

## ЩИТОВЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ МУЛЬТИМЕТРЫ OMIX P99-ML-3-0.5-RS485

### Руководство по эксплуатации в. 2020-10-12 ВАК

Omix P99-ML-3-0.5-RS485 – трехфазный мультифункциональный прибор, измеряющий фазное напряжение, линейное напряжение, фазную силу тока, частоту тока, ток небаланса, напряжение небаланса, активную мощность, реактивную мощность, коэффициент мощности, активную энергию и реактивную энергию.

### ОСОБЕННОСТИ

- Два импульсных выхода для активной и реактивной энергии.
- Возможность подключения через трансформаторы тока и напряжения.
- Класс точности 0,5.
- Устойчивость к длительным 1,2-кратным перегрузкам, а также к кратковременным 10-кратным перегрузкам в течение 5 с для токовых входов и к двукратным в течение 1 с для входов напряжения.
- Интерфейс RS-485.
- Щитовой корпус.



### ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

1. Индикатор.
2. Кнопка SET.
3. Кнопка ←.
4. Кнопка →.
5. Кнопка ↶.

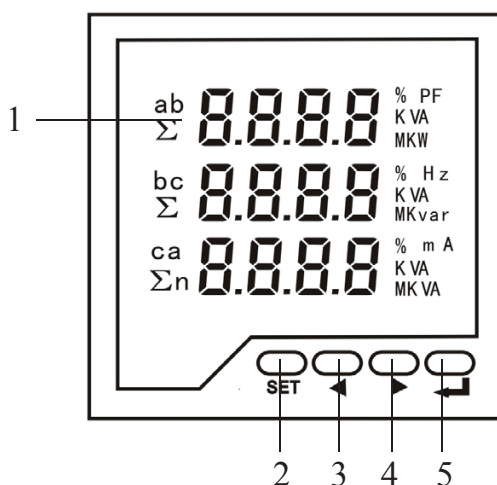


Рис. 1 – Управляющие элементы

## УСТАНОВКА ПРИБОРА

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

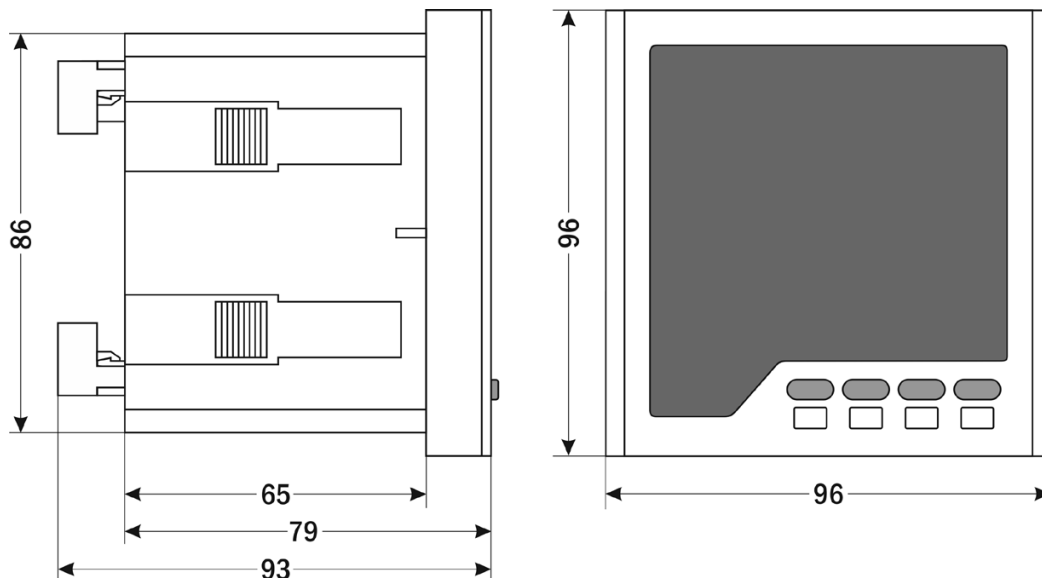


Рис. 2 – Размеры прибора

## 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 со схемой подключения (рис. 3).

Для подключения напрямую и для подключения трансформаторов тока и напряжения воспользуйтесь соответствующей схемой (рис. 4–9).

