойная установка УПУ-10 испытательное напряжение до 6 кВ; погрешность установки напряжения $\pm 5\%$;
- вольтметр Д 5103 кл.т. 0,1, конечное значение диапазона измерений 75 В, 150 В, 300 В и 600 В;
- амперметр Д 5100 кл.т. 0,1, пределы измерения тока 0-2,5А; 0-5А;
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63, диапазон измеряемых частот: синусоидального сигнала 0,1 Гц - 1000 МГц; импульсного сигнала 0,1 Гц - 200 МГц (0,1-10 В);
- секундомер СДСпр-1, абсолютная погрешность за 30 мин. $\pm 0,1$ с.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения отсутствуют

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ

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

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

ГОСТ Р 52323-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S";

ГОСТ Р 52425-2005 "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии";

ТУ 4228-012-86507412-2011 «Модули для измерения активной и реактивной энергии переменного тока ЕМЗ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «осуществление торговли и товарообменных операций»
- «выполнение государственных учётных операций»

Изготовитель

ООО «Компания ДЭП»

Юридический адрес: 127055, г. Москва, пер. Порядковый, д.21;

Почтовый адрес: 117545 г. Москва, ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 8

тел./факс: (495) 995-00-12

e-mail: mail@dep.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального

Агентства по техническому регулированию

и метрологии

В.Н. Крутиков

М.П.

« _____ » _____ 2011 г.