

ТРЕХФАЗНЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ НА DIN-РЕЙКУ OMIX D4-M-3-0.5, OMIX D4-M-3-0.5-RS485

Руководство по эксплуатации в. 2018-09-27 ВАК-DVB

Omix D4-M-3-0.5 – трехфазный многофункциональный прибор, измеряющий фазные и линейные напряжения, силу тока, активную и реактивную мощности, частоту, коэффициент мощности, активную и реактивную энергии. Приборы выпускаются в двух модификациях:

- D4-M-3-0.5 – базовая версия;
- D4-M-3-0.5-RS485 – с модулем передачи через RS-485 по протоколу Modbus RTU.

ОСОБЕННОСТИ

- Два импульсных выхода для активной и реактивной энергии.
- Возможность подключения через трансформаторы тока и напряжения.
- Выбор типа цепи – с нейтралью или без нейтрали.
- Класс точности 0,5.
- Устойчивость к длительным перегрузкам до 6 А и 460 В, а также к кратковременным перегрузкам в 10 раз в течение 5 с для токовых входов и в 2 раза в течение 1 с для входов напряжения.
- Индикация электрической энергии с точностью до восьми знаков.
- Монтаж на DIN-рейку, стандарт 4S.



ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1. Индикатор измерения величины $\times 10^3$.
2. Индикатор измерения величины $\times 10^6$.
3. Дисплей 1.
4. Дисплей 2.
5. Дисплей 3.
6. Индикатор 1.
7. Индикатор 2.
8. Индикатор 3.
9. Индикатор 4.
10. Кнопка **Set**.
11. Кнопка \blacktriangleleft .
12. Кнопка \blacktriangledown .
13. Кнопка \blacktriangleup .

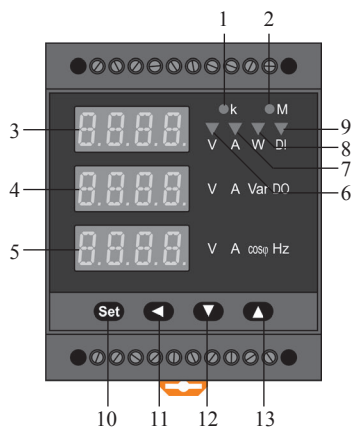


Рис. 1 – Управляющие элементы

Таблица 1. Описание индикаторов величин прибора (см. рис. 1)

Код	Индикатор	Дисплей 1 (п.3, рис. 1)	Дисплей 2 (п.4, рис. 1)	Дисплей 3 (п.5, рис. 1)	Единицы измерения
\mathcal{U}	1 (п.6, рис. 1)	Фазное (А) или линейное (А–В) напряжение	Фазное (В) или линейное (В–С) напряжение	Фазное (С) или линейное (А–С) напряжение	В
\mathcal{I}	2 (п.7, рис. 1)	Сила тока фазы А	Сила тока фазы В	Сила тока фазы С	А
P_{aPF}	3 (п.8, рис. 1)	Активная мощность	Реактивная мощность	Коэффициент мощности (cos φ)	
$\cdot \omega H^2$	4 (п.9, рис. 1)	Не используется	Не используется	Частота тока	Гц
ωh	–	ωh	Прямая активная энергии (первые 4 символа значения)	Прямая активная энергии (вторые 4 символа значения)	Вт·ч
$-\omega h$	–	$-\omega h$	Обратная активная энергии (первые 4 символа значения)	Обратная активная энергии (вторые 4 символа значения)	Вт·ч
ωRh	–	ωRh	Прямая реактивная энергии (первые 4 символа значения)	Прямая реактивная энергии (вторые 4 символа значения)	ВАр·ч
$-\omega Rh$	–	$-\omega Rh$	Обратная реактивная энергии (первые 4 символа значения)	Обратная реактивная энергии (вторые 4 символа значения)	ВАр·ч

