



## ЦИТОВОЙ ТРЕХФАЗНЫЙ МУЛЬТИМЕТР

**Omix P99-M(ML)-3-0.5-4K-ACX220-RS485**

**Руководство по эксплуатации в. 2012-11-15 MIK DSD DVB**

Omix P99-M(ML)-3-0.5 – multifunctional measuring instrument, allowing to measure phase and line voltage; current; power coefficient; active, reactive, full power; total power coefficient and active and reactive energy in three-phase networks. The instrument is released in three modifications:

- **P99-M(ML)-3-0.5-ACX220-RS485** – базовая модель
- **P99-M(ML)-3-0.5-4K-ACX220-RS485** – с 4 релейными выходами ~1А, 240В
- **P99-M(ML)-3-0.5-4I420-ACX220-RS485** – с 4 аналоговыми выходами 0(4)...20мА

### ОСОБЕННОСТИ

- Подключение трансформаторов напряжения и тока
- Класс точности 0,5
- Графический ЖК-дисплей
- Функции max/min, среднее
- Интерфейс RS-485



### ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1. Жидкокристаллический дисплей
2. Кнопка **Set** (↕).  
Используется в режиме программирования
3. Кнопка (↶). Используется в режиме программирования
4. Кнопка (↷). Переключение между величинами измерения
5. Кнопка (↴). Переключение между величинами измерения

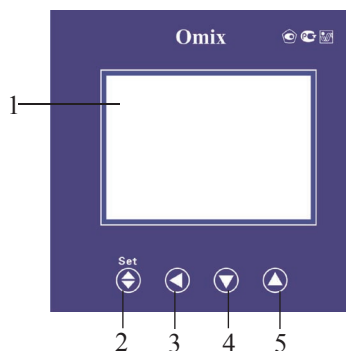
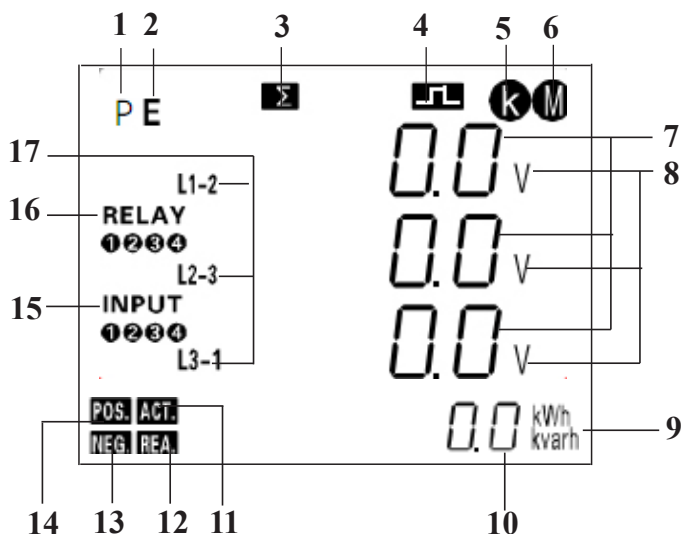


Рис. 1 – Управляющие элементы

### МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Все подключения следует производить при снятом питании и обесточенной измеряемой цепи.
2. Не роняйте прибор и не подвергайте его ударным нагрузкам.
3. Запрещается установка прибора в помещениях, где окружающий воздух содержит токопроводящую пыль и взрывоопасные газы.

## ЭЛЕМЕНТЫ ДИСПЛЕЯ



1. P – режим измерения. Нажмите кнопку ▲ или ▼, чтобы изменить отображаемые параметры сети.\*
2. E – режим выбора параметров энергии. Нажмите кнопку ▲ или ▼, чтобы выбрать тип отображаемой энергии: активная, реактивная, положительная, отрицательная.\*
3. Σ – полное значение измеряемой величины для всех фаз.
4. Передача данных через интерфейс RS-485.
5. K – символ приставки «кило».
6. M – символ приставки «мега».
7. Индикатор измеряемой величины.
8. Индикатор единиц измерения измеряемой величины.
9. Индикатор единиц измерения электрической энергии.
10. Индикатор измеряемой электрической энергии.
11. ACT. – отображение активной энергии.
12. REA. – отображение реактивной энергии.
13. NEG. – отображение отрицательной энергии.
14. POS. – отображение положительной энергии
15. INPUT – отображение состояния каналов на вход.
16. RELAY – отображение состояния реле по каналам.
17. Отображение фазы сети.

\* Нажмите кнопку ⌚ для смены режима.

## УСТАНОВКА ПРИБОРА

1. Вырежьте в щите прямоугольное отверстие 92×92 мм.
2. Установите прибор в отверстие.
3. Закрепите прибор в щите с помощью двух креплений (входят в комплектацию прибора) таким образом, чтобы щит оказался между передней панелью и креплением (рис. 2).

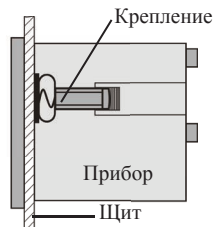


Рис. 2 – Установка прибора

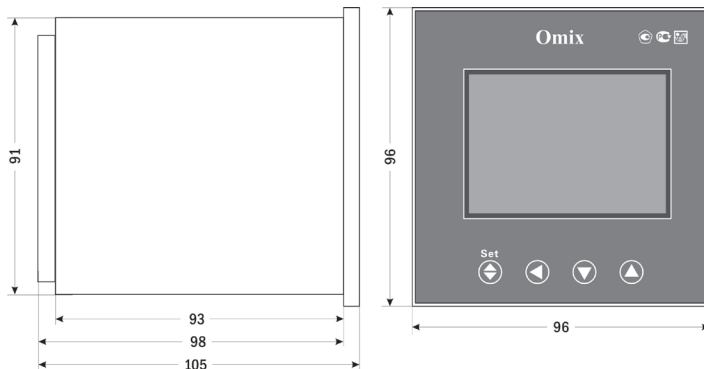


Рис. 3 – Размеры прибора

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Подключите прибор к сети в соответствии с клеммами подключения (рис. 4–6).

