

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы универсальные измерительные параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900

Назначение средства измерений

Приборы универсальные измерительные параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900 предназначены для измерения напряжения и силы переменного тока, частоты, коэффициента мощности, активной, реактивной и полной мощности, активной и реактивной энергии в однофазных и трехфазных цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Приборы универсальные измерительные параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900 (далее – приборы DMG) состоят из входных первичных преобразователей тока и напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора и дисплея. На передней панели приборов расположены: жидкокристаллический дисплей и кнопки управления прибором. На боковых панелях находятся: разъемы для питания прибора, подключения измерительных цепей.

Принцип работы приборов DMG заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя, последующей математической обработки измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Диапазон измеряемых величин может быть расширен при подключении к входным цепям приборов измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Приборы отличаются друг от друга техническими и метрологическими характеристиками. Модификация DMG 210 отличается от DMG 200 наличием встроенного интерфейсного порта RS485. Модификации DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900 отличаются количеством и типом подключаемых модулей расширения.

Фотографии общего вида приборов DMG приведены на рисунке 1, рисунке 2 и рисунке 3.



Рисунок 1 - Фотография общего вида приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300



Рисунок 2 - Фотография общего вида приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 700, DMG 800



Рисунок 3 - Фотография общего вида приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 900

Приборы модификации DMG 300 могут использоваться совместно с модулями расширения EXM 1010, EXM 1011, EXM 1012, EXM 1013, EXM 1000, EXM 1001, EXM 1020 и EXM 1030 (технические характеристики модулей приведены в таблице 4). Разъемы для подключения модулей расширения расположены на правой боковой панели приборов.

Приборы модификаций DMG 700, DMG 800, DMG 900 могут использоваться совместно с модулями расширения EXP 1010, EXP 1011, EXP 1012, EXP 1013, EXP 1014, EXP 1000, EXP 1001, EXP 1002, EXP 1003, EXP 1004, EXP 1005, EXP 1030 и EXP 1031 (технические характеристики модулей приведены в таблице 5). Разъемы для подключения модулей расширения расположены на задней панели приборов.

Программное обеспечение

Программное обеспечение приборов DMG встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Метрологические характеристики приборов с учетом погрешности, вносимой ПО, представлены в таблице 2. Идентификационные данные программного обеспечения приборов DMG представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900

Характеристика	Модификация прибора				
	DMG 200, DMG 210	DMG 300	DMG 700	DMG 800	DMG 900
Наименование программного обеспечения	DMG 200SW	DMG 300SW	DMG 700SW	DMG 800SW	DMG 900SW
Идентификационное наименование программного обеспечения	Wm106C0208	Wm206C0208	Wm106A0208	Wm207A0208	Wm104B0208
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	6.2	6.2	6.1	7.3	4.3
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	0x0FD68B02	0xD38D8801	0xCB30B401	0xB2005601	0xBFFB8A02
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	SUM32	SUM32	SUM32	SUM32	SUM32

Защита программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900 приведены в таблице 2 и таблице 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900

Измеряемая характеристика	Модификация прибора	Диапазон измерений	Разрешение	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения (класс точности)
1	2	3	4	5
Действующее значение фазного напряжения U_{ϕ}	DMG 200, DMG 210	от 50 В до 480 В	0,1 В	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,1 В	$\pm 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,1 В	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,1 В	$\pm 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
Действующее значение междуфазного напряжения $U_{\text{мф}}$	DMG 200, DMG 210	от 80 В до 830 В	0,1 В	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,1 В	$\pm 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,1 В	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,1 В	$\pm 0,2 \cdot 10^{-2} \cdot U_{\phi, \text{м}} + 1 \text{ емр}$

