

ЩИТОВЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ OMIX P99-MZ5-3-RS485

Руководство по эксплуатации в. 2025-06-19 VAK-DVB-DVM



Omixon P99-MZ5-3-RS485 – трехфазный multifunctional прибор, измеряющий фазные напряжения, линейные напряжения, силу тока, суммарную силу тока, суммарную активную, реактивную и полную мощность, частоту и коэффициент мощности. Приборы выпускаются в трех модификациях:

- P99-MZ5-3-RS485 – базовая версия;
- P99-MZ5-3-4K-RS485 – с 4 релейными выходами ~1 А, 240 В;
- P99-MZ5-3-4I420-RS485 – с 4 аналоговыми выходами 0(4)...20 мА.

ОСОБЕННОСТИ


- Два импульсных выхода для активной и реактивной энергии.
- Возможность подключения через трансформаторы тока и напряжения.
- Выбор типа электрической сети – с нейтралью или без нейтрали.
- Класс точности 0,5.
- Устойчивость к длительным 1,2-кратным перегрузкам, а также к кратковременным 20-кратным перегрузкам в течение 1 с для токовых входов и к двукратным в течение 30 с для входов напряжения.
- Функция max/min, среднее.
- Интерфейс RS-485.
- Щитовой корпус.

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.

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1. Индикатор измерения величины $\times 10^3$.
2. Индикатор измерения величины $\times 10^6$.
3. Дисплей первой фазы.
4. Дисплей второй фазы.
5. Дисплей третьей фазы.
6. Дисплей средних величин.
7. Дисплей суммарных величин.
8. Индикаторы текущих величин для отображения (описание в таблице 1).
9. Нижняя кнопка ◀.
10. **M** – индикатор включенного режима вычисления средней величины.
11. **L** – индикатор отслеживания минимальной величины.
12. **H** – индикатор отслеживания максимальной величины.
13. Кнопка  **Set**.
14. Кнопка ▼.
15. Кнопка ▲.
16. Верхняя кнопка ◀.

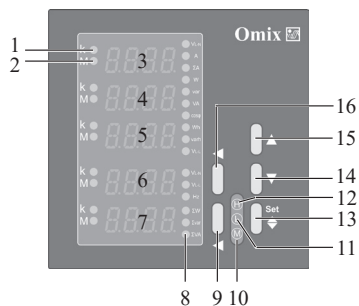


Рис. 1 – Управляющие элементы

Таблица 1. Описание индикаторов величин прибора (поз. 8 рис. 1)

Индикатор	Описание	Единицы измерения
V_{L-N}	Фазное напряжение	В
A	Сила тока по каждой фазе	А
ΣA	Суммарная сила тока	А
W	Активная мощность по каждой фазе	Вт
var	Реактивная мощность по каждой фазе	ВАр
VA	Полная мощность по каждой фазе	ВА
cos φ	Коэффициент мощности по каждой фазе	–
Wh	Суммарная активная энергия	Вт·ч
varh	Суммарная реактивная энергия	ВАр·ч
V_{L-L}	Линейное напряжение	В
Hz	Частота тока	Гц
ΣW	Суммарная активная мощность	Вт
Σvar	Суммарная реактивная мощность	ВАр
ΣVA	Суммарная полная мощность	ВА

УСТАНОВКА ПРИБОРА

1. Вырежьте в щите прямоугольное отверстие размером 91×91 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).

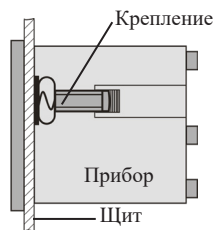


Рис. 2 – Установка прибора

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

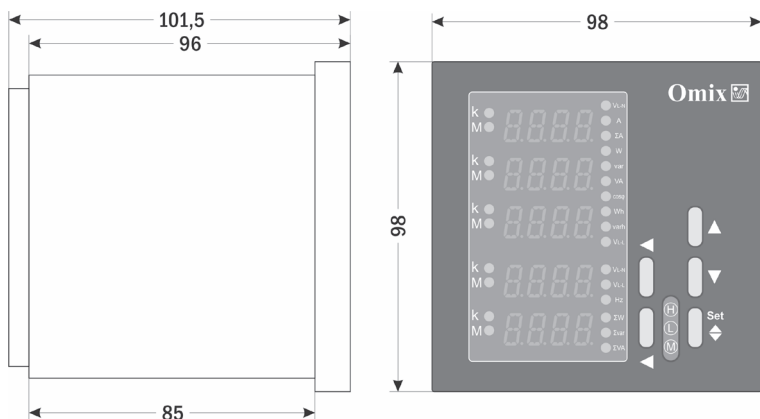


Рис. 3 – Размеры прибора

ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Подключите прибор к сети в соответствии со схемами подключения (рис. 4–6).

