

ЩИТОВЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ Omix P99-M-3-0.5-ACX220-RS485

Руководство по эксплуатации в. 2012-03-01 КОР DVB DSD КМК

Оmix P99-M-3-0.5-ACX220-RS485 – трехфазные multifunctional приборы с модулем передачи через RS-485 по протоколу Modbus RTU, измеряющие фазного напряжения, линейного напряжения, фазной силы тока, суммарной силы тока, суммарной активной, реактивной и полной мощности, частоты тока и коэффициента мощности. Приборы выпускаются в двух модификациях:

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

ОСОБЕННОСТИ

- Подключение трансформаторов напряжения и тока.
- Класс точности 0,5.
- Функция max/min, среднее.
- Щитовой корпус.



ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1. Индикатор измерения величины $\times 10^3$
2. Индикатор измерения величины $\times 10^6$
3. Дисплей 1 фазы
4. Дисплей 2 фазы
5. Дисплей 3 фазы
6. Дисплей средних величин
7. Дисплей суммарных величин
8. Индикаторы активности фаз
9. Индикаторы текущих величин для отображения (описание в таблице 1)
10. Нижняя кнопка \blacktriangleleft – переключение режимов отображения на дисплее 7
11. Индикатор режима отображения средней величины по установленному циклу измерений
12. Индикатор режима отображения минимальных величин
13. Индикатор режима отображения максимальных величин
14. Кнопка включения режимов 11, 12 и 13
15. Кнопка \blacktriangledown . Используется в режиме программирования
16. Кнопка \blacktriangle . Используется в режиме программирования
17. Верхняя кнопка \blacktriangleleft – переключение режимов отображения на дисплее 6

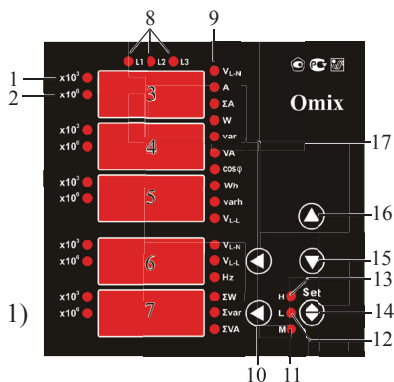


Рис. 1 – Управляющие элементы

Таблица 1. Описание индикаторов величин прибора (поз. 9 рис. 1)

Индикатор	Описание
V_{L-N}	Фазное напряжение
A	Сила тока по каждой фазе
ΣA	Суммарная сила тока
W	Активная мощность по каждой фазе
var	Реактивная мощность по каждой фазе
VA	Полная мощность по каждой фазе
cosφ	Коэффициент мощности по каждой фазе
Wh	Суммарная активная энергия
varh	Суммарная реактивная энергия
V_{L-L}	Линейное напряжение
Hz	Частота тока
ΣW	Суммарная активная мощность
Σvar	Суммарная реактивная мощность
ΣVA	Суммарная полная мощность

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).

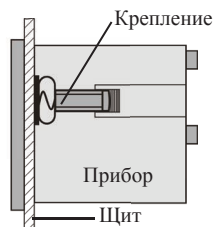


Рис. 2 – Установка прибора

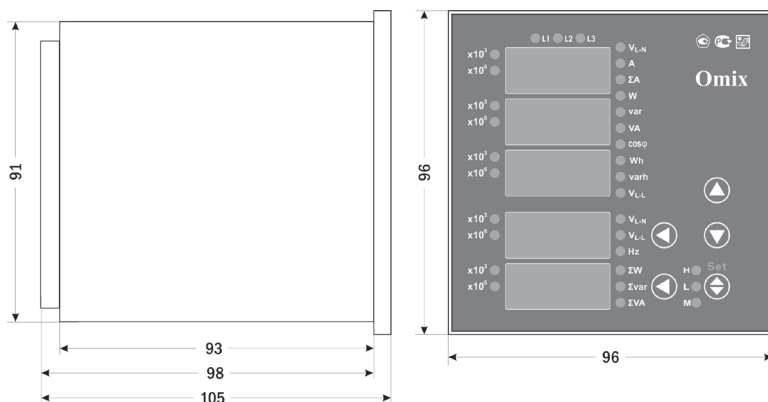


Рис. 3 – Размеры прибора

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Перед подключением прибора удостоверьтесь, что измеряемая цепь обесточена.
2. Не роняйте прибор и не подвергайте его ударам.
3. В помещении, где установлен прибор, окружающий воздух не должен содержать токопроводящую пыль и взрывоопасные газы.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Подключите прибор к сети в соответствии с клеммами подключения (рис. 4–5).