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

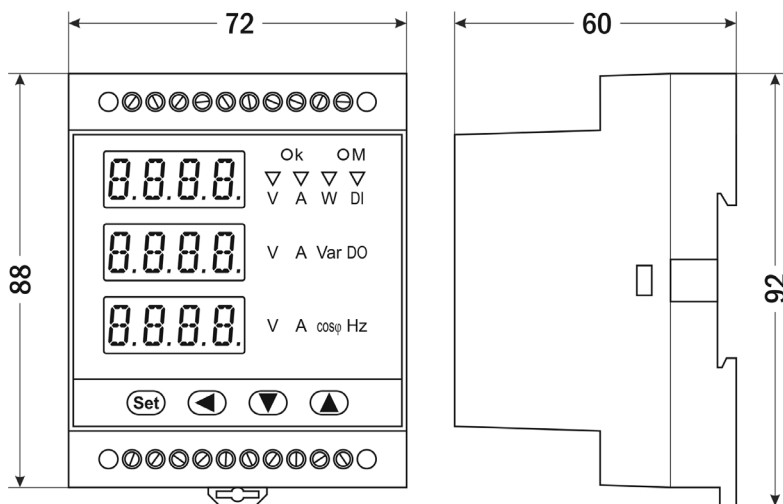


Рис. 2 – Размеры прибора

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Перед подключением прибора удостоверьтесь, что измеряемая цепь обесточена. Не роняйте прибор и не подвергайте его ударам.

В помещении, где установлен прибор, окружающий воздух не должен содержать токопроводящую пыль и взрывоопасные газы.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Подключите прибор к сети в соответствии со схемами подключения (рис. 3, 4).

Для подключения напрямую и для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 5–10).

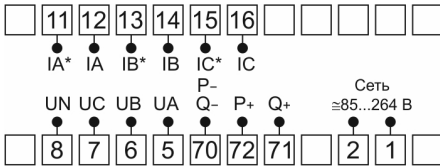


Рис. 3 – Схема подключения
D4-M-3-0.5

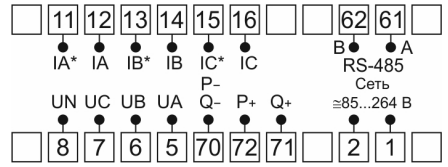


Рис. 4 – Схема подключения
D4-M-3-0.5-RS485

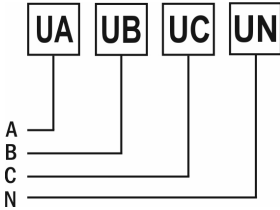


Рис. 5 – Подключение напряжения
напрямую до 380 В (трехфазная
цепь с нейтралью)

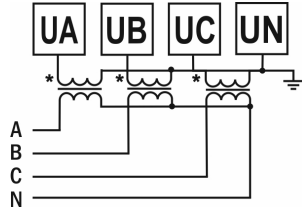


Рис. 6 – Подключение трансформатора
напряжения $\times/380$ В (трехфазная цепь
с нейтралью)

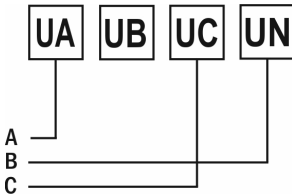


Рис. 7 – Подключение напряжения
напрямую до 380 В (трехфазная
цепь без нейтрали)

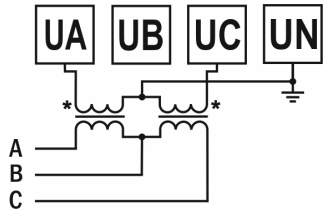


Рис. 8 – Подключение трансформатора
напряжения $\times/380$ В (трехфазная цепь
без нейтрали)

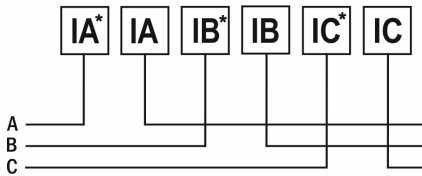


Рис. 9 – Подключение тока напрямую до 5 А

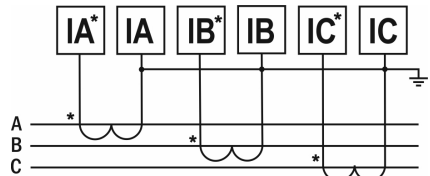


Рис. 10 – Подключение трансформатора тока $\times/5$ А

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Диапазон питания данного прибора $\approx 85 \dots 264$ В. При использовании источника питания переменного тока во избежание повреждения прибора рекомендуется использовать предохранитель на 1 А.