Для подключения напрямую и для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 7–12).

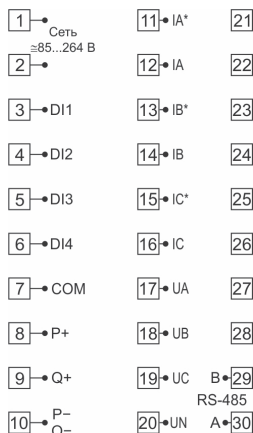


Рис. 4 – Схема подключения
P99-MZ5-3-RS485

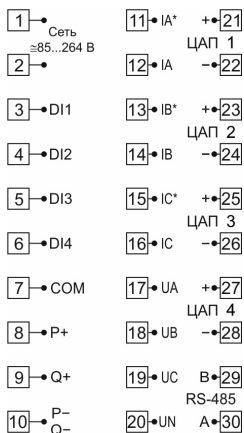


Рис. 5 – Схема подключения
P99-MZ5-3-4I420-RS485

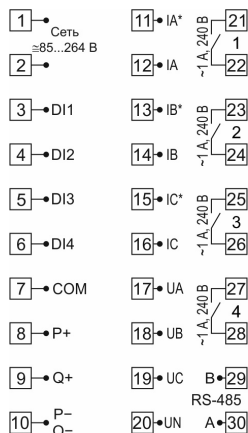


Рис. 6 – Схема подключения
P99-MZ5-3-4K-RS485

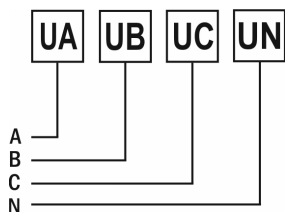


Рис. 7 – Подключение напряжения напрямую до 380 В (трехфазная цепь с нейтралью)

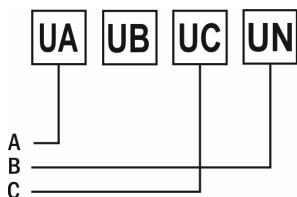


Рис. 9 – Подключение напряжения напрямую до 380 В (трехфазная цепь без нейтрали)

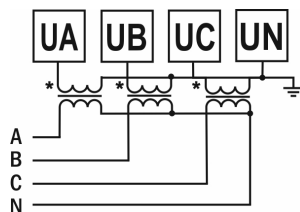


Рис. 8 – Подключение трансформатора напряжения $x/380$ В (трехфазная цепь с нейтралью)

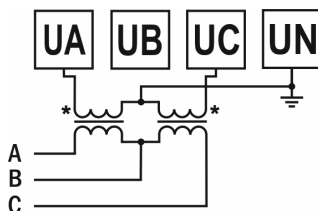


Рис. 10 – Подключение трансформатора напряжения $x/380$ В (трехфазная цепь без нейтрали)

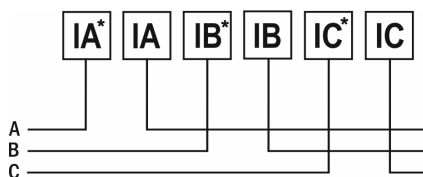


Рис. 11 – Подключение тока напрямую до 5 А

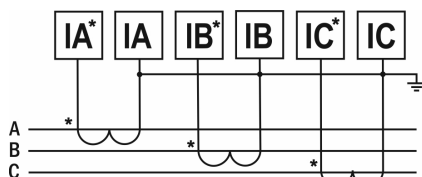


Рис. 12 – Подключение трансформатора тока $x/5$ А

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

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

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

Если сила тока на измерительном входе выше допустимой (5 А), необходимо использовать в цепи трансформатор тока $x/5$ 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 $I_z \leq 50$ 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 +5 В. Состояние цифровых входов передается по RS-485.

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 сети. 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.

ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Старт измерений электроэнергии производится по состоянию номинального напряжения, опорной частоты и коэффициента мощности. Когда рабочий ток нагрузки составляет 1 мА, 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. При включении питания на индикаторе прибора появится версия прошивки (V. 8.5), а потом прибор сразу перейдет в режим измерения.
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.

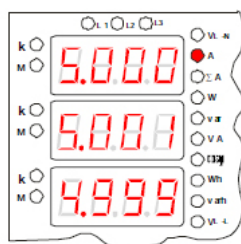


Рис. 14 – Пример работы прибора. Режим отображения силы тока.
 $I_1 = 5,000 \text{ A}$, $I_2 = 5,001 \text{ A}$,
 $I_3 = 4,999 \text{ A}$



Рис. 15 – Пример работы прибора. Режим отображения суммарной силы тока.
 Суммарная сила тока равна 14,99 А

- 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.
- 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**). Для 5-го: суммарная активная мощность (**ΣW**), суммарная реактивная мощность (**Σvar**), суммарная полная мощность (**ΣVA**).
- Также для любой выбранной величины можно установить отображение максимального, минимального или среднего значения. Для этого нажмите кнопку **Set**.

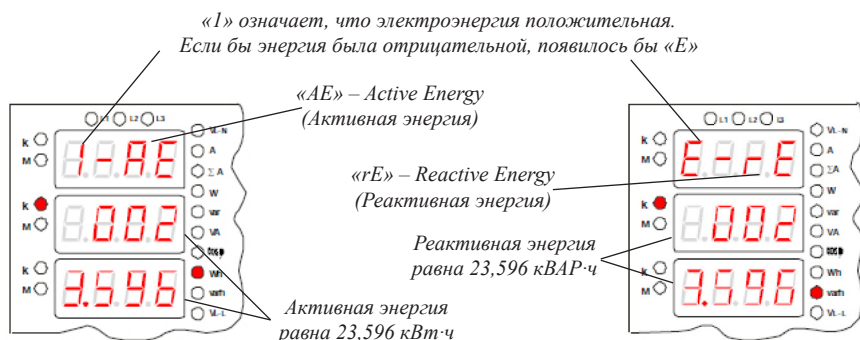


Рис. 16 – Примеры работы прибора. Режимы отображения энергии.

РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

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



Рис. 17 – Пример работы прибора. Режим отображения среднего фазного напряжения



Рис. 18 – Пример работы прибора. Режим отображения суммарной активной мощности

При входе в режим программирования прибор запросит ввод пароля. По умолчанию пароль для входа – **0**. Нажмите кнопку **Set** для подтверждения пароля.

Для выбора разделов меню и параметров нажимайте кнопки **▲** и **▼**. Для входа в раздел меню и для редактирования выбранного параметра нажмите кнопку **Set**. Для изменения числовых параметров нажимайте кнопки: **▲** – для увеличения значения, **▼** – для уменьшения значения, верхнюю **◀** – для изменения положения курсора. Для сохранения установленного значения параметра нажмите кнопку **Set**. Для возврата к выбору раздела меню без сохранения изменений нажмите нижнюю кнопку **◀**. Для возврата в режим измерения нажмите нижнюю

кнопку ◀ в режиме выбора разделов меню. Прибор автоматически вернется в режим измерения после 60 секунд бездействия.

Важно! По умолчанию пароль для входа – 0. Если пароль был изменен пользователем, а потом забыт, свяжитесь с нами по телефону (812) 327-32-74 для восстановления пароля.

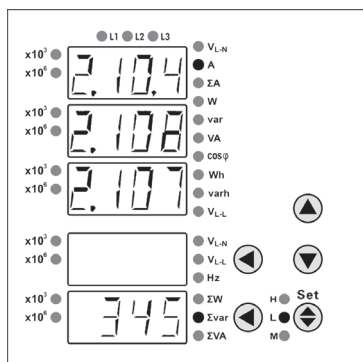


Рис. 19 – Режим отображения минимальных значений силы тока.