Для подключения напрямую и для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 6–13).

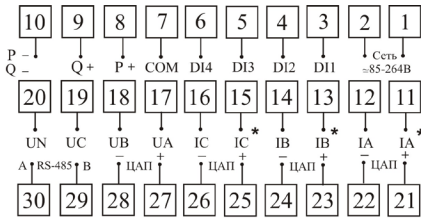


Рис. 4 – Клеммы подключения
P99-M-3-0.5-4I420-ACX220-RS485

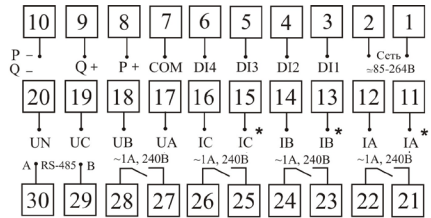


Рис. 5 – Клеммы подключения
P99-M-3-0.5-4K-ACX220-RS485

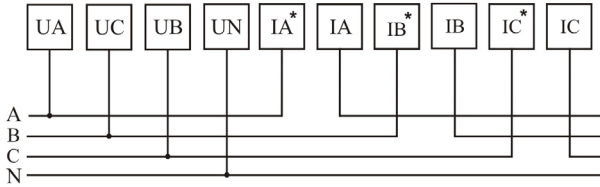


Рис. 6 – Подключение напрямую (трехфазная цепь с нейтралью)

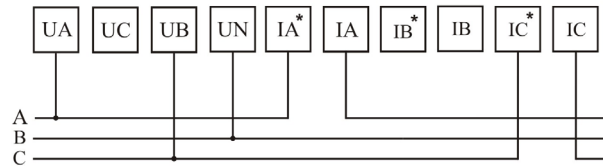


Рис. 7 – Подключение напрямую (трехфазная цепь без нейтрали)

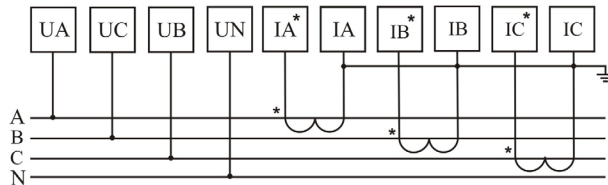


Рис. 8 – Подключение трансформатора тока (трехфазная цепь с нейтралью)

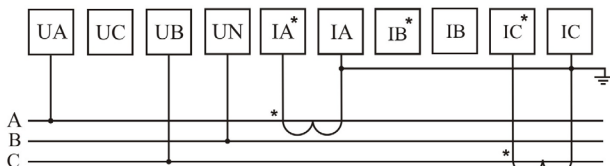


Рис. 9 – Подключение трансформатора тока (трехфазная цепь без нейтрали)

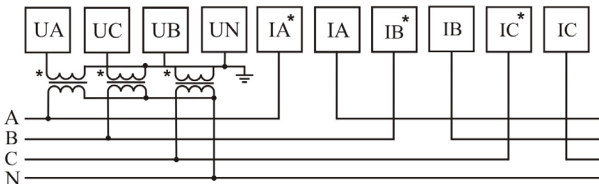


Рис. 10 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь с нейтралью)

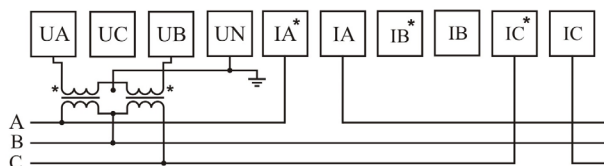


Рис. 11 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь без нейтрали)

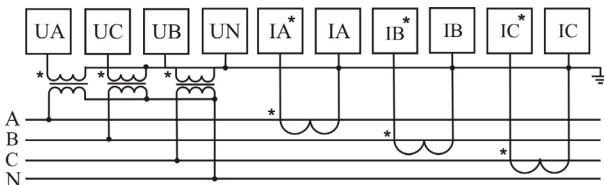


Рис. 12 – Подключение трансформаторов тока и напряжения (трехфазная цепь с нейтралью)