Для подключения напрямую и для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 7–14).

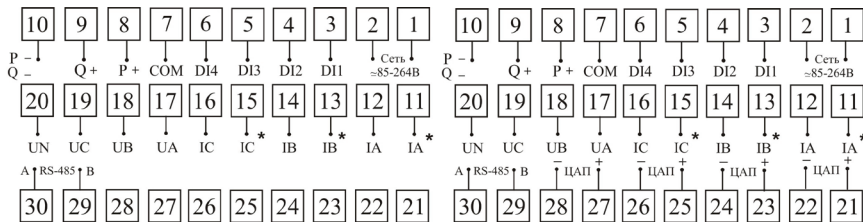


Рис. 4 – Клеммы подключения  
P99-ML-3-0.5-ACX220-RS485

Рис. 5 – Клеммы подключения  
P99-ML-3-0.5-4I420-ACX220-RS485

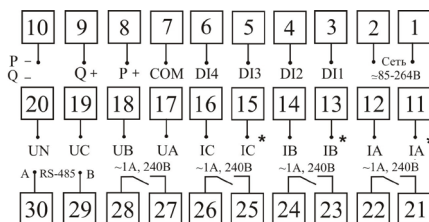


Рис. 6 – Клеммы подключения  
P99-ML-3-0.5-4K-ACX220-RS485

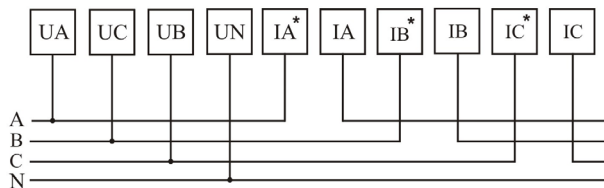


Рис. 7 – Подключение напрямую (трехфазная цепь с нейтралью)

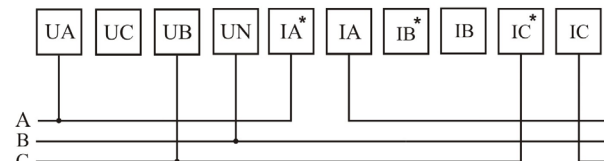


Рис. 8 – Подключение напрямую (трехфазная цепь без нейтрали)

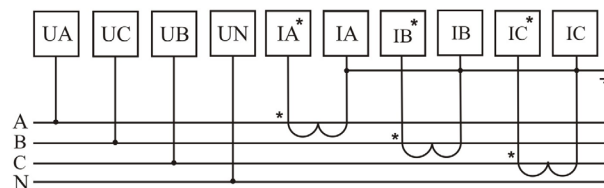


Рис. 9 – Подключение трансформатора тока (трехфазная цепь с нейтралью)

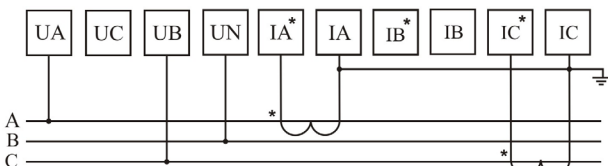


Рис. 10 – Подключение трансформатора тока (трехфазная цепь без нейтрали)

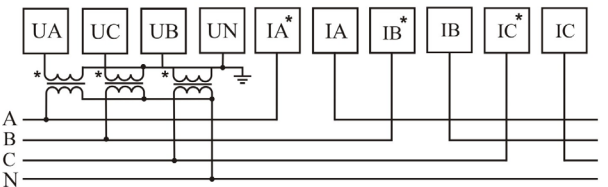


Рис. 11 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь с нейтралью)

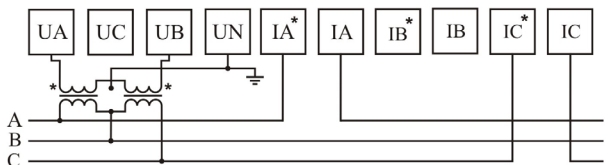


Рис. 12 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь без нейтрали)

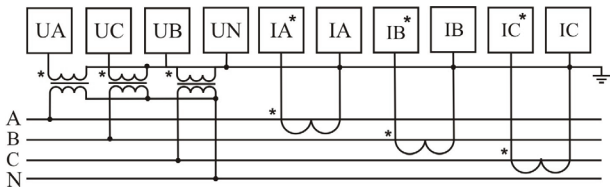


Рис. 13 – Подключение трансформаторов тока и напряжения (трехфазная цепь с нейтралью)

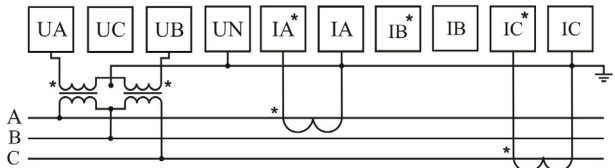


Рис. 14 – Подключение трансформаторов тока и напряжения (трехфазная цепь без нейтрали)

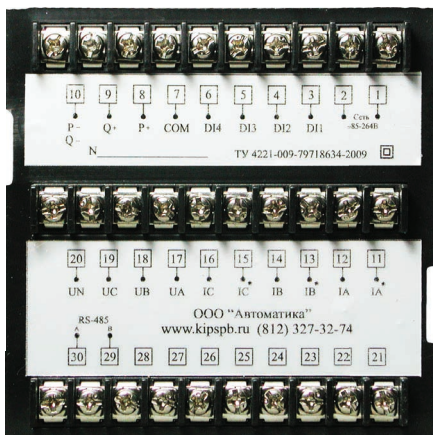


Рис. 15 – Задняя панель прибора

### Размеры монтажных отверстий

Габаритные размеры корпуса (В×Ш×Г), мм	Размер монтажного отверстия (В×Ш), мм
96×96×105	92×92

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

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

Если напряжение на измерительном входе выше допустимого, то рекомендуется использовать в цепи трансформатор напряжения и предохранитель на 1А.