Минимальная сила тока на 1 фазе = 2,104 А

Минимальная сила тока на 2 фазе = 2,108 А

Минимальная сила тока на 3 фазе = 2,107 А

Минимальная суммарная реактивная
мощность = 345 ВАр

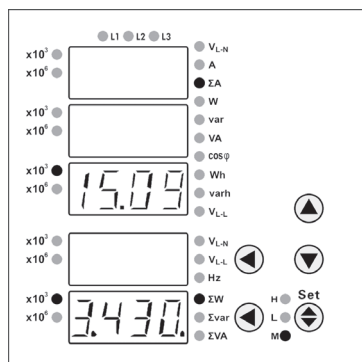





Рис. 20 – Режим отображения среднего значения суммарной силы тока.

Средняя суммарная сила тока = 15,09 кА

Средняя суммарная активная
мощность = 3,430 кВт

Таблица 2. Параметры программирования прибора

Код раздела меню	Код пар-ра	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
Pro	codE	Пароль	0...9999	0	Ввод пароля для входа в режим программирования
Set	FiLt	Коэффициент фильтрации	0...50	10	Чем больше коэффициент фильтрации, тем стабильнее показания прибора, но выше время отклика
	codE	Пароль	0...9999	0	Установка кода входа в режим программирования
	d.t	Длительность цикла вычисления среднего значения величины	1...60 мин	15	Задание значения длительности цикла вычисления среднего значения величины
	St.L	Начать сохранение макс. и мин. значений	YES	YES	Старт записи значений макс. и мин. измеренных величин нажатием кнопки  Set в этом параметре
	Clr.d	Очистка значений условных величин	YES	YES	Очистка сохраненных значений условных величин нажатием кнопки  Set в этом параметре
	Clr.E	Очистка значений суммарной активной и реактивной энергии	YES	YES	Очистка значений суммарной активной и реактивной энергии нажатием кнопки  Set в этом параметре

Продолжение таблицы 2

nP	nEt	Выбор типа измеряемой цепи	n3.3, n3.4	n3.4	n3.3 – цепь без нейтрали, n3.4 – цепь с нейтралью
	Pt	Коэффициент трансформации по напряжению	0...2200	1	Формула расчета: $PT=U_1/U_2$ Если нет трансформатора, установите =1
	Et	Коэффициент трансформации по току	0...9999	1	Формула расчета: $CT=I_1/I_2$ Если нет трансформатора, установите =1
Conn	Addr	Сетевой адрес	1...247	1	Уникальный адрес для обмена данными по RS-485
	brud	Скорость обмена	oFF 1200 2400 4800 9600	9600	Выкл., 1200 бит/с, 2400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с
AL	AL I	AL IP	см. табл. 3	UA	Характеристика сигнализации по каналу 1
		AL IL	-10...120%	-10	Значение нижней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации
		AL IH	-10...120%	50	Значение верхней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации
	Настройка для каналов 2–4 проводится по такому же алгоритму				
	dF	Гистерезис сигнализации	0...50	0,5	Зона нечувствительности возле уставок
	LPS	Задержка включения сигнализации	0...7200 с	0	Время задержки срабатывания реле при возникновении аварийной ситуации. Если длительность состояния аварии меньше dt_i , выходное реле не сработает. При установке значения 0 скорость срабатывания реле определяется скоростью измерения прибора – 3 изм./с
Send	Sd I	Sd IP	см. табл. 3	UA	Характеристика передачи по каналу 1
		Sd IL	0...120%	0	Значение нижней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации
		Sd IH	0...120%	100	Значение верхней уставки в процентах от диапазона измерения выбранной величины с учетом коэффициентов трансформации
	Настройка для каналов 2–4 проводится по такому же алгоритму				
	SdL	Выбор диапазона выходного сигнала	oFF 0-20 4-20	0-20	Выкл., 0...20 мА, 4...20 мА