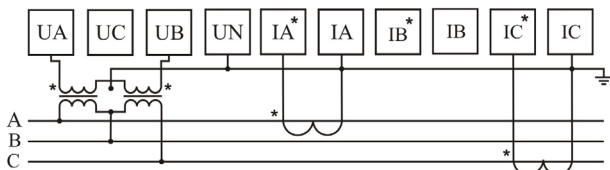


Рис. 13 – Подключение трансформаторов тока и напряжения (трехфазная цепь без нейтрали)

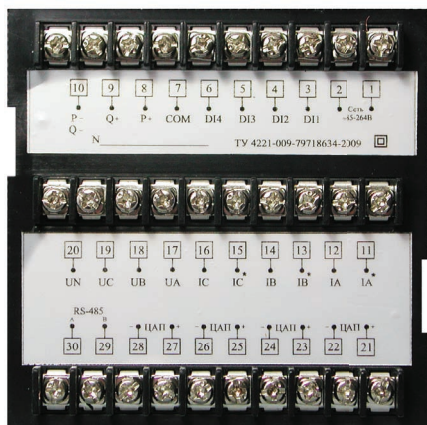


Рис. 14 – Задняя панель прибора

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 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 $V_{cc} \leq 48$ В, сила тока $I_z \leq 50$ 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.

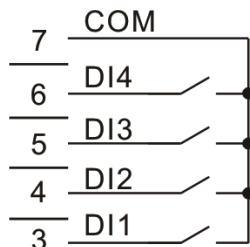


Рис. 15 – Схема подключения импульсных выходов

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Старт измерений электроэнергии производится по состоянию номинального напряжения, опорной частоты и коэффициента мощности. Когда рабочий ток нагрузки составляет 1мА, прибор начинает длительное измерение электроэнергии.

Если напряжение превысит номинальное на 15% или в цепи не будет тока, прибор прекратит измерение электроэнергии, и импульсный выход отключится.

РАБОТА С ПРИБОРОМ

1. После включения питания на индикаторах прибора появятся значения измеряемых величин.
2. Для переключения между режимами отображения величин нажимайте кнопки \blacktriangle и \blacktriangledown . Во всех режимах измерения, кроме ΣA , Wh и varh, на первых трех индикаторах отображаются величины, соответствующие каждой фазе.
3. При отображении суммарной силы тока ΣA ее величина появляется на 3-м индикаторе. 1-й индикатор используется для индикации состояния релейного входа, а 2-й – для индикации релейного выхода.

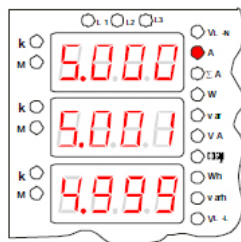


Рис. 16 – Пример работы прибора. Режим отображения силы тока.
 $I_1 = 5,000A$, $I_2 = 5,001A$,
 $I_3 = 4,999A$



Рис. 17 – Пример работы прибора. Режим отображения суммарной силы тока.
 Суммарная сила тока равна 14,99А

4. При отображении активной или реактивной энергии ее величина отображается на 2-м и 3-м индикаторах: на 2-м отображаются разряды величины от десятков тысяч до единиц миллионов, а на 3-м – разряды величины от единиц до тысяч. На 1-м индикаторе отображаются знак и тип энергии.

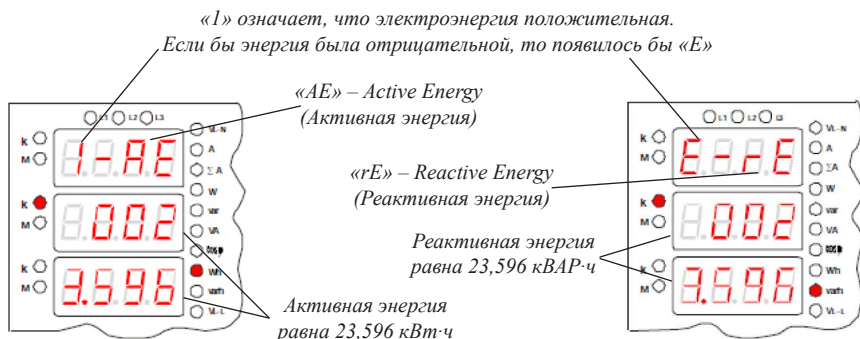


Рис. 18 – Примеры работы прибора. Режимы отображения энергии.