Если напряжение на измерительном входе выше допустимого (380 В), необходимо использовать в цепи трансформатор $\times/380$ В.

Если сила тока на измерительном входе выше допустимой (5 А), необходимо использовать в цепи трансформатор тока $\times/5$ А.

Импульсный выход состоит из трех клемм: **P+** – выход активной энергии, **Q+** – выход реактивной энергии, **P-Q** – общий. Параметры выхода: оптотранзистор с открытым коллектором, напряжение $V_{cc} \leq 48$ В, ток $I_z \leq 20$ мА. Выходные данные соответствуют вторичным показаниям. Для измерения первичной энергии нужно установить трансформатор напряжения и трансформатор тока.

Только для Omix D4-M-3-0.5-RS485. Прибор поддерживает передачу данных через интерфейс **RS-485** посредством протокола **Modbus RTU**. На один канал может быть подключено до 32 приборов. У каждого прибора должен быть свой индивидуальный адрес в схеме. Подключать приборы следует экранированной витой парой. Подключение рекомендуется располагать вдалеке от высоковольтных проводов или других объектов с высоким электромагнитным излучением. Длина провода не должна превышать 1200 метров.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

1. При включении питания на индикаторе прибора появится версия прошивки (V. 17.2), а потом прибор сразу перейдет в режим измерения.
2. Для отображения линейного напряжения (для цепи с нейтралью) нажмите кнопку ◀. Для отображения фазной активной мощности нажмите кнопку ◀ еще раз.
3. Для переключения между режимами отображения величин нажимайте кнопки ▲ и ▼ (см. табл. 1).
4. При отображении активной или реактивной энергии ее величина отображается на 2-м и 3-м дисплеях: на 2-м отображаются первые 4 символа значения, а на 3-м – вторые 4 символа значения. На 1-м индикаторе отображаются знак и тип энергии (см. табл. 1 и рис. 11).

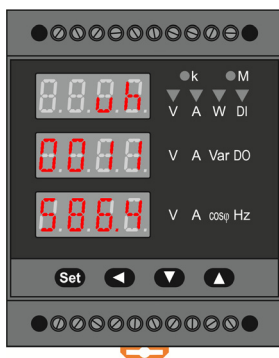


Рис. 11 – Пример отображения энергии.
Прямая активная энергия 11 586,4 Вт·ч

РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Для входа в меню настройки входных сигналов и параметров RS-485 нажмите и удерживайте кнопку **Set** в течение 2 секунд. Для входа в меню настройки сброса и очистки нажмите и удерживайте кнопку ▲ в течение 2 секунд. Для переключения и сохранения параметров нажимайте кнопку **Set**. Для изменения числовых значений параметров нажимайте кнопки: ▼ – для уменьшения значения, ▲ – для увеличения значения, нижняя ◀ – для изменения положения курсора.

Для выхода из режима программирования нажмите и удерживайте кнопку **Set** в течение 2 секунд.

Важно! По умолчанию пароль для входа в режим программирования не задан. Пользователь может установить пароль в режиме программирования *code*. Если пароль был изменен пользователем, а потом забыт, универсальный пароль для входа в режим программирования – 5643.