Если сила тока на измерительном входе выше допустимой, то рекомендуется использовать в цепи трансформатор тока.

**Импульсный выход** состоит из трех клемм: «P+» – выход активной энергии, «Q+» – выход реактивной энергии, «P-Q-» – общий выход активной и реактивной энергии. Параметры выхода: оптический выход связи с открытым коллектором, напряжение с открытым коллектором  $V_{cc} \leq 48\text{В}$ , сила тока  $I_z \leq 50\text{мА}$ . Выходные данные соответствуют вторичным показаниям. Для измерения первичной энергии нужно установить трансформатор напряжения и трансформатор тока.

**Цифровой вход DI1...DI4** – это 1...4-канальный порт с сухим контактом, внутреннее питание прибора +5В.

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.

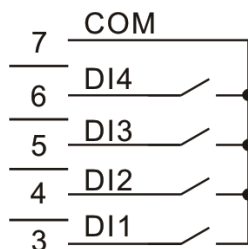


Рис. 16 – Схема подключения импульсных выходов

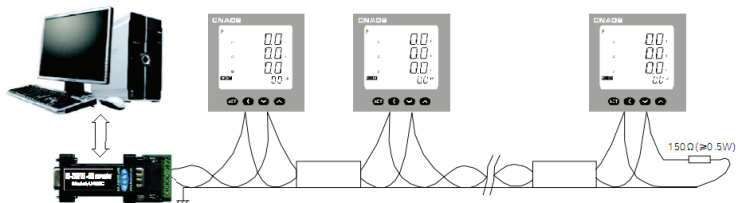


Рис. 17 – Пример стандартного подключения по RS-485

## РАБОТА С ПРИБОРОМ


1. При включении питания на дисплее прибора появится версия программного обеспечения. Затем на дисплее появятся данные об измерениях исследуемой цепи, которые будут переключаться по категориям каждые 3 секунды.
2. Перемещение по категориям производится нажатием на кнопки  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$ . При переключении на категорию она будет отображаться

30 секунд, потом прибор вернется к циклическому отображению измеряемых данных. Категории описаны в таблице 1.







Таблица 1. Режимы измерений прибора

Режим измерения		Описание
0	$\text{ЦУЦ}$ Цикл	Циклическое поочередное отображение всех режимов с некоторым интервалом задержки
1	$\text{U-LN}$ Фазное напряжение	Отображение фазного напряжения на трех фазах цепи ( <b>L1, L2, L3</b> )
2	$\text{U-LL}$ Линейное напряжение	Отображение линейного напряжения по трем парам фаз ( <b>L1-2, L2-3, L1-3</b> )
3	$I$ Сила тока	Отображение силы тока на трех фазах цепи ( <b>L1, L2, L3</b> )
4	$f_{rE\alpha}$ Частота тока	Отображение частоты тока
5	$P$ Активная мощность	Отображение активной мощности по трем фазам цепи ( <b>L1, L2, L3</b> )
6	$Q$ Реактивная мощность	Отображение реактивной мощности по трем фазам цепи ( <b>L1, L2, L3</b> )
7	$S$ Полная мощность	Отображение полной мощности по трем фазам цепи ( <b>L1, L2, L3</b> )
8	$P_{\alpha} S_{\Sigma}$ Суммарная мощность	Отображение суммарной активной, реактивной и полной мощности
9	$PF$ Коэффициент мощности $\cos \varphi$	Отображение коэффициента мощности по трем фазам цепи ( <b><math>\cos \varphi</math> L1, <math>\cos \varphi</math> L2, <math>\cos \varphi</math> L3</b> )
10	$PF_{\Sigma}$ Суммарный коэффициент мощности	Отображение суммарного коэффициента мощности ( <b><math>\cos \varphi</math></b> )

### РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Для входа в режим программирования нажмите и удерживайте кнопку **Set**  в течение 2 секунд.

При входе в режим программирования прибор запросит ввод пароля (*code*). По умолчанию код для входа: «0».

Переключение категорий и изменение настроек осуществляется кнопками  и . При изменении численных данных кнопки  и  изменяют выбранное число на -1 и +1 соответственно, а кнопка  перемещает курсор по порядкам числа. Выбор нужной категории и опции, а также сохранение изменений опции осуществляются нажатием на кнопку **Set** . Выход из ре-



жима программирования осуществляется нажатием и удерживанием кнопки **Set**  в течение 2 секунд.

Таблица 2. Параметры режима программирования








Опция	Вложенная опция	Знач. по умолч.	Описание
<i>diSP</i>	См. табл. 1	<i>СЧС</i>	Выбрать режим работы прибора
<i>nEt</i>	<i>n 3.4</i>	<i>n 3.4</i>	Выбрать тип исследуемой цепи: <i>n 3.3</i> – трехфазная цепь без нейтрали, <i>n 3.4</i> – трехфазная цепь с нейтралью
	<i>n 3.3</i>		
<i>Pt</i>	1...3200	1	Установить коэффициент трансформации по каналам напряжения ( $U_1/U_2$ )
<i>It</i>	1...9999	1	Установить коэффициент трансформации по каналам тока ( $I_1/I_2$ )
<i>Addr</i>	1...247	1	Установить адрес прибора для RS-485
<i>bAud</i>	1200	9600	Установить скорость соединения: 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с
	2400		
	4800		
	9600		
<i>PAR</i>	<i>n B.2</i>	<i>n B.2</i>	Установить формат посылки по протоколу Modbus RTU: <i>n B.2</i> – 8 бит данных, 2 стоп-бита, контроль четности выкл.; <i>n B.1</i> – 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль четности выкл.; <i>o B.1</i> – 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль по нечетности; <i>E B.1</i> – 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль по четности
	<i>n B.1</i>		
	<i>o B.1</i>		
	<i>E B.1</i>		
<i>codE</i>	0...9999	0	Установить код для входа в режим программирования



## РЕЖИМ НАСТРОЙКИ ВЫХОДОВ


Для входа в режим настройки выходов нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд.