5. Для отображения на 4-м и 5-м индикаторах можно выбрать отдельные величины. Нажимайте кнопки рядом с этими индикаторами для переключения.

Для 4-го: среднее значение фазного напряжения (**VL-N**), среднее значение линейного напряжения (**VL-L**), частота тока (**Hz**).



Рис. 19 – Пример работы прибора. Режим отображения среднего фазного напряжения

Для 5-го: суммарная активная мощность (ΣW), суммарная реактивная мощность (Σvar), суммарная полная мощность (ΣVA).



Рис. 20 – Пример работы прибора. Режим отображения суммарной активной мощности

6. Также для любой выбранной величины можно установить отображение максимального, минимального или среднего значения. Для этого нажмите кнопку «Set»

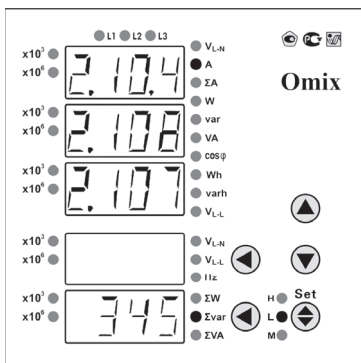


Рис. 21 – Режим отображения минимальных значений силы тока.

Минимальная сила тока на 1 фазе = 2,104А

Минимальная сила тока на 2 фазе = 2,108А

Минимальная сила тока на 3 фазе = 2,107А

Минимальная суммарная реактивная
мощность = 345ВАР




Рис. 22 – Режим отображения среднего значения суммарной силы тока.

Средняя суммарная сила тока = 15,09кА

Средняя суммарная активная
мощность = 3,430 кВт

РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Для входа в режим программирования нажмите и удерживайте кнопку «Set»  в течение 3 секунд.

При входе в режим программирования прибор запросит ввод кода. По умолчанию код для входа: «0».

Процесс настройки прибора в режиме программирования разделяется на несколько режимов: настройки (**SEt**), вход (**InP**), подключение (**Conn**), выход сигнализации (**AL**) и токовый выход (**SEnd**).











Режим отображается на самом верхнем индикаторе прибора. Выбор опции, а также редактирование и сохранение изменений опции осуществляется нажатием на кнопку  «Set», переключение между категориями и опциями осуществляется кнопками  и . Выход из текущей категории или из режима программирования осуществляется нажатием на нижнюю кнопку  (если нажать во время редактирования, изменения не сохранятся). В режиме редактирования ввод величин опции осуществляется нажатиями на кнопки ,  и верхнюю .

Таблица 2. Параметры режима программирования

Режим	Описание опции		
	Опция	Параметр	Знач. по умолч.
8.8.8.8	Ввод пароля для входа в режим программирования		
	8.8.8.8	0...9999	0
8.5.8.8	Установка коэффициента фильтрации		
	8.8.8.8	0...50	10
	Редактирование пароля для входа в режим программирования		
	8.8.8.8	0...9999	0
	Длительность цикла вычисления условной величины		
	8.8.8.8	1...60	15
	Начинать отображение максимальной и минимальной величин нажатием на кнопку  «SET»		
	8.5.8.8	8.4.8.9	—
	Очистить значение условной величины повторным нажатием на кнопку  «SET»		
	8.8.8.8	8.4.8.9	—
Очистить данные по электроэнергии, сохраненные нажатием на кнопку  «SET»			
8.8.8.8	8.4.8.9	—	
8.8.8.8	Выбор типа цепи: п3.3 – трехфазная цепь без нейтрали п3.4 – трехфазная цепь с нейтралью		
	8.8.8.8	8.8.8.3 8.8.8.4	8.8.8.4
	Установить коэффициент трансформации по каналам напряжения (напряжение первичной обмотки/напряжение вторичной обмотки)		
	8.8.8.8	1...2200	1
Установить коэффициент трансформации по каналам тока (сила тока первичной обмотки/сила тока вторичной обмотки)			
8.8.8.8	1...9999	1	

