



ТРЕХФАЗНЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ НА DIN-РЕЙКУ OMIX D4-M3-3, OMIX D4-M3-3-RS485

Руководство по эксплуатации v. 2023-01-27 VAK-DVB

Omix D4-M3-3 – 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-M3-3 – базовая версия;
- D4-M3-3-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 \ominus 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
$\mathcal{E}U$	1 (п.6, рис. 1)	Фазное (A) или линейное (A-B) напряжение	Фазное (B) или линейное (B-C) напряжение	Фазное (C) или линейное (A-C) напряжение	V
$\mathcal{E}I$	2 (п.7, рис. 1)	Сила тока фазы A	Сила тока фазы B	Сила тока фазы C	A
$P_{\text{акРF}}$	3 (п.8, рис. 1)	Активная мощность	Реактивная мощность	Коэффициент мощности ($\cos \varphi$)	
$\cdot \text{акH}$	4 (п.9, рис. 1)	Не используется	Не используется	Частота тока	Гц
uh	—	uh	Прямая активная энергии (первые 4 символа значения)	Прямая активная энергии (вторые 4 символа значения)	Bт·ч
$-uh$	—	$-uh$	Обратная активная энергии (первые 4 символа значения)	Обратная активная энергии (вторые 4 символа значения)	Bт·ч
uRh	—	uRh	Прямая реактивная энергии (первые 4 символа значения)	Прямая реактивная энергии (вторые 4 символа значения)	BАр·ч
$-uRh$	—	$-uRh$	Обратная реактивная энергии (первые 4 символа значения)	Обратная реактивная энергии (вторые 4 символа значения)	BАр·ч

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

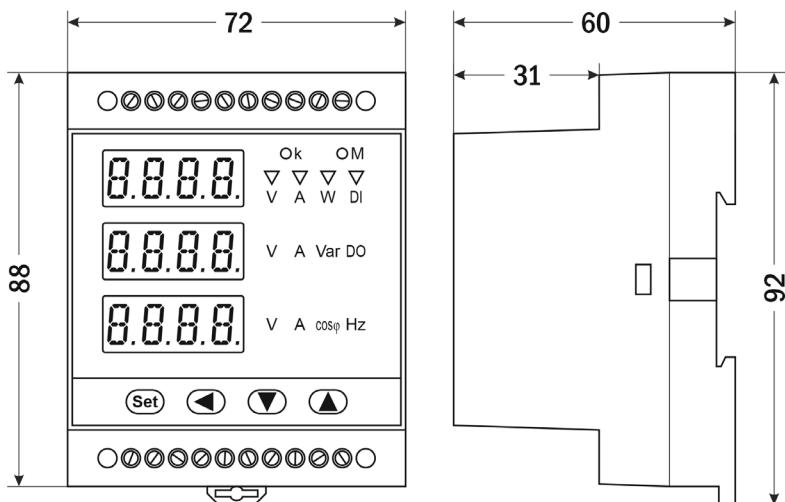


Рис. 2 – Размеры прибора

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

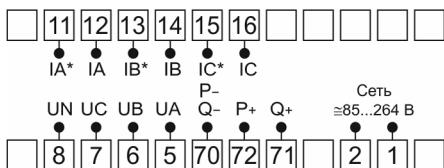
Перед подключением прибора удостоверьтесь, что измеряемая цепь обесточена. Не роняйте прибор и не подвергайте его ударам.

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

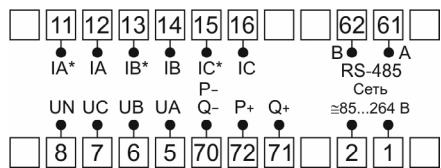
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

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

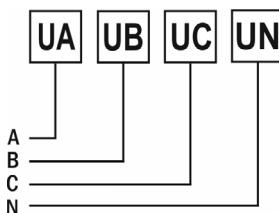
Для подключения напрямую и для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 5–10).



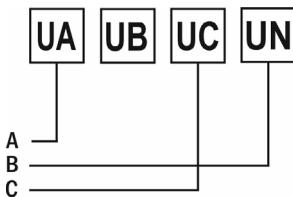
*Рис. 3 – Схема подключения
D4-M3-3*



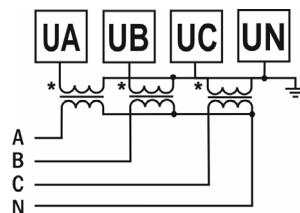
*Рис. 4 – Схема подключения
D4-M3-3-RS485*



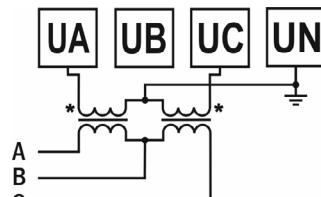
*Рис. 5 – Подключение напряжения
напрямую до 380 В(трехфазная
цепь с нейтралью)*



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



*Рис. 6 – Подключение трансформатора
напряжения х/380 В (трехфазная цепь
с нейтралью)*



*Рис. 8 – Подключение трансформатора
напряжения х/380 В (трехфазная цепь
без нейтрали)*

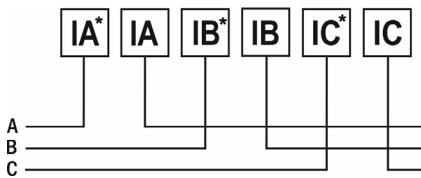


Рис. 9 – Подключение тока напрямую до 5 А

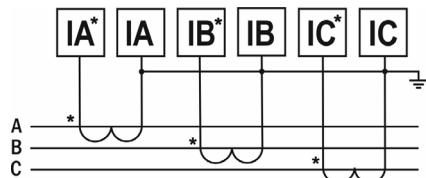


Рис. 10 – Подключение трансформатора тока х/5 А

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Диапазон питания данного прибора $\geq 85 \dots 264$ 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 х/380 В.