При входе в режим настройки выходов прибор запросит ввод пароля (*содѐ*). По умолчанию код для входа: «0».


Переключение категорий и изменение настроек осуществляется кнопками  и . При изменении численных данных кнопки  и  изменяют выбранное число на  $-1$  и  $+1$  соответственно, а кнопка  перемещает курсор по порядкам числа. Выбор нужной категории и опции, а также сохранение изменений опции осуществляются нажатием на кнопку **Set** . Выход из режима настройки выходов осуществляется нажатием и удерживанием кнопки **Set**  в течение 2 секунд.

Опция	Вложенная опция	Знач. по умолч.	Описание
<i>Ch 1</i>	См. табл. 3	<i>ЦА</i>	Выбрать величину отслеживания для первого канала сигнализации
	<i>L 1</i> -9999...9999	20	Нижняя уставка сигнализации по каналу 1
	<i>H 1</i> -9999...9999	999.9	Верхняя уставка сигнализации по каналу 1
	<i>dF 1</i> 0...9999	10	Гистерезис сигнализации по каналу 1
	<i>dL 1</i> 0...999.9	0	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 1, с
<i>Ch 2</i>	См. табл. 3	<i>ЦА</i>	Выбрать величину отслеживания для второго канала сигнализации
	<i>L 2</i> -9999...9999	20	Нижняя уставка сигнализации по каналу 2
	<i>H 2</i> -9999...9999	999.9	Верхняя уставка сигнализации по каналу 2
	<i>dF 2</i> 0...9999	10	Гистерезис сигнализации по каналу 2
	<i>dL 2</i> 0...999.9	0	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 2, с

СНЗ	См. табл. 3	УА	Выбрать величину отслеживания для третьего канала сигнализации
	ЛЗ -9999...9999	20	Нижняя уставка сигнализации по каналу 3
	НЗ -9999...9999	999.9	Верхняя уставка сигнализации по каналу 3
	дФЗ 0...9999	10	Гистерезис сигнализации по каналу 3
	дтЗ 0...999.9	0	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 3, с
СН4	См. табл. 3	УА	Выбрать величину отслеживания для четвертого канала сигнализации
	Л4 -9999...9999	20	Нижняя уставка сигнализации по каналу 4
	Н4 -9999...9999	999.9	Верхняя уставка сигнализации по каналу 4
	дФ4 0...9999	10	Гистерезис сигнализации по каналу 4
	дт4 0...999.9	0	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 4, с
5дт	0...20мА	4-20	Спецификация передачи данных по токовому выходу.
	4...20мА		

Для входа в режим удаления данных энергии нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд.

При входе в режим удаления данных энергии прибор запросит ввод пароля (код). По умолчанию код для входа: «0».

Выберите пункт УЕ5 и нажмите кнопку **Set**  для удаления сохраненных данных энергии.


Выход из режима удаления данных энергии осуществляется нажатием и удерживанием кнопки **Set**  в течение 2 секунд.

Таблица 3. Список параметров выходов

№	Название	Описание
0	$OFF$	Закрыт
1	$U_{AB}$	Линейное напряжение. L1–L2
2	$U_{BC}$	Линейное напряжение. L2–L3
3	$U_{CA}$	Линейное напряжение. L1–L3
4	$U_A$	Фазное напряжение. 1 фаза
5	$U_B$	Фазное напряжение. 2 фаза
6	$U_C$	Фазное напряжение. 3 фаза
7	$I_A$	Сила тока. 1 фаза
8	$I_B$	Сила тока. 2 фаза
9	$I_C$	Сила тока. 3 фаза
10	$f_{rE\varphi}$	Частота тока
11	$P_L$	Суммарная активная мощность
12	$Q_L$	Суммарная реактивная мощность
13	$S_L$	Суммарная полная мощность
14	$PF_L$	Суммарный коэффициент мощности
15	$P_A$	Активная мощность. 1 фаза
16	$P_B$	Активная мощность. 2 фаза
17	$P_C$	Активная мощность. 3 фаза
18	$Q_A$	Реактивная мощность. 1 фаза
19	$Q_B$	Реактивная мощность. 2 фаза
20	$Q_C$	Реактивная мощность. 3 фаза
21	$S_A$	Полная мощность. 1 фаза
22	$S_B$	Полная мощность. 2 фаза
23	$S_C$	Полная мощность. 3 фаза
24	$PF_A$	Коэффициент мощности. 1 фаза
25	$PF_B$	Коэффициент мощности. 2 фаза
26	$PF_C$	Коэффициент мощности. 3 фаза

## ПРИМЕР ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИБОРА ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ИЛИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Пусть у нас есть цепь со следующими параметрами: напряжение и сила тока «высокой» стороны трансформатора 10кВ и 500А, напряжение и сила тока «низкой» стороны трансформатора 100В и 5А.