Продолжение таблицы 2

Режим	Описание опции		
	Опция	Параметр	Знач. по умолч.
8.8.8.8	Установить адрес соединения по RS-485 Modbus		
	8.8.8.8	1...3247	1
	Установить скорость передачи данных: off – откл., 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с		
8.8.8.8	8.8.8.8	8.200	9600
8.8.8.8	2400		
8.8.8.8	4800		
8.8.8.8	9600		
8.8.8.8	Выбрать характеристику сигнализации для передачи по первому каналу		
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.0.8
		См. таблицу 3	
		Установить нижнюю уставку сигнализации для первого канала	
		8.0.0.0	10
		Установить верхнюю уставку сигнализации для первого канала	
	8.8.8.8	120	
	-10...120		
	Выбрать характеристику сигнализации для передачи по второму каналу		
	8.8.8.8	8.0.2.8	8.8.0.8
См. таблицу 3			
Установить нижнюю уставку сигнализации для второго канала			
8.0.2.8		10	
-10...120			
Установить верхнюю уставку сигнализации для первого канала			
8.0.2.8	120		
-10...120			

Продолжение таблицы 2

Режим	Описание опции			
	Опция	Параметр	Знач. по умолч.	
8.8.8.8	8.8.8.3	Выбрать характеристику сигнализации для передачи по третьему каналу		
		8.8.38	8.8.08	
		См. таблицу 3		
		Установить нижнюю уставку сигнализации для третьего канала		
		8.8.30	10	
		-10...120		
		Установить верхнюю уставку сигнализации для первого канала		
	8.8.38	120		
	-10...120			
	8.8.8.4	8.8.8.4	Выбрать характеристику сигнализации для передачи по четвертому каналу	
			8.8.48	8.8.08
			См. таблицу 3	
			Установить нижнюю уставку сигнализации для четвертого канала	
			8.8.40	10
-10...120				
Установить верхнюю уставку сигнализации для первого канала				
8.8.48	120			
-10...120				
Установить гистерезис сигнализации во избежание вкл./выкл. сигнализации при измерении критических величин				
8.8.88	0,1...50,0	0,5		
Установить задержку сигнализации, с				
8.8.89	0,0...600,0	0,0		
5.8.8.8	8.5.8.8	Выбрать характеристику передачи данных для первого канала		
		5.8.08	8.8.08	
		См. таблицу 3		

Продолжение таблицы 2

Режим	Описание опции		
	Опция	Параметр	Знач. по умолч.
55.8.8	8.5.8.1	Установить нижнюю уставку передачи данных для первого канала	
		58.88 0,0...100,0	0,0
		Установить верхнюю уставку передачи данных для первого канала	
		58.88 0,0...100,0	100,0
	8.5.8.2	Выбрать характеристику передачи данных для второго канала	
		58.88 См. таблицу 3	8.8.08
		Установить нижнюю уставку передачи данных для второго канала	
		58.88 0,0...100,0	0,0
		Установить верхнюю уставку передачи данных для второго канала	
		58.88 0,0...100,0	100,0
	8.5.8.3	Выбрать характеристику передачи данных для третьего канала	
		58.88 См. таблицу 3	8.8.08
		Установить нижнюю уставку передачи данных для третьего канала	
		58.88 0,0...100,0	0,0
		Установить верхнюю уставку передачи данных для третьего канала	
		58.88 0,0...100,0	100,0

Продолжение таблицы 2

Режим	Описание опции		
	Опция	Параметр	Знач. по умолч.
58.8.8	8.5.8.8	Выборить характеристику передачи данных для четвертого канала	
		5.8.4.8 См. таблицу 3	8.8.0.8
		Установить нижнюю уставку передачи данных для четвертого канала	
		5.8.4.0 0,0...100,0	0,0
		Установить верхнюю уставку передачи данных для четвертого канала	
		5.8.4.0 0,0...100,0	100,0
	Выборить спецификацию передачи данных: off – передача отключена, 0...20мА, 4...20мА		
8.5.8.8	8.8.8.8 8.8.2.0 4.8.2.0	4.8.2.0	





Таблица 3. Информация по вычислению прибором измеряемых величин

Величины сигнализации и передачи данных			Вычисление величин	
#	Обозн.	Название	трехф. с нейтр.	трехф. без нейтр.
0	8.8.8.8	Закрыт	—	—
1	8.8.8.8	Активная мощность. 1 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}/2$
2	8.8.8.8	Активная мощность. 2 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	—
3	8.8.8.8	Активная мощность. 3 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}/2$
4	8.8.8.8	Суммарная активная мощность	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
5	8.8.8.8	Реактивная мощность. 1 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}/2$
6	8.8.8.8	Реактивная мощность. 2 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	—

