



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.34.004.A № 49453**

**Срок действия до 17 января 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Модули измерительные многофункциональные EM3-N**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**ООО "Компания ДЭП", г. Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **52381-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**4221-014-86507412-2012 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **16 лет**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **17 января 2013 г. № 18**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

**Ф.В.Булыгин**

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ **008238**

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули измерительные многофункциональные ЕМЗ-Н

#### Назначение средства измерений

Модули измерительные многофункциональные ЕМЗ-Н (далее – модули) предназначены для измерения параметров трёхпроводных и четырёхпроводных электрических сетей трехфазного тока, преобразования их в кодированные сигналы и передачи результатов измерения на верхний уровень автоматизированной системы управления.

Область применения: предприятия энергетики и промышленности.

#### Описание средства измерений

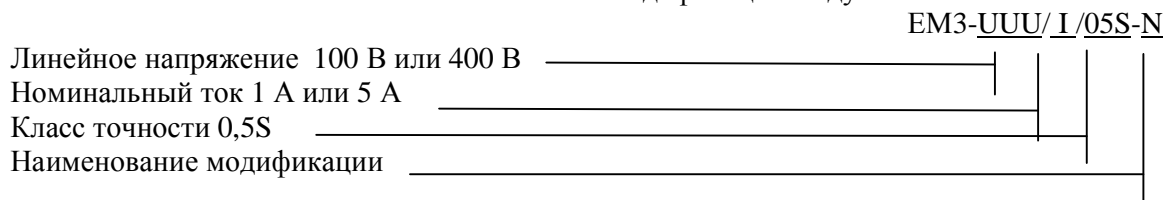
Модули предназначены для измерения:

- действующих значений напряжений (фазных и линейных);
- действующих значений силы фазных токов;
- частоты сети;
- активной, реактивной и полной мощности (пофазно и суммарно);
- коэффициента мощности ( $\cos \varphi$ );
- углов между током и напряжением в фазах;
- действующих значений тока 3Io и напряжения 3Uo;
- активной и реактивной энергии в двух направлениях.

Все измеренные значения могут быть переданы в цифровом виде по интерфейсу связи RS-485 в протоколе SyBUS, а также в протоколах МЭК 870-5-101 и Modbus RTU. Интерфейс RS-485 позволяет объединять модули ЕМЗ-Н в единую сеть и легко интегрировать модули в автоматизированные системы. Имеется также возможность наблюдения измерительной информации с помощью специализированного внешнего минипульта

В модуле реализована функция автоматической непрерывной самодиагностики. Питание модулей осуществляется от источника постоянного тока напряжением 24В.

#### Схема обозначений модификаций модулей



Фотографии модуля приведены на рисунках 1 и 2.

Метрологические и технические характеристики модулей указаны в таблице 2.

Защита от несанкционированного доступа к измерительным компонентам и метрологически значимому ПО модулей обеспечивается нанесением на корпус защитной голографической наклейки (см. рис. 2). При вскрытии корпуса модуля на его поверхности остаются неудаляемые следы.



Рис. 1



Рис.2



### Программное обеспечение.

Программное обеспечение (ПО) модулей EM3-N состоит из встроенного в модули и внешнего, функционирующего на внешних программно-аппаратных платформах.

Встроенное ПО заносится во флэш-память микропроцессора модуля при выпуске из производства и не может быть изменено пользователем. Встроенное ПО выполняет функции аналого-цифрового преобразования электрических сигналов, последующую обработку и передачу в цифровой форме на вышестоящие уровни автоматизированных систем.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование модуля	Идентификационное наименование программного обеспечения	Идентификационный номер программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
EM3-100/5/0,5S-N	EM3M_.hex	316	9a9c261fa65581885c 07a54cabclb331	MD5
EM3-100/1/0,5S-N				
EM3-400/5/0,5S-N				
EM3-400/1/0,5S-N				

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик модулей. Модули имеют защиту встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства. Уровень защиты встроенного программного обеспечения – «А» по МИ 3286-2010.

Внешнее ПО не является метрологически значимым.

В качестве внешнего ПО в модулях может использоваться ПО SCADA SyTrack, которое внесено в Госреестр РФ в составе комплексов информационных, измерительных и управляющих «ДЕКОНТ» и «ДЕКОНТ-Ех» (Госреестр № 18835-12).

Уровень защиты внешнего ПО SCADA SyTrack – «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование Параметра	Тип модулей			
	EM3-100/1/0,5S-N	EM3-100/5/0,5S-N	EM3-400/1/0,5S-N	EM3-400/5/0,5S-N
1	2	3	4	5
Номинальное значение силы тока ( $I_{НОМ}$ ), А	1	5	1	5
Максимальное значение силы тока, А	$1,5 I_{НОМ}$			
Порог чувствительности, А	0,001	0,005	0,001	0,005
Диапазон измерений силы тока	от 0,01 до $1,5 I_{НОМ}$			
Диапазон измерений действующего значения тока $3I_0$	от 0 до $1,5 I_{НОМ(фазное)}$			
Номинальное напряжение ( $U_{НОМ}$ ), В фазное/линейное	3×57,7/100		3×230/400	
Диапазон рабочих напряжений при измерении мощности (энергии)	от 0,6 до $1,2 U_{НОМ}$			
Диапазон измерений напряжения, фазное/линейное	от 0,3 до $1,2 U_{НОМ}$			