Необходимо установить режим сигнализации или передачи данных таким образом, чтобы отслеживать частоту тока, напряжение на первой, второй, третьей фазах и размыкать цепь, если напряжение будет в диапазоне 8...12кВ, а частота тока в диапазоне 48...52 Гц, а вне этих диапазонов замыкать цепь на соответствующих выходах. Метод настройки:

1. Войдите в режим настройки выходов, установите параметр  $U_A$  для канала  $Ch1$ . Таким же образом для каналов  $Ch2$ ,  $Ch3$ ,  $Ch4$  установите соответственно  $U_B$ ,  $U_C$  и  $FrEa$ .
2. Вычислите верхние и нижние уставки для сигнализации по каналам 1...4 по следующей формуле:  
**Уставка = Требуемое значение/коэффициент трансформации.**  
Коэффициент трансформации прибора по каналу напряжения равен 100, значит, по формуле верхняя уставка равняется 120. Установите верхние уставки сигнализации по каналам 1...3 равными 120.  
Верхняя уставка для канала 4 равна 52.  
Нижняя уставка по каналам 1...3 равна 80.  
Нижняя уставка по каналу 4 равна 48.
3. Установите значение 0.1 для величины гистерезиса сигнализации  $dF$  по всем каналам.
4. Установите задержку сигнализации  $dL$ , как Вам удобно (единицы измерения – секунды).

Если все было установлено правильно, то выходы 1, 2 и 3 будут обрывать соединение в случае, когда на соответствующих фазах напряжение будет в диапазоне 8...12кВ, и соединяться, когда напряжение на соответствующих фазах будет вне этого диапазона. В то же время, выход 4 будет обрывать соединение, если частота тока будет находиться в диапазоне 48...52 Гц, и соединяться, когда частота тока будет вне этого диапазона.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр		Значение		
		Прямое подключение	С трансформатором	Погрешность
Диапазон измерения	силы тока	0...5А	0...10кА	±0,5% + 1 е. м. р.
	напряжения	0...380В	0...10кВ	
	частоты	45...65 Гц		±0,1 Гц
	коэффициента мощности	0...1		±0,01
	активной мощности	0...10 ГВт		±0,5%
	реактивной мощности	0...10 ГВАр		
	полной мощности	0...10ГВА		
	активной энергии	0...10 ГВт·ч		
	реактивной энергии	0...10 ГВАр·ч		±2,0%
Дискретность измерения	силы тока	0,001		
	напряжения	0,1		
	частоты	0,01		
	коэффициента мощности	0,001		
Импеданс	силы тока	< 20 мОм		
	напряжения	> 500 кОм		
Импульсная константа		Активная: 10 000 имп/кВт·ч Реактивная: 10 000 имп/кВАр·ч		
Питание прибора		≈85...264В, 50...60 Гц		
Энергопотребление прибора		< 5ВА		
Передача данных	<b>P99-M(ML)-3-0.5-4K-ACX220-RS485</b>	RS-485 Modbus RTU 4 релейных выхода ~1А, 240В		
	<b>P99-M(ML)-3-0.5-4I420-ACX220-RS485</b>	RS-485 Modbus RTU 4 аналоговых выхода 0...20мА, 4...20мА		
Скорость передачи данных		1200...9600 бит/с		
Условия эксплуатации		-10...+50°C, ≤ 85%RH		
Условия хранения		-25...+70°C, ≤ 85%RH		
Габаритные размеры (В×Ш×Г)		96×96×105 мм		
Размеры врезного отверстия (В×Ш)		92×92 мм		
Вес		496 г		

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

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

**Производитель: ООО «Автоматика»**

**195265, г. Санкт-Петербург, а/я 71**

**[www.automatix.com](http://www.automatix.com)**

**E-mail: [support@automatix.ru](mailto:support@automatix.ru)**

**Тел./факс: (812) 324-63-80**

Дата продажи:

**М. П.**

**Поставщик: ТД «Энергосервис»**

**195265, г. Санкт-Петербург, а/я 70**

**[www.kipspb.ru](http://www.kipspb.ru)**

**E-mail: [arc@pop3.rcom.ru](mailto:arc@pop3.rcom.ru)**

**Тел./факс: (812) 327-32-74, 928-32-74**

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор электроизмерительный цифровой  
«Omix \_\_\_\_\_»  
заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим характеристикам настоящего паспорта и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

**М. П.**

Дата продажи \_\_\_\_\_

## ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Со всеми вопросами и предложениями обращайтесь:

- по адресу электронной почты: **[support@automatix.ru](mailto:support@automatix.ru)**;
- по обычной почте: 195265, Санкт-Петербург, а/я 71;
- по телефону: (812) 324-63-80.

Программное обеспечение и дополнительная информация могут быть найдены на нашем интернет-сайте **[www.kipspb.ru/support](http://www.kipspb.ru/support)**.

**СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ ПРИБОРОВ  
ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ «Omix»**

Прибор электроизмерительный цифровой  
«Omix \_\_\_\_\_»  
заводской № \_\_\_\_\_.

Поверка прибора «Omix» осуществляется по заказу клиента в соответствии с Методикой поверки МП-2203-0178-2009, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в 2009 г. Межповерочный интервал – 4 года.

Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Подпись и клеймо поверителя

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При подключении модели P99-ML-3-0.5-ACX220-RS485 по RS-485 Вам может быть полезна следующая информация.

Функции Modbus\_RTU, используемые в приборе:

Код	Название	Описание
01H	Чтение регистра флага	Считать состояние реле
02H	Чтение цифрового входа	Считать состояние цифрового входа
03H 04H	Чтение регистров	Считать данные из одного или нескольких регистров
05H	Запись регистра флага	Изменить состояние реле
06H	Запись в регистр	Записать значения в один регистр
10H	Запись в регистры	Записать n 16-битных данных в n непрерывных регистров

Регистры параметров режима программирования (используйте функции 03H/04H и 06H/10H):