Продолжение таблицы 3

Величины сигнализации и передачи данных			Вычисление величин	
#	Обозн.	Название	трехф. с нейтр.	трехф. без нейтр.
7		Реактивная мощность. 3 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}/2$
8		Суммарная реактивная мощность	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
9		Полная мощность. 1 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT$
10		Полная мощность. 2 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	—
11		Полная мощность. 3 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT$
12		Суммарная полная мощность	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
13		Фазное напряжение. 1 фаза	$U \times PT$	—
14		Фазное напряжение. 2 фаза	$U \times PT$	—
15		Фазное напряжение. 3 фаза	$U \times PT$	—
16		Сила тока. 1 фаза	$A \times CT$	$A \times CT$
17		Сила тока. 2 фаза	$A \times CT$	$A \times CT$
18		Сила тока. 3 фаза	$A \times CT$	$A \times CT$
19		Коэффициент мощности. 1 фаза	1	—
20		Коэффициент мощности. 2 фаза	1	—
21		Коэффициент мощности. 3 фаза	1	—
22		Суммарный коэффициент мощности	1	1

Продолжение таблицы 3

Величины сигнализации и передачи данных			Вычисление величин	
#	Обозн.	Название	трехф. с нейтр.	трехф. без нейтр.
23		Частота тока	65 Гц – 45 Гц = 20 Гц	
24		Линейное напряжение. L1–L2	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$
25		Линейное напряжение. L2–L3	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$
26		Линейное напряжение. L1–L3	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$

В формулах: U – напряжение, A – сила тока, PT – коэффициент трансформации по каналам напряжения, CT – коэффициент трансформации по каналам тока.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр		Значение		
		Прямое подключение	С трансформатором	Погрешность
Диапазон измерения	силы тока	0...5A	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%

Параметр		Значение
Дискретность измерения	силы тока	0,001
	напряжения	0,1
	частоты	0,1
	коэффициента мощности	0,001
Импеданс	силы тока	< 20 мОм
	напряжения	> 500 кОм
Импульсная константа		Активная: 10000 имп/кВт·ч Реактивная: 10000 имп/кВАР·ч
Скорость измерения		3 изм./с
Питание прибора		≅85...264В, 50...60 Гц
Энергопотребление прибора		< 5ВА
Передача данных	P99-M-3-0.5-4K-ACX220-RS485	RS-485 Modbus RTU 4 релейных выхода ~1А, 240В
	P99-M-3-0.5-4I420-ACX220-RS485	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), мм		96×96×105
Размеры врезного отверстия (В×Ш), мм		92×92
Вес, г	P99-M-3-0.5-4K-ACX220-RS485	468
	P99-M-3-0.5-4I420-ACX220-RS485	455

КОМПЛЕКТАЦИЯ

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

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок устанавливается 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

E-mail: 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

E-mail: 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**;
- 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**.

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

Прибор электроизмерительный цифровой
«Omix _____»
заводской № _____.

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

Дата поверки	Вид поверки	Результаты поверки	Подпись и клеймо поверителя

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При подключении модели P99-M-3-0.5-4K-ACX220-RS485 по RS-485 Вам может быть полезна следующая информация.

Функции Modbus_RTU, используемые в приборе:

Код	Название	Описание
03H	Чтение регистра	Считать данные из одного или нескольких регистров
10H	Запись в регистры	Записать n 16-битных данных в n непрерывных регистров

Регистры, содержащие важную информацию:

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
00H		Резервная ячейка	int	
01H			int	
02H	Filt	Коэффициент фильтрации	int	Ч/З
03H		Резервная ячейка	int	
04H	dt	Условная величина	int	Ч/З
05H	codE	Код для входа	int	Ч/З
06H	nEt	Тип цепи (0 – без нейтрали, 1 – с нейтралью)	int	Ч/З
07H	U	Предел измерения напряжения	int	Ч/З
08H	Pt	Коэффициент трансформации по каналам напряжения	int	Ч/З
09H	A	Предел измерения силы тока	int	Ч/З
0AH	Ct	Коэффициент трансформации по каналам тока	int	Ч/З
0BH	Addr	Адрес соединения	int	Ч/З
0CH	bAud	Скорость соединения	int	Ч/З
0DH	AL1P	Характеристика сигнализации по каналу 1 (табл. 3)	int	Ч/З
0EH	AL1L	Нижняя уставка по каналу сигнализации 1 (*)	int	Ч/З
0FH	AL1H	Верхняя уставка по каналу сигнализации 1 (*)	int	Ч/З
10H	AL2P	Характеристика сигнализации по каналу 2 (табл. 3)	int	Ч/З
11H	AL2L	Нижняя уставка по каналу сигнализации 2 (*)	int	Ч/З

