

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

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

Omixon 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 Set.
11. Кнопка .
12. Кнопка .
13. Кнопка .

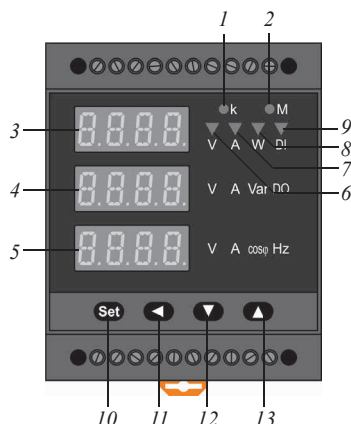


Рис. 1 – Управляющие элементы

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 |
| $P \cos \varphi$ | 3 (п.8, рис. 1) | Активная мощность | Реактивная мощность | Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) | |
| ωH^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

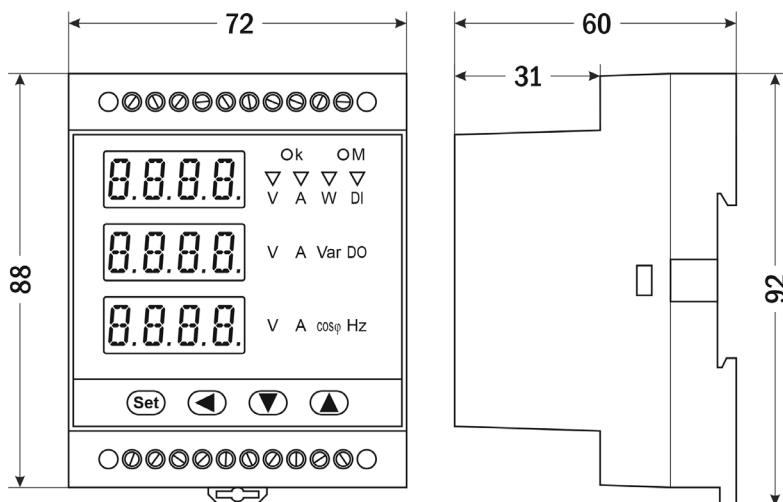


Рис. 2 – Размеры прибора

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).

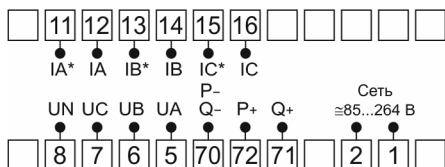


Рис. 3 – Схема подключения
D4-M3-3

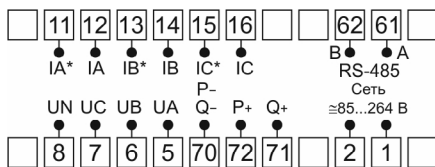


Рис. 4 – Схема подключения
D4-M3-3-RS485

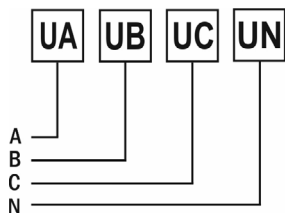


Рис. 5 – Подключение напряжения
напрямую до 380 В (трехфазная
цепь с нейтралью)

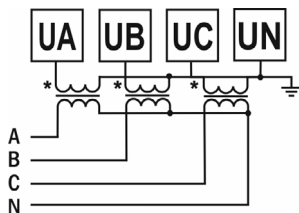


Рис. 6 – Подключение трансформатора
напряжения х/380 В (трехфазная цепь
с нейтралью)

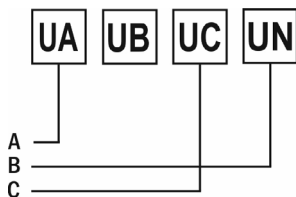


Рис. 7 – Подключение напряжения
напрямую до 380 В (трехфазная
цепь без нейтрали)

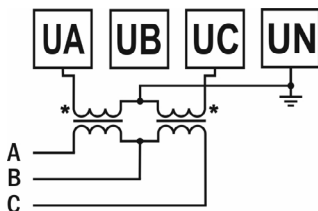


Рис. 8 – Подключение трансформатора
напряжения х/380 В (трехфазная цепь
без нейтрали)

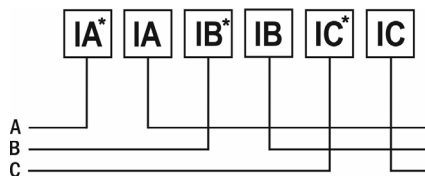


Рис. 9 – Подключение тока напрямую до 5 А

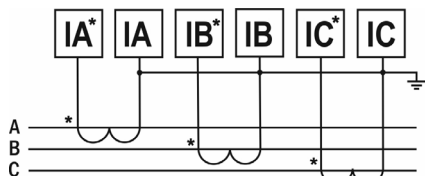


Рис. 10 – Подключение трансформатора тока $\times/5$ А

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Диапазон питания данного прибора $\approx 85...264$ 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: оптоэлектронный 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-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

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 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).