Адрес	Значение	Диапазон данных	Тип	Атрибут
00H	Режим отображения $dISP$ (0 – $CC$ , ..., 10 – $PF$ )	0...10	int	Ч/З
01H	Тип цепи $nE$ (0 – без нейтрали $n \bar{3}$ , 1 – с нейтралью $n \bar{3} \bar{4}$ )	0...1	int	Ч/З
02H	Коэффициент трансформации по каналам напряжения $P$ (**)	10...32000	int	Ч/З
03H	Коэффициент трансформации по каналам тока $E$	1...9999	int	Ч/З
04H	Адрес соединения	1...247	int	Ч/З
05H	Скорость соединения (0 – 1200, 1 – 2400, 2 – 4800, 3 – 9600)	0...3	int	Ч/З
06H	Формат посылки $PR$ (0 – $B.2$ , 1 – $B.1$ , 2 – $B.1$ , 3 – $B.1$ )	0...3	int	Ч/З
07H	Код для входа $codE$	0...9999	int	Ч/З
08H	Характеристика сигнализации по каналу 1 (табл. 3) (0 – $FF$ , ..., 26 – $PF$ )	0...26	int	Ч/З
09H	Нижняя уставка по каналу сигнализации 1 (*)	-9999...9999	int	Ч/З
0AH	Верхняя уставка по каналу сигнализации 1 (*)	-9999...9999	int	Ч/З



0BH	Гистерезис сигнализации по каналу 1 (*)	0...9999	int	Ч/3
0CH	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 1 (**)	0...9999	int	Ч/3
0DH	Характеристика сигнализации по каналу 2 (табл. 3) (0 – $\sigma FF$ , ..., 26 – $PF_c$ )	0...26	int	Ч/3
0EH	Нижняя уставка по каналу сигнализации 2 (*)	-9999...9999	int	Ч/3
0FH	Верхняя уставка по каналу сигнализации 2 (*)	-9999...9999	int	Ч/3
10H	Гистерезис сигнализации по каналу 2 (*)	0...9999	int	Ч/3
11H	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 2 (**)	0...9999	int	Ч/3
12H	Характеристика сигнализации по каналу 3 (табл. 3) (0 – $\sigma FF$ , ..., 26 – $PF_c$ )	0...26	int	Ч/3
13H	Нижняя уставка по каналу сигнализации 3 (*)	-9999...9999	int	Ч/3
14H	Верхняя уставка по каналу сигнализации 3 (*)	-9999...9999	int	Ч/3
15H	Гистерезис сигнализации по каналу 3 (*)	0...9999	int	Ч/3
16H	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 3 (**)	0...9999	int	Ч/3
17H	Характеристика сигнализации по каналу 4 (табл. 3) (0 – $\sigma FF$ , ..., 26 – $PF_c$ )	0...26	int	Ч/3
18H	Нижняя уставка по каналу сигнализации 4 (*)	-9999...9999	int	Ч/3
19H	Верхняя уставка по каналу сигнализации 4 (*)	-9999...9999	int	Ч/3
1AH	Гистерезис сигнализации по каналу 4 (*)	0...9999	int	Ч/3
1BH	Задержка срабатывания сигнализации по каналу 4 (**)	0...9999	int	Ч/3
1CH	Тип передачи (0 – 0...20МА, 1 – 4...20МА)	0...1	int	Ч/3
1DH	0x5710 – очищение данных	0...30 000	word	Ч/3

Регистры измерений (используйте функции 03H/04H и 10H):

Адрес	Параметр	Описание	Тип	Атрибут
1EH	Напряжение между фазами АВ	Реальное значение [В] = = Считанное значение × Pt / 10 Если трехфазная цепь без нейтрали, то значения регистров 21H–23H равны 0	word	Ч
1FH	Напряжение между фазами ВС		word	Ч
20H	Напряжение между фазами СА		word	Ч
21H	Напряжение фазы А		word	Ч
22H	Напряжение фазы В		word	Ч
23H	Напряжение фазы С		word	Ч
24H	Ток фазы А	Реальное значение [А] = = Считанное значение × St / 1000	word	Ч
25H	Ток фазы В		word	Ч
26H	Ток фазы С		word	Ч

27H	Частота тока	Реальное значение [Гц] = Считанное значение / 100	word	Ч
28H	Полная активная мощность	Реальное значение [Вт, ВАр, ВА] = Считанное значение × Pt × Ct	int	Ч
29H	Полная реактивная мощность		int	Ч
2AH	Полная мощность на всех фазах		word	Ч
2BH	Полный коэффициент мощности	Реальное значение = Считанное значение / 1000	int	Ч
2CH	Активная мощность фазы А	Реальное значение [Вт, ВАр, ВА] = Считанное значение × Pt × Ct  Если трехфазная цепь без нейтрали, то значения регистров 2CH–34H равны 0	int	Ч
2DH	Активная мощность фазы В		int	Ч
2EH	Активная мощность фазы С		int	Ч
2FH	Реактивная мощность фазы А		int	Ч
30H	Реактивная мощность фазы В		int	Ч
31H	Реактивная мощность фазы С		int	Ч
32H	Полная мощность фазы А		word	Ч
33H	Полная мощность фазы В		word	Ч
34H	Полная мощность фазы С		word	Ч
35H	Коэффициент мощности фазы А		Реальное значение = Считанное значение / 1000	int
36H	Коэффициент мощности фазы В	Если трехфазная цепь без нейтрали, то значения регистров 35H–37H равны 0	int	Ч
37H	Коэффициент мощности фазы С		int	Ч
38H 39H	Положительная активная энергия	Реальное значение [кВт, кВАр·ч] = (16 старших бит × 65 536 + младших 16 бит) / 10	dword	Ч
3AH 3BH	Отрицательная активная энергия		dword	Ч
3CH 3DH	Положительная реактивная энергия		dword	Ч
3EH 3FH	Отрицательная реактивная энергия		dword	Ч

Регистры состояния цифровых входов (используйте функцию 02H):

Адрес	Цифровой вход	Описание	Тип	Атрибут
00H	DI1	Значение 0 или 1	bit	Ч
01H	DI2	Значение 0 или 1	bit	Ч
02H	DI3	Значение 0 или 1	bit	Ч
03H	DI4	Значение 0 или 1	bit	Ч