Таблица 3. Информация по вычислению прибором измеряемых величин

№	Код	Параметр	Расчет при использовании трансформаторов	
			Цепь с нейтралью (n3.3)	Цепь без нейтрали (n3.3)
0	<i>oFF</i>	Закрыт	–	–
1	<i>PЯ</i>	Активная мощность. 1 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} \div 2$
2	<i>Pб</i>	Активная мощность. 2 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	–
3	<i>Pс</i>	Активная мощность. 3 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} \div 2$
4	<i>PŁ</i>	Суммарная активная мощность	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
5	<i>qЯ</i>	Реактивная мощность. 1 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} \div 2$
6	<i>qб</i>	Реактивная мощность. 2 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	–
7	<i>qс</i>	Реактивная мощность. 3 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} \div 2$
8	<i>qŁ</i>	Суммарная реактивная мощность	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
9	<i>SЯ</i>	Полная мощность. 1 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT$
10	<i>Sб</i>	Полная мощность. 2 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	–
11	<i>Sс</i>	Полная мощность. 3 фаза	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT$
12	<i>SŁ</i>	Суммарная полная мощность	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} \div 2$
13	<i>UЯ</i>	Фазное напряжение. 1 фаза	$U \times PT$	–
14	<i>Uб</i>	Фазное напряжение. 2 фаза	$U \times PT$	–
15	<i>Uс</i>	Фазное напряжение. 3 фаза	$U \times PT$	–
16	<i>IЯ</i>	Сила тока. 1 фаза	$A \times CT$	$A \times CT$
17	<i>Iб</i>	Сила тока. 2 фаза	$A \times CT$	$A \times CT$
18	<i>Iс</i>	Сила тока. 3 фаза	$A \times CT$	$A \times CT$
19	<i>PFA</i>	Коэффициент мощности. 1 фаза	1	–
20	<i>PFб</i>	Коэффициент мощности. 2 фаза	1	–
21	<i>PFс</i>	Коэффициент мощности. 3 фаза	1	–
22	<i>PFŁ</i>	Суммарный коэффициент мощности	1	1
23	<i>Freq</i>	Частота тока	65 Гц (верхний предел)–45 Гц (нижний предел)=20 Гц	
24	<i>UAB</i>	Линейное напряжение. А–В	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$
25	<i>UBC</i>	Линейное напряжение. В–С	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$
26	<i>UCA</i>	Линейное напряжение. А–С	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр		Значение		
		Прямое подключение	С транс-форматором	Погрешность
Диапазон измерения	силы тока	0...5 А	0...50 кА	±(0,5% + 1 е. м. р).
	напряжения	0...380 В	0...836 кВ	
	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...10 ГВА		
	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	> 5 кОм/В		
Импульсная константа		Активная: 10 000 имп/кВт·ч Реактивная: 10 000 имп/кВАр·ч		
Скорость измерения, изм./с		3		
Питание прибора		≅85...264 В, 50...60 Гц		
Потребляемая мощность, ВА, не более		5		
Выходные сигналы	P99-MZ5-3-4K-RS485	4 релейных выхода ~1А, 240 В		
	P99-MZ5-3-4I420-RS485	4 аналоговых выхода 0...20 мА, 4...20 мА		
Интерфейс		RS-485 Modbus RTU		
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		98×98×105,5		
Размеры врезного отверстия (В×Ш), мм		91×91		
Вес, г		355		

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
1. Прибор	1 шт.
2. Крепление	2 шт.
3. 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

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	Чтение регистра	Считать данные с одного или нескольких непрерывных регистров
10H	Запись нескольких регистров	Записать данные в несколько непрерывных регистров

Таблица 6. Адресная область меню: 03H (чтение) и 10H (запись)

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
00H		Резервная ячейка		
01H				
02H	FLt	Коэффициент фильтрации	int	Ч/З
03H		Резервная ячейка		