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Действующее значение силы переменного тока I	DMG 200, DMG 210	$(0,1-1,2) \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,001 А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,001 А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,001 А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,001 А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot I_M + 1 \text{ емр}$
Мощность P	DMG 200, DMG 210	от $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \cdot 0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}} \cdot U_{\text{НОМ}}$ ($\cos\varphi 0,7 \dots 1,0$)	0,1 Вт	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot P_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,1 Вт	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot P_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,1 Вт	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot P_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,1 Вт	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot P_M + 1 \text{ емр}$
Реактивная мощность Q	DMG 200, DMG 210	от $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \cdot 0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}} \cdot U_{\text{НОМ}}$ ($\sin\varphi 0,7 \dots 1,0$)	0,1 вар	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot Q_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,1 вар	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot Q_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,1 вар	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot Q_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,1 вар	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot Q_M + 1 \text{ емр}$
Полная мощность S	DMG 200, DMG 210	от $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \cdot 0,1 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}} \cdot U_{\text{НОМ}}$	0,1 В·А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot S_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,1 В·А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot S_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,1 В·А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot S_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,1 В·А	$\pm 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot S_M + 1 \text{ емр}$
Частота f	DMG 200, DMG 210	от 45 Гц до 66 Гц	0,01 Гц	$\pm 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot f_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 300		0,01 Гц	$\pm 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot f_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 700		0,01 Гц	$\pm 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot f_M + 1 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,01 Гц	$\pm 0,1 \cdot 10^{-2} \cdot f_M + 1 \text{ емр}$
Коэффициент мощности	DMG 200, DMG 210	от 0 до 1	0,001	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\varphi_M + 4 \text{ емр}$
	DMG 300		0,001	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\varphi_M + 4 \text{ емр}$
	DMG 700		0,001	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\varphi_M + 4 \text{ емр}$
	DMG 800, DMG 900		0,001	$\pm 1,0 \cdot 10^{-2} \cdot \cos\varphi_M + 4 \text{ емр}$
Активная энергия WA	DMG 200, DMG 210	-	0,01 кВт·ч	Класс точности 1 по ГОСТ Р 52322-2005
	DMG 300	-	0,01 кВт·ч	Класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005
	DMG 700	-	0,01 кВт·ч	Класс точности 1 по ГОСТ Р 52322-2005
	DMG 800, DMG 900	-	0,01 кВт·ч	Класс точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005
Реактивная энергия WP	DMG 200, DMG 210	-	0,01 квар·ч	Класс точности 2 по ГОСТ Р 52425-2005
	DMG 300	-	0,01 квар·ч	Класс точности 1 по ГОСТ Р 52425-2005
	DMG 700	-	0,01 квар·ч	Класс точности 2 по ГОСТ Р 52425-2005
	DMG 800, DMG 900	-	0,01 квар·ч	Класс точности 1 по ГОСТ Р 52425-2005

Примечания:

1) Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды на 1 °С в диапазонах температур от минус 20 °С до 21 °С и от 25 °С до 60 °С:

- 0,03 % для приборов модификаций DMG300, DMG800, DMG900;
- 0,05 % для приборов модификаций DMG200, DMG210, DMG700.

2) $U_{\text{ф.м}}$, $U_{\text{мф.м}}$, I_M , P_M , Q_M , S_M , f_M , $\cos\varphi_M$ - максимальные значения измеряемой величины;

3) $I_{\text{НОМ}}$ - номинальное значение действующего значения силы переменного тока, равное 1 А или 5 А;

4) $U_{\text{НОМ}}$ - номинальное значение фазного напряжения (действующее значение) 440 В;

5) емр - значение единицы младшего разряда.

Таблица 3 – Основные технические характеристики приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900

Наименование характеристик	Модификация прибора	Значение характеристик
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	DMG 200, DMG 210, DMG 300	72 x 90 x 63
	DMG 700, DMG 800, DMG 900	96 x 96 x 80
Масса, г, не более	DMG 200	315
	DMG 210	315
	DMG 300	315
	DMG 700	370
	DMG 800	370
	DMG 900	422
Диапазон рабочих температур, °С	DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900	от минус 20 до 60
Максимальная относительная влажность, %	DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900	90
Мощность, потребляемая по цепи питания, В·А, не более	DMG 200	3,2
	DMG 210	4
	DMG 300	3,2
	DMG 700	10
	DMG 800	10
	DMG 900	3,2
Диапазон напряжения питания, В	DMG 200, DMG 210, DMG 300	от 100 до 240 (напряжение переменного тока частотой 50/60 Гц); от 110 до 250 (напряжение постоянного тока)
	DMG 700, DMG 800, DMG 900	от 100 до 440 (напряжение переменного тока частотой 50/60 Гц); от 110 до 250 (напряжение постоянного тока)

Таблица 4 – Технические характеристики модулей расширения EXM 1010, EXM 1011, EXM 1012, EXM 1013, EXM 1000, EXM 1001, EXM 1020 и EXM 1030

Тип модуля	Функциональное назначение	Количество модулей устанавливаемых одновременно на прибор модификации DMG 300
1	2	3
EXM 1000	2 цифровых входа и 2 входа SSR	3
EXM 1001	2 цифровых входа и 2 релейных выходов	3
EXM 1010	интерфейс USB	2
EXM 1011	интерфейс RS232	2

Окончание таблицы 4

1	2	3
EXM 1012	интерфейс RS485	2
EXM 1013	интерфейс ETHERNET	2
EXM 1020	интерфейс RS485 и 2 релейных выхода	2
EXM 1030	запись измеренных данных и событий	1

Таблица 5 – Технические характеристики модулей расширения EXP 1010, EXP 1011, EXP 1012, EXP 1013, EXP 1014, EXP 1000, EXP 1001, EXP 1002, EXP 1003, EXP 1004, EXP 1005, EXP 1030 и EXP 1031

Тип модуля	Функциональное назначение	Количество модулей устанавливаемых одновременно на прибор		
		DMG 700	DMG 800	DMG 900
EXP 1010	интерфейс USB	2	2	2
EXP 1011	интерфейс RS232	2	2	2
EXP 1012	интерфейс RS485	2	2	2
EXP 1013	интерфейс ETHERNET	-	2	2
EXP 1014	интерфейс ProfibusDP	-	2	2
EXP 1000	4 цифровых входа	2	2	4
EXP 1001	4 цифровых выхода	2	2	4
EXP 1002	2 цифровых входа и 2 выхода	4	4	4
EXP 1003	2 релейных выхода	4	4	4
EXP 1004	2 аналоговых входа	-	4	4
EXP 1005	2 аналоговых выхода	-	4	4
EXP 1030	запись измеренных событий	-	1	1
EXP 1031	запись измеренных данных и событий	-	-	1