Регистры состояния реле (используйте функции 01H и 05H):

Адрес	Цифровой выход	Описание	Тип	Атрибут
00H	Реле 1	1 – замкнуто; 0 – разомкнуто	bit	Ч/З
01H	Реле 2	1 – замкнуто; 0 – разомкнуто	bit	Ч/З
02H	Реле 3	1 – замкнуто; 0 – разомкнуто	bit	Ч/З
03H	Реле 4	1 – замкнуто; 0 – разомкнуто	bit	Ч/З

*Примечания:*

1. Формат посылки можно выбрать в параметрах прибора.
2. Для проверки правильности полученной информации производится верификация контрольной суммы.
3. Типы данных:  
 «Bit» – целое число, может принимать значение 0 или 1;  
 «Integer» – это 16-значное знаковое целое число с диапазоном от –32768 до 32767. Отрицательные значения представляются в виде дополнения;  
 «Word» – это 16-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 65535;  
 «Dword» – это 16-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 4 294 967 296.
4. «Ч» означает, что параметр имеет атрибут только чтения. «Ч/З» означает, что параметр имеет атрибут чтения и записи. *Запрещено записывать в адреса, которые не имеют атрибута записи и не указаны в списке выше.*
5. Данные по величинам электрической сети 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.
6. Параметры, отмеченные «\*», вычисляются по следующим соотношениям:  
 Если измеряемый параметр на канале является величиной напряжения:  

$$\text{Реальное значение [В]} = \text{Считанное значение} / 10;$$
 Если измеряемый параметр на канале является величиной тока:  

$$\text{Реальное значение [А]} = \text{Считанное значение} / 1000;$$
 Если измеряемый параметр на канале является величиной частоты:  

$$\text{Реальное значение [Гц]} = \text{Считанное значение} / 100;$$
 Если измеряемый параметр на канале является величиной мощности:  

$$\text{Реальное значение [Вт, вар, ВА]} = \text{Считанное значение};$$
 Если измеряемый параметр на канале является величиной коэффициента мощности:  

$$\text{Реальное значение} = \text{Считанное значение} / 1000;$$
7. Параметры, отмеченные «\*\*», необходимо разделить на 10 для получения реального значения.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОДОВ ФУНКЦИЙ

### 1. Функция 01H – чтение регистра флага.

**Пример 1:** пусть ведущее устройство должно получить состояния 4 реле с адресом 0000H и адресом ведомого устройства 01H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		01H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Число регистров для чтения	Старший байт	00H
	Младший байт	04H
Код CRC	Старший байт	3DH
	Младший байт	C9H

Состояния реле: «разомкнуто, разомкнуто, замкнуто, замкнуто». Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

Сообщение, отправленное ведомым устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		01H
Число байт		01H
Данные		0CH
Код CRC	Старший байт	51H
	Младший байт	8DH

Значение 0CH соответствует битам 3...0, которые отвечают за состояния реле 4...1.

**Пример 2:** ведущее устройство должно получить состояние реле с адресом 0002H и адресом ведомого устройства 01H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		01H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	02H
Число регистров для чтения	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Код CRC	Старший байт	5CH
	Младший байт	0AH

Состояние реле с адресом 0002H: «замкнуто». Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

Сообщение, отправленное ведомым устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		01H
Число байт		01H
Данные		01H
Код CRC	Старший байт	90H
	Младший байт	48H

Значение 01H соответствует биту 0, который отвечает за состояние реле 3.

## 2. Функция 02H – чтение цифрового входа.

**Пример 1:** пусть ведущее устройство должно получить состояния 4 цифровых входов с адресом 0000H и адресом ведомого устройства 01H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		02H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Число регистров для чтения	Старший байт	00H
	Младший байт	04H
Код CRC	Старший байт	79H
	Младший байт	C9H

Состояния цифровых входов: 0, 0, 1, 1. Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

Сообщение, отправленное ведомым устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		02H
Число байт		01H
Данные		0CH
Код CRC	Старший байт	A1H
	Младший байт	8DH

Значение 0CH соответствует битам 3...0, которые отвечают за состояния цифровых входов 4...1.

**Пример 2:** ведущее устройство должно получить состояние цифрового входа с адресом 0002H и адресом ведомого устройства 01H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		02H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	02H
Число регистров для чтения	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Код CRC	Старший байт	18H
	Младший байт	0AH

Состояние цифрового входа с адресом 0002H: 1. Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

Сообщение, отправленное ведомым устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		02H
Число байт		01H
Данные		01H
Код CRC	Старший байт	60H
	Младший байт	48H

Значение 01H соответствует биту 0, который отвечает за состояние цифрового входа 3.

### 3. Функция 03H/04H – чтение регистров.

**Пример 1:** пусть ведущее устройство должно получить значение регистра с адресом 0002H и адресом ведомого устройства 01H:

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		03H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	02H
Число регистров для чтения	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Код CRC	Старший байт	25H
	Младший байт	CAH

Если в регистре 0002H хранятся данные 000AH, то ведомое устройство

вернет следующее сообщение:

<b>Сообщение, отправленное ведомым устройством</b>		<b>Отправленное сообщение</b>
Код устройства		01H
Код функции		03H
Число байт		02H
Данные	Старший байт	00H
	Младший байт	0AH
Код CRC	Старший байт	38H
	Младший байт	43H

**Пример 2:** пусть ведущее устройство должно получить значение 3 регистров начиная с адреса 0021H и адресом ведомого устройства 05H:

<b>Сообщение, отправленное ведущим устройством</b>		<b>Отправленное сообщение</b>
Код устройства		01H
Код функции		03H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	21H
Число регистров для чтения	Старший байт	00H
	Младший байт	03H
Код CRC	Старший байт	54H
	Младший байт	45H

Если в регистрах 0021H, 0022H, 0023H хранятся данные 0898H, 0896H, 089CH, то ведомое устройство вернет следующее сообщение:

<b>Сообщение, отправленное ведомым устройством</b>		<b>Отправленное сообщение</b>
Код устройства		05H
Код функции		03H
Число байт		06H
Данные регистра 0021H	Старший байт	08H
	Младший байт	98H
Данные регистра 0022H	Старший байт	08H
	Младший байт	96H
Данные регистра 0023H	Старший байт	08H
	Младший байт	9CH
Код CRC	Старший байт	D6H
	Младший байт	C4H

#### 4. Функция 05H – запись регистра флага.

Состояние реле «замкнуто» – FF00H, реле «разомкнуто» – 0000H.