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
12H	AL2H	Верхняя уставка по каналу сигнализации 2 (*)	int	Ч/З
13H	AL3P	Характеристика сигнализации по каналу 3 (табл. 3)	int	Ч/З
14H	AL3L	Нижняя уставка по каналу сигнализации 3 (*)	int	Ч/З
15H	AL3H	Верхняя уставка по каналу сигнализации 3 (*)	int	Ч/З
16H	AL4P	Характеристика сигнализации по каналу 4 (табл. 3)	int	Ч/З
17H	AL4L	Нижняя уставка по каналу сигнализации 4 (*)	int	Ч/З
18H	AL4H	Верхняя уставка по каналу сигнализации 4 (*)	int	Ч/З
19H	dF	Гистерезис сигнализации (*)	int	Ч/З
1AH	LAg	Задержка сигнализации (*)	int	Ч/З
1BH	Sd1P	Характеристика передачи по каналу 1 (табл. 3)	int	Ч/З
1CH	Sd1L	Нижняя уставка по каналу передачи 1 (*)	int	Ч/З
1DH	Sd1H	Верхняя уставка по каналу передачи 1 (*)	int	Ч/З
1EH	Sd2P	Характеристика передачи по каналу 2 (табл. 3)	int	Ч/З
1FH	Sd2L	Нижняя уставка по каналу передачи 2 (*)	int	Ч/З
20H	Sd2H	Верхняя уставка по каналу передачи 2 (*)	int	Ч/З
21H	Sd3P	Характеристика передачи по каналу 3 (табл. 3)	int	Ч/З
22H	Sd3L	Нижняя уставка по каналу передачи 3 (*)	int	Ч/З
23H	Sd3H	Верхняя уставка по каналу передачи 3 (*)	int	Ч/З
24H	Sd4P	Характеристика передачи по каналу 4 (табл. 3)	int	Ч/З
25H	Sd4L	Нижняя уставка по каналу передачи 4 (*)	int	Ч/З

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
26H	Sd4H	Верхняя уставка по каналу передачи 4 (*)	int	Ч/З
27H	Sdt	Тип передачи (0 – выкл, 1 – 0...20мА, 2 – 4...20мА)	int	Ч/З
28H	WRST	0x55AA – очищение данных; 0xAA55 – очищение данных потребленной энергии; 0x3C3C – определение максимума и минимума	int	Ч/З
29H	DO	Сигнализация выхода. Бит 0 – бит 3 отвечают соответственно за выходы 1–4. «0» означает, что контакт открыт, «1» – закрыт	word	Ч/З
2AH	DI	Сигнализация входа. Бит 0 – бит 3 отвечают соответственно за входы 1–4. «0» означает, что контакт открыт, «1» – закрыт	word	Ч
2BH	UA	Напряжение фазы А	word	Ч
2CH	UB	Напряжение фазы В	word	Ч
2DH	UC	Напряжение фазы С	word	Ч
2EH	APU	Среднее значение напряжения	word	Ч
2FH	UAB	Напряжение между фазами АВ	word	Ч
30H	UBC	Напряжение между фазами ВС	word	Ч
31H	UCA	Напряжение между фазами СА	word	Ч
32H	ALU	Среднее значение напряжения между фазами	word	Ч
33H	IA	Ток фазы А	word	Ч
34H	IB	Ток фазы В	word	Ч
35H	IC	Ток фазы С	word	Ч
36H	TI	Полный ток	word	Ч
37H	PA	Активная мощность фазы А	int	Ч
38H	PB	Активная мощность фазы В	int	Ч
39H	PC	Активная мощность фазы С	int	Ч
3AH	PT	Полная активная мощность	int	Ч
3BH	QA	Реактивная мощность фазы А	int	Ч
3CH	QB	Реактивная мощность фазы В	int	Ч
3DH	QC	Реактивная мощность фазы С	int	Ч