Если сила тока на измерительном входе выше допустимой (5 А), необходимо использовать в цепи трансформатор тока х/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 Омих D4-M3-3-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

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

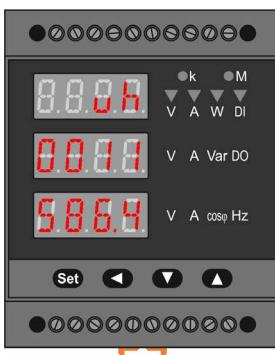


Рис. 11 – Пример отображения энергии.
Прямая активная энергия 11 586,4 Вт·ч

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 нажмите кнопку **⊕ Set**. Для изменения числовых значений параметров нажмите 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.  в течение 2 с)

Только для Omix D4-M-3-0,5-RS485

Код	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
<i>codE</i>	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
<i>dSP</i>	Отображаемая измеряемая величина по умолчанию	<i>CYC</i> <i>ЭУ</i> <i>ЭI</i> <i>PaPF</i> <i>·oHc</i> <i>uh</i> <i>-uh</i> <i>uRh</i> <i>-uRh</i>	<i>CYC</i>	<i>CYC</i> – поочередное отображение всех измеряемых величин; <i>ЭУ</i> – фазные или линейные напряжения <i>ЭI</i> – сила тока по фазам; <i>PaPF</i> – активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности; <i>·oHc</i> – частота тока; <i>uh</i> – прямая активная энергия; <i>-uh</i> – обратная активная энергия; <i>uRh</i> – прямая реактивная энергия; <i>-uRh</i> – обратная реактивная энергия
<i>nEL</i>	Выбор типа цепи	n3.3, n3.4	n3.4	n3.3 – цепь без нейтрали, n3.4 – цепь с нейтралью
<i>Pt</i>	Коэффициент трансформации по напряжению	1...3000	1	Формула расчета: $Pt=U_1/U_2$ Если нет трансформатора, установите =1
<i>Ct</i>	Коэффициент трансформации по току	1...4000	1	Формула расчета: $Ct=I_1/I_2$ Если нет трансформатора, установите =1
<i>Addr</i>	Сетевой адрес	1...247	1	Уникальный адрес для обмена данными по RS-485
<i>bRwd</i>	Скорость обмена	1200 2400 4800 9600 19200	9600	1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с, 19200 бит/с
<i>Pser</i>	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.
<i>CLR.E</i>	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
	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
	напряжения
	частоты
	коэффициента мощности
Импеданс	силы тока
	напряжения
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-M3-3-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 пользователем взимается плата.

Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования или эксплуатации, а также в связи с подделкой, модификацией или самостоятельным ремонтом изделия пользователем.

Производитель:

ООО «Автоматика», Санкт-Петербург

Дата продажи:

Поставщик:

АРК Энергосервис, Санкт-Петербург

+7(812) 327-32-74 8-800-550-32-74

www.kipspb.ru 327@kipspb.ru

M. П.

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	<i>d5Р</i>	0...9	Отображаемая измеряемая величина по умолчанию	int	Ч/З
01Н	<i>nEт</i>	0...1	Выбор типа цепи	int	Ч/З
02Н	<i>Pt</i>	10...30000	Коэффициент трансформации по напряжению (необходимое значение коэффициента трансформации требуется умножить на 10)	int	Ч/З
03Н	<i>tт</i>	10...4000	Коэффициент трансформации по току	int	Ч/З
04Н	<i>Addr</i>	1...247	Сетевой адрес	int	Ч/З
05Н	<i>bRusd</i>	0...4	Скорость обмена	int	Ч/З
06Н	<i>Par</i>	0...3	Формат отправки по протоколу Modbus RTU	int	Ч/З
07Н	<i>codE</i>	0...9999	Пароль	int	Ч/З

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

Адрес	Название	Описание	Тип	Атрибут
1DH	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
1FH*	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

Продолжение таблицы 8

Адрес	Значение	Тип	Атрибут
2BH*	Суммарный коэффициент мощности	int	Ч
2CH	Активная мощность. Фаза А	int	Ч
2DH	Активная мощность. Фаза В	int	Ч
2EH	Активная мощность. Фаза С	int	Ч
2FH	Реактивная мощность. Фаза А	int	Ч
30H	Реактивная мощность. Фаза В	int	Ч
31H	Реактивная мощность. Фаза С	int	Ч
32H	Полная мощность. Фаза А	int	Ч
33H	Полная мощность. Фаза В	int	Ч
34H	Полная мощность. Фаза С	int	Ч
35H*	Коэффициент мощности. Фаза А	int	Ч
36H*	Коэффициент мощности. Фаза В	int	Ч
37H*	Коэффициент мощности. Фаза С	int	Ч
38H 39H	Положительная активная энергия	Dword	Ч/З
3AH 3BH	Отрицательная активная энергия	Dword	Ч/З
3CH 3DH	Положительная реактивная энергия	Dword	Ч/З
3EH 3FH	Отрицательная реактивная энергия	Dword	Ч/З

Примечания:

- Формат передачи – фиксированная точка с двумя десятичными разрядами.
- Формат посылки: 1 старт-бит, 8 бит данных, 2 стоп-бита.
- Для проверки правильности полученной информации производится верификация контрольной суммы.
- 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.
- 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.
- «Ч» означает, что параметр имеет атрибут только чтение (используйте команду 03H). «Ч/З» означает, что параметр имеет атрибут чтения и записи (используйте команды 03H и 10H). Запрещено записывать в адреса, которые не имеют атрибут записи и не указаны в списке выше.
- 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.