**Пример:** пусть ведущее устройство должно переключить состояние реле на «замкнуто». Адрес реле 0001H, адрес ведомого устройства 01H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		05H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Данные	Старший байт	FFH
	Младший байт	00H
Код CRC	Старший байт	DDH
	Младший байт	FAH

Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

Сообщение, отправленное ведомым устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		05H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	01H
Данные	Старший байт	FFH
	Младший байт	00H
Код CRC	Старший байт	DDH
	Младший байт	FAH

#### 5. Функция 06H – запись в регистр.

**Пример:** пусть ведущее устройство должно записать значение 0028H в адрес 0003H и адресом ведомого устройства 01H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		06H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	03H
Данные	Старший байт	00H
	Младший байт	28H
Код CRC	Старший байт	79H
	Младший байт	D4H



Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

Сообщение, отправленное ведомым устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		01H
Код функции		06H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	03H
Данные	Старший байт	00H
	Младший байт	28H
Код CRC	Старший байт	79H
	Младший байт	D4H

#### 6. Функция 10H – запись в регистры.

**Пример:** пусть ведущее устройство должно записать значения 0000H, 1388H, 000AH в три регистра, начиная с адреса 0009H и адресом ведомого устройства 02H.

Сообщение, отправленное ведущим устройством		Отправленное сообщение
Код устройства		02H
Код функции		10H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	09H
Число регистров для записи	Старший байт	00H
	Младший байт	03H
Число байт		06H
Данные регистра 0009H	Старший байт	00H
	Младший байт	00H
Данные регистра 000AH	Старший байт	13H
	Младший байт	88H
Данные регистра 000BH	Старший байт	00H
	Младший байт	0AH
Код CRC	Старший байт	37H
	Младший байт	C5H

Ведомое устройство вернет следующее сообщение:

<b>Сообщение, отправленное ведомым устройством</b>		<b>Отправленное сообщение</b>
Код устройства		02H
Код функции		10H
Адрес начального регистра	Старший байт	00H
	Младший байт	09H
Число регистров для записи	Старший байт	00H
	Младший байт	03H
Код CRC	Старший байт	50H
	Младший байт	39H

## Мультиметры трехфазные щитовые Omix, UMG

- Амперметр, вольтметр, частотомер, 96×96 мм

- Max/min

- Cos φ
- Max/min

- Реле

- Cos φ
- Ваттметр

**Omix**

**Omix**

**Omix**

**UMG 96L**

**P99-M(AVF)-3-0.5**

**P99-M(AVFC)-3-0.5**

**P99-M-3-0.5-K**



### Модификации:

- с RS-485
- с 4 аналог. выходами 4...20мА

## Универсальные трехфазные измерительные устройства Omix, UMG

- Амперметр, вольтметр, частотомер, cos φ, ваттметр, измеритель энергии, RS-485

**UMG 96RM**



96×96 мм

- Гармоники по 40 вкл.
- Память 256 МБ
- RS-485, Ethernet, Modbus и др.

**Omix P99-M-3-0.5-RS485**



96×96 мм

### Модификации:

- с 4 реле
- с 4 аналог. выходами

**UMG 96S**



96×96 мм

- Гармоники по 15 вкл.
- Регистратор до 160 000 значений
- 2 аналоговых выхода 4...20мА
- 2 дискретных входа и выхода

**UMG 103**



4S

- Гармоники по 25 вкл.
- Регистратор
- RS-485
- Счетчик времени наработки
- На DIN-рейку

## Трехфазные анализаторы мощности UMG ©

UMG 507



144×144 мм

UMG 604

**UMG 605**  
с max/min, средним,  
температурным входом

6S



- RS-232, RS-485, Profibus, Ethernet
- Управление пиковыми нагрузками

- Анализ дефектов сети
- Реле времени
- Анализатор гармоник до 20 вкл.
- Регистрация данных (электричество, газ, вода, охлаждение...)
- Память 256 КБ
- Встроенный web-сайт

- Запись переходных процессов (> 50 мкс)
- Анализатор гармоник до 40 вкл.
- 4 входа по напряжению и току
- 2 цифровых входа и выхода
- Вход для датчиков ТХА
- Регистрация данных

## Мультиметры трехфазные на DIN-рейку с функциями анализатора и регистрации Omix ©

D4-MA-3R



4S

- Flash-память для записи показаний за 4 месяца

D9-MA-3x2R



9S

- Память 1 МБ

Параметр	UMG 507	UMG 604	D4-MA-3R	D9-MA-3x2R
Ток	~0...6A/0,01MA	~0...7,5A/1MA	~0...6A/100MA	~0...50A/100MA
Напряжение	~50...870В/ 999,9MB	~50...520В/ 1MB	~0...650В/ 100MB	~0...1000В/ 100MB
Гармоники	до 20 вкл.	до 40 вкл.	до 31 вкл.	
Класс точности	0,2		0,1	
Интерфейс	RS-485, RS-232, Ethernet		RS-485, Modbus	
Питание	~85...250В	~95...240В	~90...250В	~110...230В