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
04H	<i>dL</i>	Длительность цикла вычисления среднего значения величины	int	Ч/З
05H	<i>codE</i>	Пароль	int	Ч/З
06H	<i>nEL</i>	Тип цепи (0 – без нейтрали, 1 – с нейтралью)	int	Ч/З
07H	Резервная ячейка			
08H	<i>PL</i>	Коэффициент трансформации по напряжению	int	Ч/З
09H	Резервная ячейка			
0AH	<i>LL</i>	Коэффициент трансформации по току	int	Ч/З
0BH	<i>Addr</i>	Сетевой адрес	int	Ч/З
0CH	<i>bAud</i>	Скорость обмена	int	Ч/З
0DH	<i>AL 1P</i>	Характеристика сигнализации по каналу 1	int	Ч/З
0EH	<i>AL 1L</i>	Значение нижней уставки по каналу 1	int	Ч/З
0FH	<i>AL 1H</i>	Значение верхней уставки по каналу 1	int	Ч/З
10H	<i>AL 2P</i>	Характеристика сигнализации по каналу 2	int	Ч/З
11H	<i>AL 2L</i>	Значение нижней уставки по каналу 2	int	Ч/З
12H	<i>AL 2H</i>	Значение верхней уставки по каналу 2	int	Ч/З
13H	<i>AL 3P</i>	Характеристика сигнализации по каналу 3	int	Ч/З
14H	<i>AL 3L</i>	Значение нижней уставки по каналу 3	int	Ч/З
15H	<i>AL 3H</i>	Значение верхней уставки по каналу 3	int	Ч/З
16H	<i>AL 4P</i>	Характеристика сигнализации по каналу 4	int	Ч/З
17H	<i>AL 4L</i>	Значение нижней уставки по каналу 4	int	Ч/З
18H	<i>AL 4H</i>	Значение верхней уставки по каналу 4	int	Ч/З
19H	<i>dF</i>	Гистерезис сигнализации	int	Ч/З
1AH	<i>LRS</i>	Задержка включения сигнализации	int	Ч/З
1BH	<i>Sd 1P</i>	Характеристика передачи по каналу 1	int	Ч/З
1CH	<i>Sd 1L</i>	Значение нижней уставки по каналу 1	int	Ч/З
1DH	<i>Sd 1H</i>	Значение верхней уставки по каналу 1	int	Ч/З
1EH	<i>Sd 2P</i>	Характеристика передачи по каналу 2	int	Ч/З
1FH	<i>Sd 2L</i>	Значение нижней уставки по каналу 2	int	Ч/З
20H	<i>Sd 2H</i>	Значение верхней уставки по каналу 2	int	Ч/З
21H	<i>Sd 3P</i>	Характеристика передачи по каналу 3	int	Ч/З
22H	<i>Sd 3L</i>	Значение нижней уставки по каналу 3	int	Ч/З
23H	<i>Sd 3H</i>	Значение верхней уставки по каналу 3	int	Ч/З
24H	<i>Sd 4P</i>	Характеристика передачи по каналу 4	int	Ч/З
25H	<i>Sd 4L</i>	Значение нижней уставки по каналу 4	int	Ч/З
26H	<i>Sd 4H</i>	Значение верхней уставки по каналу 4	int	Ч/З
27H	<i>SdL</i>	Выбор диапазона выходного сигнала	int	Ч/З

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

Адрес	Код	Описание	Тип	Атрибут
28H	ΨPCT	Для очистки суммарной активной и реактивной энергий запишите в регистр 0x55AA. Для очистки значений условных величин запишите в регистр 0xAA55. Для очистки значений средних величин по установленному циклу измерений запишите в регистр 0x3C3C.	int	Ч/З
29H	ΠO	Сигнализация входа. Бит 0 – бит 3 отвечают соответственно за входы 1–4. «0» означает, что контакт открыт, «1» – закрыт	word	Ч/З
2AH	Π	Сигнализация входа. Бит 0 – бит 3 отвечают соответственно за входы 1–4. «0» означает, что контакт открыт, «1» – закрыт	word	Ч

Таблица 8. Адресная область измеренного значения: 03H (чтение) и 10H (запись)

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
2BH*	ΨA	Фазное напряжение. 1 фаза	word	Ч
2CH*	ΨB	Фазное напряжение. 2 фаза	word	Ч
2DH*	ΨC	Фазное напряжение. 3 фаза	word	Ч
2EH*	$\Psi-L\Pi$	Среднее значение фазного напряжения	word	Ч
2FH*	ΨAB	Линейное напряжение. А–В	word	Ч
30H*	ΨBC	Линейное напряжение. В–С	word	Ч
31H*	ΨCA	Линейное напряжение. А–С	word	Ч
32H*	$\Psi-LL$	Среднее значение линейного напряжения	word	Ч
33H*	$I A$	Сила тока. 1 фаза	word	Ч
34H*	$I B$	Сила тока. 2 фаза	word	Ч
35H*	$I C$	Сила тока. 3 фаза	word	Ч
36H*	$I \Sigma$	Суммарный ток	word	Ч
37H	$P A$	Активная мощность. 1 фаза	int	Ч
38H	$P B$	Активная мощность. 2 фаза	int	Ч
39H	$P C$	Активная мощность. 3 фаза	int	Ч
3AH	$P \Sigma$	Суммарная активная мощность	int	Ч
3BH	$Q A$	Реактивная мощность. 1 фаза	int	Ч
3CH	$Q B$	Реактивная мощность. 2 фаза	int	Ч
3DH	$Q C$	Реактивная мощность. 3 фаза	int	Ч
3EH	$Q \Sigma$	Суммарная реактивная мощность	int	Ч
3FH	$S A$	Полная мощность. 1 фаза	word	Ч
40H	$S B$	Полная мощность. 2 фаза	word	Ч