Таблица 2. Меню настройки входных сигналов и параметров RS-485

(вход – удерж.  Set в течение 2 с)

Код	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание	
$codE$	Пароль	0...9999	0	Установка кода для входа в режим программирования. Если установлен 0 (по умолчанию) – разрешен вход в меню настройки. Универсальный пароль для входа – 5643	
dSP	Отображаемая измеряемая величина по умолчанию	U U I P_{aPF} ωH^2 u_h $-u_h$ u_{Ph} $-u_{Ph}$	U	U – поочередное отображение всех измеряемых величин; U – фазные или линейные напряжения I – сила тока по фазам; P_{aPF} – активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности; ωH^2 – частота тока; u_h – прямая активная энергия; $-u_h$ – обратная активная энергия; u_{Ph} – прямая реактивная энергия; $-u_{Ph}$ – обратная реактивная энергия	
nEL	Выбор типа цепи	n3.3, n3.4	n3.4	n3.3 – цепь без нейтрали, n3.4 – цепь с нейтралью	
P_L	Коэффициент трансформации по напряжению	1...3000	1	Формула расчета: $Pt=U_1/U_2$ Если нет трансформатора, установите =1	
L_L	Коэффициент трансформации по току	1...4000	1	Формула расчета: $St=I_1/I_2$ Если нет трансформатора, установите =1	
Только для Omix D4-M-3-0.5-RS485	$Paddr$	Сетевой адрес	1...247	1	Уникальный адрес для обмена данными по RS-485
	$bAud$	Скорость обмена	1200 2400 4800 9600 19200	9600	1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с
	P_{ar}	Формат отправки по протоколу Modbus RTU	n 8.2 n 8.1 o 8.1 E 8.1	n 8.2	n 8.2 – 8 бит данных, 2 стоп-бита, контроль четности выкл.; n 8.1 – 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль четности выкл.; o 8.1 – 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль по нечетности; E 8.1 – 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль по четности

Таблица 3. Сброс значений активной и реактивной энергии (вход – удерж.  в течение 2 с)

Код	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.
$ELr.E$	Очистка суммарной активной и реактивной энергий	Yes, no	no

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр		Значение		
		Прямое подключение	С трансформатором	Погрешность
Диапазон измерения	силы тока	0...5 А	0...20 кА	±0,5% + 1 е.м.р.
	напряжения	0...380 В	0...1,1 МВ	
	частоты	45...65 Гц		±0,05 Гц
	коэффициента мощности	0...1		±0,5
	активной мощности	0...9999 МВт		±0,5%
	реактивной мощности	0...9999 МВАр		
	активной энергии	0...22,8 ГВт·ч		
	реактивной энергии	0...22,8 ГВАр·ч		

Параметр		Значение
Дискретность измерения	силы тока	0,001
	напряжения	0,1
	частоты	0,01
	коэффициента мощности	0,001
Импеданс	силы тока	< 20 мОм
	напряжения	> 5 кОм/В
Импульсная константа		Активная: 10 000 имп/кВт·ч Реактивная: 10 000 имп/кВАр·ч
Частота опроса, изм./с		3
Питание прибора, В		≅85...264
Потребляемая мощность, ВА, не более		5
Интерфейс (только для D4-M-3-0.5-RS485)		RS-485 Modbus RTU
Скорость передачи данных, бит/с		1200...19 200
Условия эксплуатации		-10...+50°C, ≤ 85%RH
Условия хранения		-25...+70°C, ≤ 85%RH
Монтаж		На DIN-рейку, стандарт 4S
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм		88×72×60
Вес, г		188

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
1. Прибор	1 шт.
2. Руководство по эксплуатации	1 шт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок составляет 12 месяцев от даты продажи. После окончания срока действия гарантии за все работы по ремонту и техобслуживанию с пользователя взимается плата. Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования, а также в связи с модификацией или самостоятельным ремонтом изделия пользователем.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(только для D4-M-3-0.5-RS485)

При подключении прибора по RS-485 вам может быть полезна следующая информация.