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
3EH	QT	Полная реактивная мощность	int	Ч
3FH	SA	Полная мощность фазы А	word	Ч
40H	SB	Полная мощность фазы В	word	Ч
41H	SC	Полная мощность фазы С	word	Ч
42H	ST	Полная мощность на всех фазах	word	Ч
43H	PFA	Коэффициент мощности фазы А	int	Ч
44H	PFB	Коэффициент мощности фазы В	int	Ч
45H	PFC	Коэффициент мощности фазы С	int	Ч
46H	PFT	Полный коэффициент мощности	int	Ч
47H	FREQ	Частота	word	Ч
48H	Uamax	Максимальное напряжение фазы А	word	Ч
49H	Uamin	Минимальное напряжение фазы А	word	Ч
4AH	Uamax	Максимальное напряжение фазы В	word	Ч
4BH	Uamin	Минимальное напряжение фазы В	word	Ч
4CH	Ucmax	Максимальное напряжение фазы С	word	Ч
4DH	Ucmin	Минимальное напряжение фазы С	word	Ч
4EH	Iamax	Максимальный ток фазы А	word	Ч
4FH	Iamin	Минимальный ток фазы А	word	Ч
50H	Ibmax	Максимальный ток фазы В	word	Ч
51H	Ibmin	Минимальный ток фазы В	word	Ч
52H	Icmax	Максимальный ток фазы С	word	Ч
53H	Icmin	Минимальный ток фазы С	word	Ч
54H	Timax	Максимальный ток	word	Ч
55H	Timin	Минимальный ток	word	Ч
56H	DIA	Средний ток фазы А	word	Ч
57H	DIB	Средний ток фазы В	word	Ч
58H	DIC	Средний ток фазы С	word	Ч
59H	DTI	Полный средний ток	word	Ч
5AH	DPT	Средняя полная активная мощность	int	Ч
5BH	DQT	Средняя полная реактивная мощность	int	Ч
5CH	DST	Средняя полная мощность	word	Ч
5DH, 5EH	I-AR	Положительная активная энергия	ulong	Ч

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
5FH, 60H	E-AE	Отрицательная активная энергия	ulong	Ч
61H, 62H	I-rE	Положительная реактивная энергия	ulong	Ч
63H, 64H	E-rE	Отрицательная реактивная энергия	ulong	Ч

Примечания:

1. Формат передачи – фиксированная точка с двумя десятичными разрядами (разделите считанные значения на 100 для получения реальных значений).
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 **«word»** – это 16-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 65535. **«Integer»** – это 16-значное знаковое целое число с диапазоном от –32768 до 32767, отрицательные числа представляются в виде дополнения. **«Ulong»** – это 32-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 4294927696 и диапазоном данных от –32768 до 32767.
5. «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.*
6. 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 65536 и прибавить младший разряд.
7. Параметры, отмеченные «*», нужно разделить на 10, чтобы получить реальное значение.
8. Соответствующие отношения между величинами представлены в таблице (Val_t – считанное значение, Val_s – реальное значение, PT – коэффициент трансформации напряжения, CT – коэффициент трансформации тока).

Измерение	Соотношение	Масштаб	Ед. изм.	Прим.
Напряжение	$Val_s = \frac{Val_t \cdot PT}{100}$	0...65535	В	UA, UB, UC, UAB, UBC, UCA, APU, ALU, Ua _{max} , Ua _{min} , Ub _{max} , Ub _{min} , Uc _{max} , Uc _{min}
Ток	$Val_s = \frac{Val_t \cdot CT}{100}$	0...65535	А	IA, IB, IC, TI, Ia _{max} , Ia _{min} , Ib _{max} , Ib _{min} , Ic _{max} , Ic _{min} , TI _{max} , TI _{min} , DIA, DIB, DIC, DTI
Активная мощность	$Val_s = Val_t \cdot PT \cdot CT$	-32768...32767	Вт	PA, PB, PC, PT, DPT
Реактивная мощность	$Val_s = Val_t \cdot PT \cdot CT$	-32768...32767	вар	QA, QB, QC, QT, DQT
Полная мощность	$Val_s = Val_t \cdot PT \cdot CT$	0...65535	ВА	SA, SB, SC, ST, DST
Коэф. мощности	$Val_s = \frac{Val_t}{10000}$	-10000...10000	—	PFA, PFB, PFC, PFT
Частота	$Val_s = \frac{Val_t}{100}$	0...65535	Гц	FREQ
Электр. энергия	$Val_s = \frac{Val_t \cdot PT \cdot CT}{10}$	0...4294927696	Вт·Ч, вар·Ч	I _{AE} , E _{AE} , I _{rE} , E _{rE}