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
41H	5c	Полная мощность. 3 фаза	word	Ч
42H	5t	Суммарная полная мощность	word	Ч
43H*	PFA	Коэффициент мощности. 1 фаза	int	Ч
44H*	PFB	Коэффициент мощности. 2 фаза	int	Ч
45H*	PFc	Коэффициент мощности. 3 фаза	int	Ч
46H*	PFL	Суммарный коэффициент мощности	int	Ч
47H*	FrEG	Частота тока	word	Ч
48H*	UAmx	Максимальное фазное напряжение. 1 фаза	word	Ч
49H*	UAmn	Минимальное фазное напряжение. 1 фаза	word	Ч
4AH*	Ubm _{mx}	Максимальное фазное напряжение. 2 фаза	word	Ч
4BH*	Ubm _{mn}	Минимальное фазное напряжение. 2 фаза	word	Ч
4CH*	Ucm _{mx}	Максимальное фазное напряжение. 3 фаза	word	Ч
4DH*	Ucm _{mn}	Минимальное фазное напряжение. 3 фаза	word	Ч
4E4*	IAmx	Максимальная сила тока. 1 фаза	word	Ч
4FH*	IAmn	Минимальная сила тока. 1 фаза	word	Ч
50H*	Ibm _{mx}	Максимальная сила тока. 2 фаза	word	Ч
51H*	Ibm _{mn}	Минимальная сила тока. 2 фаза	word	Ч
52H*	Icm _{mx}	Максимальная сила тока. 3 фаза	word	Ч
53H*	Icm _{mn}	Минимальная сила тока. 3 фаза	word	Ч
54H*	ITmx	Максимальный суммарный ток	word	Ч
55H*	ITmn	Минимальный суммарный ток	word	Ч
56H*	Id Ia	Среднее значение силы тока за установленный цикл измерений. 1 фаза	word	Ч
57H*	Id Ib	Среднее значение силы тока за установленный цикл измерений. 2 фаза	word	Ч
58H*	Id Ic	Среднее значение силы тока за установленный цикл измерений. 3 фаза	word	Ч
59H*	Id It	Суммарная сила тока за установленный цикл измерений	word	Ч
5AH	IdP _L	Суммарная активная мощность за установленный цикл измерений	int	Ч
5BH	IdQ _L	Суммарная реактивная мощность за установленный цикл измерений	int	Ч
5CH	IdS _L	Суммарная полная мощность за установленный цикл измерений	word	Ч
5DH*	PosE _{PL}	Положительная активная энергия	Ulong	Ч/3
5EH*	NegE _{PL}	Отрицательная активная энергия	Ulong	Ч/3
5FH*	PosE _{QL}	Положительная реактивная энергия	Ulong	Ч/3
60H*	NegE _{QL}	Отрицательная реактивная энергия	Ulong	Ч/3
61H*	PosE _{QL}	Положительная реактивная энергия	Ulong	Ч/3
62H*	NegE _{QL}	Отрицательная реактивная энергия	Ulong	Ч/3
63H*	PosE _{QL}	Положительная реактивная энергия	Ulong	Ч/3
64H*	NegE _{QL}	Отрицательная реактивная энергия	Ulong	Ч/3

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 Ulong – это 32-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 4 294 967 296. Word – это 16-значное беззнаковое целое число с диапазоном от 0 до 65 535. Int – это 16-значное знаковое целое число с диапазоном от –32 768 до 32 767, отрицательные числа представляются в виде дополнения.
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. «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 атрибута записи и не указаны в списке выше.
7. Чтобы получить реальное значение параметров, отмеченных «*», нужно разделить эти параметры: для активной и реактивной энергий – на 10, для напряжения и частоты – на 100, для тока и коэффициента мощности – на 1000, для коэффициента мощности – на 10000.
8. Для получения реальных значений параметров при использовании трансформаторов используйте формулы, приведенные в таблице 3.