Таблица 4. Формат кадра сообщения

Старт	Адрес	Код функции	Данные	Контрольная сумма	Конец
Более 3 байт	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	Более 3 байт

Таблица 5. Функции Modbus_RTU, используемые в приборе

Код функции	Название	Описание
03H/04H	Чтение регистра	Считать данные с одного или нескольких непрерывных регистров
06H	Запись одного регистра	Записать данные в один регистр
10H	Запись нескольких регистров	Записать данные в несколько непрерывных регистров

Таблица 6. Адресная область меню: 03Н/04Н (чтение) и 06Н/10Н (запись)

Адрес	Код	Диапазон	Значение	Тип	Атрибут
00Н	$d:5P$	0...9	Отображаемая измеряемая величина по умолчанию	int	Ч/З
01Н	$n\text{ЭЛ}$	0...1	Выбор типа цепи	int	Ч/З
02Н	$P\text{Э}$	10...30000	Коэффициент трансформации по напряжению (необходимое значение коэффициента трансформации требуется умножить на 10)	int	Ч/З
03Н	ЭЛ	10...4000	Коэффициент трансформации по току	int	Ч/З
04Н	$P\text{addr}$	1...247	Сетевой адрес	int	Ч/З
05Н	$bR\text{ud}$	0...4	Скорость обмена	int	Ч/З
06Н	$P\text{эр}$	0...3	Формат отправки по протоколу Modbus RTU	int	Ч/З
07Н	$c\text{od}\text{Э}$	0...9999	Пароль	int	Ч/З

Таблица 7. Адресная область расширенного интерфейса: 03Н/04Н (чтение) и 06Н/10Н (запись)

Адрес	Название	Описание	Тип	Атрибут
10Н	Расширенный интерфейс	Для сброса и перезапуска запишите в регистр 5100. Для очистки суммарной активной и реактивной энергий запишите в регистр 5170	int	Ч/З

Таблица 8. Адресная область измеренного значения: 03Н/04Н (чтение) и 10Н (запись)

Адрес	Значение	Тип	Атрибут
1ЕН*	Линейное напряжение. А–В	int	Ч
1FN*	Линейное напряжение. В–С	int	Ч
20Н*	Линейное напряжение. А–С	int	Ч
21Н*	Фазное напряжение. Фаза А	int	Ч
22Н*	Фазное напряжение. Фаза В	int	Ч
23Н*	Фазное напряжение. Фаза С	int	Ч
24Н*	Сила тока. Фаза А	int	Ч
25Н*	Сила тока. Фаза В	int	Ч
26Н*	Сила тока. Фаза С	int	Ч
27Н*	Частота тока	int	Ч
28Н	Суммарная активная мощность	int	Ч
29Н	Суммарная реактивная мощность	int	Ч
2АН	Суммарная полная мощность	int	Ч

Адрес	Значение	Тип	Атрибут
2ВН*	Суммарный коэффициент мощности	int	Ч
2СН	Активная мощность. Фаза А	int	Ч
2ДН	Активная мощность. Фаза В	int	Ч
2ЕН	Активная мощность. Фаза С	int	Ч
2FH	Рективная мощность. Фаза А	int	Ч
30Н	Рективная мощность. Фаза В	int	Ч
31Н	Рективная мощность. Фаза С	int	Ч
32Н	Полная мощность. Фаза А	int	Ч
33Н	Полная мощность. Фаза В	int	Ч
34Н	Полная мощность. Фаза С	int	Ч
35Н*	Коэффициент мощности. Фаза А	int	Ч
36Н*	Коэффициент мощности. Фаза В	int	Ч
37Н*	Коэффициент мощности. Фаза С	int	Ч
38Н 39Н	Положительная активная энергия	Dword	Ч/3
3АН 3ВН	Отрицательная активная энергия	Dword	Ч/3
3СН 3ДН	Положительная реактивная энергия	Dword	Ч/3
3ЕН 3FH	Отрицательная реактивная энергия	Dword	Ч/3

Примечания:

1. Формат передачи – фиксированная точка с двумя десятичными разрядами.
2. Формат посылки: 1 старт-бит, 8 бит данных, 2 стоп-бита.
3. Для проверки правильности полученной информации производится верификация контрольной суммы.
4. Тип данных Dword – это 32-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 4 294 967 296. Integer – это 16-значное знаковое целое число с диапазоном от –32 768 до 32 767, отрицательные числа представляются в виде дополнения.
5. Данные по величинам энергии представлены в виде 32-значного беззнакового целого числа. Старший и младший разряды занимают один адрес, старший байт идет первым, за ним младший. Чтобы получить значение, нужно умножить старший разряд на 65 536 и прибавить младший разряд, а затем получившееся значение разделить на 10.
6. «Ч» означает, что параметр имеет атрибут только чтение (используйте команду 03Н). «Ч/3» означает, что параметр имеет атрибут чтения и записи (используйте команды 03Н и 10Н). Запрещено записывать в адреса, которые не имеют атрибут записи и не указаны в списке выше.
7. Чтобы получить реальное значение параметров, отмеченных «*», нужно разделить эти параметры: для мощности – на 1, для напряжения – на 10, для частоты – на 100, для тока и коэффициента мощности – на 1000.

МУЛЬТИМЕТРЫ ТРЕХФАЗНЫЕ OMIX ©

P99-ML-3



- Амперметр, вольтметр, частотомер, cos φ, ваттметр, измеритель энергии
- RS-485
- Среднее
- Класс 0,5
- 96×96 мм

P99-MLY-3



P99-M(AVF)-3



- Амперметр, вольтметр, частотомер
- Max/min, среднее
- Cos φ
- Ваттметр
- Реле
- Класс 0,5
- 96×96 мм

P99-M-3-K



P99-M-3



- Амперметр, вольтметр, частотомер, cos φ, ваттметр, измеритель энергии
- Варианты:
- с RS-485
- с RS-485 и 4 реле
- с RS-485 и 4 аналоговыми выходами
- RS-485
- 4 реле

P99-MY-3-4K



АМПЕРМЕТР ТРЕХФАЗНЫЙ OMIX ©

D4-AX-3



- Переключаемый предел измерений 0...5 A/50 кА
- Класс 0,5

• На DIN-рейку

ВОЛЬТМЕТР ТРЕХФАЗНЫЙ OMIX ©

D4-VX-3



- Одновременная индикация 3 фазных напряжений
- Переключаемый предел измерений 0...500 В/5 МВ
- Класс 0,5

4S

4S

АМПЕРМЕТРЫ ОДНОФАЗНЫЕ OMIХ ©

- На переменный ток: переключаемый предел измерений 0...5 А/10 кА
- На постоянный ток: переключаемый предел измерений 0...5 А/10 кА
- Класс 1

P44-A-1



48×48 мм

P94-A-1



48×96 мм

P77-A-1



72×72 мм

P99-A-1



96×96 мм

P1212-A-1



120×120 мм

ВОЛЬТМЕТРЫ ОДНОФАЗНЫЕ OMIХ ©

- На переменный ток: переключаемый предел измерений 0...600 В/10 кВ
- На постоянный ток: предел измерений 0...500 В
- Класс 1

P44-V-1



48×48 мм

P94-V-1



48×96 мм

P77-V-1



72×72 мм

P99-V-1



96×96 мм

P1212-V-1



120×120 мм

Модификации амперметров и вольтметров:

- с 1 выходным реле ~1 А, 250 В;
- с аналоговым выходом 0(4)...20 мА или интерфейсом RS-485;
- с 1 реле и аналоговым выходом 0(4)...20 мА.

МУЛЬТИМЕТРЫ ОДНОФАЗНЫЕ OMIХ ©

- Амперметр, вольтметр, частотомер

- 0...5 А/50 кА, 0...500 В/5 МВ, 45...65 Гц
- Класс 0,5

P44-M(AVF)-1



48×48 мм

P77-M(AVF)-1



72×72 мм

P99-M(AVF)-1



96×96 мм

с реле
P99-M(AVF)-1-K



96×96 мм

- С 1 общим реле
- С 3 реле