Таблица 6 – Габариты и масса модулей расширения EXM

Тип модуля	Масса, г	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
EXM 1000	130	58	35,8	90
EXM 1001	130	58	35,8	90
EXM 1010	130	58	35,8	90
EXM 1011	130	58	35,8	90
EXM 1012	130	58	35,8	90
EXM 1013	145	58	35,8	90
EXM 1020	130	58	35,8	90
EXM 1030	130	58	35,8	90

Таблица 7 – Габариты и масса модулей расширения EXP

Тип модуля	Масса, г	Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм
1	2	3	4	5
EXP 1010	55	38,2	22	64,5
EXP 1011	50	38,2	22	64,5
EXP 1012	55	38,2	22	64,5
EXP 1013	64	38,2	22	64,5
EXP 1014	50	38,2	22	64,5
EXP 1000	50	38,2	22	64,5
EXP 1001	50	38,2	22	64,5

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5
EXP 1002	50	38,2	22	64,5
EXP 1003	75	38,2	22	64,5
EXP 1004	50	38,2	22	64,5
EXP 1005	50	38,2	22	64,5
EXP 1030	55	38,2	22	64,5
EXP 1031	55	38,2	22	64,5

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на переднюю панель корпуса приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900 в виде наклейки со стойким к истиранию покрытием.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплект поставки

Наименование	Количество	Примечание
Прибор универсальный измерительный параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900	1	—
Модули расширения EXM 1010, EXM 1011, EXM 1012, EXM 1013, EXM 1000, EXM 1001, EXM 1020, EXM 1030, EXP 1010, EXP 1011, EXP 1012, EXP 1013, EXP 1014, EXP 1000, EXP 1001, EXP 1002, EXP 1003, EXP 1004, EXP 1005, EXP 1030 и EXP 1031	По требованию заказчика	—
Руководство по эксплуатации	1	—
Методика поверки	1	МП – 185/447-2010

Поверка

осуществляется по документу МП – 185/447-2010 «Приборы универсальные измерительные параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2011 г.

Перечень основных средств, применяемых при поверке, указан в таблице 9.

Таблица 9

Тип прибора	Характеристики		
1	2		
Калибратор электрической мощности Fluke 6100A	Воспроизведение напряжения переменного тока		
	Предел	Частота	Абсолютная погрешность
	1008 В	от 16 Гц до 450 Гц	$\pm (166 \cdot 10^{-6} \cdot U_{\text{вых}} + 4,4 \text{ мВ})$

Окончание таблицы 9

1			
Калибратор электрической мощности Fluke 6100A	Воспроизведение силы переменного тока		
	Предел	Частота	Абсолютная погрешность
	10 А	от 16 Гц до 450 Гц	$\pm (139 \cdot 10^{-6} \cdot I_{\text{вых}} + 120 \text{ мкА})$
	Воспроизведение мощности		
	Предел	Предел допуск. относительной погрешности	
	20 кВ·А	0,18 %	
	20 квар	0,18 %	
	20 кВт	0,18 %	
	Воспроизведение частоты		
	Диапазон	Предел допуск. относительной погрешности	
	от 16 Гц до 850 Гц	0,005 %	
	Воспроизведение фазового сдвига между током и напряжением (диапазон воспроизведения напряжения: от 16 В до 1008 В)		
Диапазон тока	Частота	Абсолютная погрешность	
от 0,25 А до 5,0 А	от 16 Гц до 69 Гц	0,003 °	
Ваттметр-счетчик эталонный трехфазный ЦЭ6802	Класс точности при измерении: – мощности (энергии) – 0,05 %; – реактивной мощности (энергии) – 0,1 %		
Секундомер механический СОСпр «Агат»	Абсолютная погрешность: $\pm 0,3$ с.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений с помощью приборов универсальных измерительных параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900 указаны в руководствах по эксплуатации на данные приборы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам универсальным измерительным параметров электрической сети DMG 200, DMG 210, DMG 300, DMG 700, DMG 800, DMG 900

Техническая документация фирмы “LOVATO ELECTRIC S.P.A”, Италия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма “LOVATO ELECTRIC S.P.A”, Италия.
Адрес: 24020 GORLE (BERGAMO) ITALYA VIA DON E. MAZZA, 12.
Телефон: + 39 035 4282400
E-mail: info@LovatoElectric.com

Заявитель

ООО «Матик-Электро», г. Москва.
Адрес: Россия, 115172, г. Москва, Новоспасский пер., д. 3, корп. 2.
Телефон: (495) 223-66-79
E-mail: info@matic.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д.31
Тел. (495) 544-00-00; <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.