1	2	3	4	5
Диапазон измерений действующего значения напряжения $3U_0$	от 0 до $1,2 U_{ном(фазное)}$			
Номинальное значение частоты, Гц	50			
Диапазон рабочей частоты, Гц	от 40 до 60			
Диапазон измерений частоты сети, Гц	от 40 до 60			
Время начального запуска, не более, с	2			
Передаточное число, имп./кВт·ч ( имп./квар·ч)	$4 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^4$	$10^5$	$2 \cdot 10^4$
Диапазон измерений $\cos\varphi$ : - для емкостной нагрузки - для индуктивной нагрузки	0 (емк.) – 1,0 0 (инд.) – 1,0			
Диапазон измерений по фазам: - активной мощности, Вт - реактивной мощности, вар - полной мощности, В·А	0,035- -104	0,173- -519	0,138- -414	0,690- -2070
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, при измерении: - напряжения, %; - силы тока, %; - частоты, %.	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$ $\pm 0,02$			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, при измерении действующего значения напряжения $3U_0$ , %, кроме: - в диапазоне 0 – 10 В, %	$\pm 0,2$ $\pm 1,0$			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, при измерении действующего значения тока $3I_0$ , %	$\pm 0,2$			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении $\cos \varphi$ , %	$\pm 2,0$			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, при измерении угла между напряжением и током каждой фазы, град.	$\pm 0,5$			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды, при измерении: - напряжения, % на $\pm 10$ °С; - силы тока, % на $\pm 10$ °С; - частоты, % на $\pm 10$ °С.	$\pm 0,1$ $\pm 0,1$ $\pm 0,01$			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды, при измерении: - действующего значения напряжения $3U_0$ , % на $\pm 10$ °С; - действующего значения тока $3I_0$ , % на $\pm 10$ °С	$\pm 0,1$ $\pm 0,1$			
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды при измерении $\cos \varphi$ , % на $\pm 10$ °С	$\pm 0,5$			
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды, при измерении угла между напряжением и током каждой фазы, град. на $\pm 10$ °С	$\pm 0,25$			

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности при измерении: - активной мощности, % - реактивной мощности, % - полной мощности, %			± 0,5 ± 1,0 ± 1,0	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды, при измерении: - активной мощности, % на ±10 °С - реактивной мощности, % на ±10 °С - полной мощности, % на ±10 °С			± 0,15 ± 0,2 ± 0,2	
Класс точности по активной энергии по ГОСТ Р 52323-2005			0,5 S	
Класс точности по реактивной энергии по ГОСТ Р 52425-2005			1,0	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды, при измерении: - активной энергии, % на ±10 °С - реактивной энергии, % на ±10 °С			± 0,15 ± 0,2	
<b>Общие характеристики</b>				
Напряжение питания, В			24 (15-30)	
Ток потребления (при напряжении питания 24 В), не более, мА			50	
Наличие цифрового интерфейса			RS-485	
Потребляемая мощность, В·А, не более: - цепь напряжения (на каждую фазу) - цепь тока (на каждую фазу)			0,1 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			от минус 40 до 70	
Диапазон температур хранения, °С			от минус 55 до 85	
Диапазон температур транспортировки, °С			от минус 55 до 85	
Средний срок службы, лет			40	
Средняя наработка на отказ, часов			290000	
Примечание - Пределы допускаемой приведенной погрешности приведены в % от верхнего предела диапазона измерений.				

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели модуля и титульных листах эксплуатационной документации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- модуль измерительный многофункциональный EM3-N;
- паспорт;
- коробка упаковочная.

По отдельному заказу поставляются: методика поверки, программное обеспечение SCADA SyTrack, вспомогательное оборудование – манипульт.

### **Поверка**

осуществляется согласно документу «Модули измерительные многофункциональные EM3-N. Методика поверки» 4221-014-86507412-2012 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 01 ноября 2012 года.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

1. Универсальная пробойная установка УПУ-10 испытательное напряжение до 6 кВ, погрешность установки напряжения  $\pm 5\%$ ;
2. Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор 3.1К;  
- измерение активной энергии (мощности)  $\pm 0,015\%$ , реактивной энергии (мощности)  $\pm 0,03\%$
3. Калибратор универсальный Fluke 9100:  
- измерение напряжения AC/DC до 1050 В с погрешностью  $\pm 0,006\%/0,04\%$  в год,  
- сопротивления до 400 МОм с погрешностью  $\pm 0,015\%$ , - частоты в диапазоне 0,5 Гц ... 10 МГц с погрешностью  $\pm 0,0025\%$ ,  
- измерение тока до 20 А или до 1000 А, с погрешностью  $\pm 0,014\%$  (AC) и  $\pm 0,07\%$  (DC)  
- измерение постоянной и переменной мощности до 20 кВт (20 квар) с погрешностью  $\pm 0,03\%$  (AC) и  $\pm 0,125\%$  (DC).
4. Секундомер СДСпр-1, абсолютная погрешность за 30 мин.  $\pm 0,1$  с.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в 4221-014-86507412-2012 ПС «Модули измерительные многофункциональные EM3-N. Паспорт».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям измерительным многофункциональным EM3-N**

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

ГОСТ 14014-91 "Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний";

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

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 4221-014-86507412-2012 «Модули измерительные многофункциональные EM3-N. Технические условия».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;

- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях.

**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](mailto: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](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
Агентства по техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.