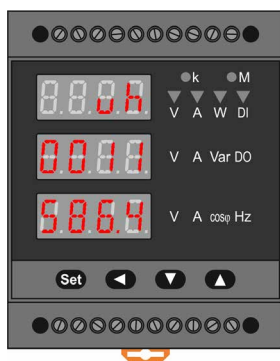


Рис. 11 – Пример отображения энергии.
Прямая активная энергия 11 586,4 Вт·ч

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 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 | $\angle U$ $\angle U$ $\angle I$ P_{aPF} $\angle HZ$ u_h $-u_h$ u_{Ph} $-u_{Ph}$ | $\angle U$ | $\angle U$ – поочередное отображение всех измеряемых величин; $\angle U$ – фазные или линейные напряжения $\angle I$ – сила тока по фазам; P_{aPF} – активная мощность, реактивная мощность, коэффициент мощности; $\angle HZ$ – 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 | |
| $\angle L$ | Коэффициент трансформации по току | 1...4000 | 1 | Формула расчета: $Ct=I_1/I_2$ Если нет трансформатора, установите =1 | |
| Только для Omix D4-M-3-0.5-RS485 | $Addr$ | 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. |
|---------------|---|----------|-----------------|
| $\angle Lr.E$ | Очистка суммарной активной и реактивной энергий | Yes, no | no |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр | | Значение | | |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| | | Прямое подключение | С транс- форматором | 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-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 пользователя 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

М. 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: 03H/04H (чтение) и 06H/10H (запись)

| Адрес | Код | Диапазон | Значение | Тип | Атрибут |
|-------|------|------------|--|-----|---------|
| 00H | d5P | 0...9 | Отображаемая измеряемая величина по умолчанию | int | Ч/З |
| 01H | nEŁ | 0...1 | Выбор типа цепи | int | Ч/З |
| 02H | PŁ | 10...30000 | Коэффициент трансформации по напряжению (необходимое значение коэффициента трансформации требуется умножить на 10) | int | Ч/З |
| 03H | ŁŁ | 10...4000 | Коэффициент трансформации по току | int | Ч/З |
| 04H | Pddr | 1...247 | Сетевой адрес | int | Ч/З |
| 05H | bRud | 0...4 | Скорость обмена | int | Ч/З |
| 06H | Pар | 0...3 | Формат отправки по протоколу Modbus RTU | int | Ч/З |
| 07H | codE | 0...9999 | Пароль | int | Ч/З |

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

| Адрес | Значение | Тип | Атрибут |
|-------|-------------------------------|-----|---------|
| 1EH* | Линейное напряжение. А–В | int | Ч |
| 1FH* | Линейное напряжение. В–С | int | Ч |
| 20H* | Линейное напряжение. А–С | int | Ч |
| 21H* | Фазное напряжение. Фаза А | int | Ч |
| 22H* | Фазное напряжение. Фаза В | int | Ч |
| 23H* | Фазное напряжение. Фаза С | int | Ч |
| 24H* | Сила тока. Фаза А | int | Ч |
| 25H* | Сила тока. Фаза В | int | Ч |
| 26H* | Сила тока. Фаза С | int | Ч |
| 27H* | Частота тока | int | Ч |
| 28H | Суммарная активная мощность | int | Ч |
| 29H | Суммарная реактивная мощность | int | Ч |
| 2AH | 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 | Рективная мощность. Фаза А | int | Ч |
| 30H | Рективная мощность. Фаза В | int | Ч |
| 31H | Рективная 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/3 |
| 3AH 3BH | Отрицательная активная энергия | Dword | Ч/3 |
| 3CH 3DH | Положительная реактивная энергия | Dword | Ч/3 |
| 3EH 3FH | Отрицательная реактивная энергия | Dword | Ч/3 |

Примечания:

1. Формат передачи – фиксированная точка с двумя десятичными разрядами.
2. Формат послыки: 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 03H). «Ч/3» 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.
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.