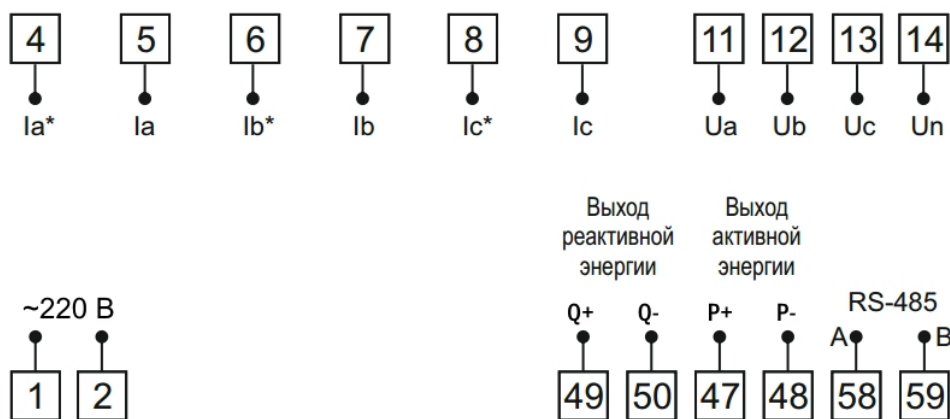


Рис. 3– Схема подключения

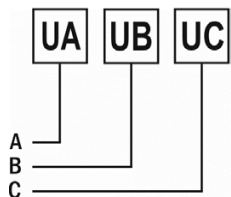


Рис. 4 – Подключение напряжения напрямую (трехфазная цепь без нейтрали)

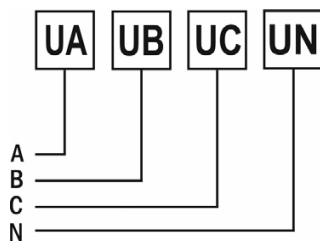


Рис. 5 – Подключение напряжения напрямую (трехфазная цепь с нейтралью)

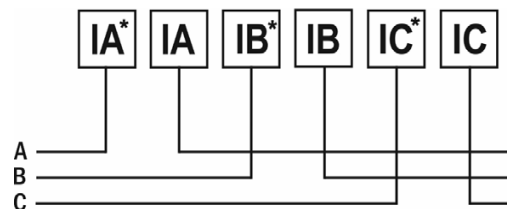


Рис. 6 – Подключение тока напрямую

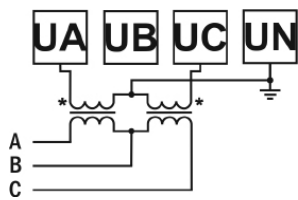


Рис. 7 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь без нейтрали)

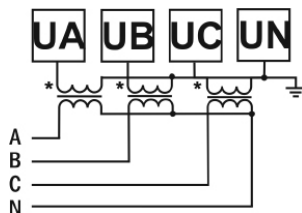


Рис. 8 – Подключение трансформатора напряжения (трехфазная цепь с нейтралью)

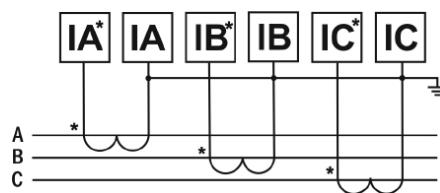


Рис. 9 – Подключение трансформатора тока

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Питание данного прибора ~220 В. При использовании источника питания переменного тока во избежание повреждения прибора рекомендуется использовать предохранитель на 1 А.

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

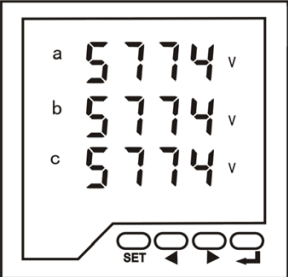
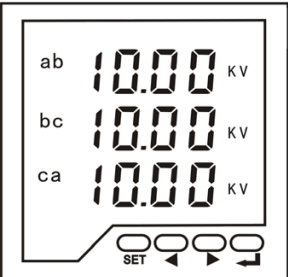
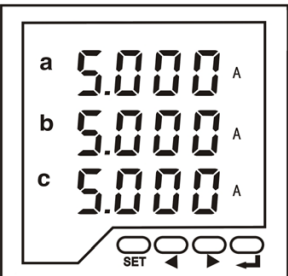

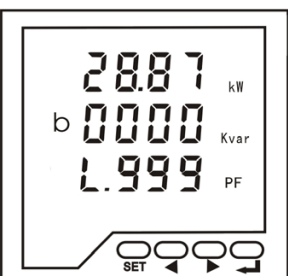
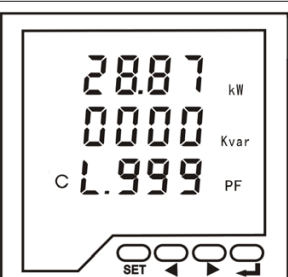
Если сила тока на измерительном входе выше допустимой, то рекомендуется использовать в цепи трансформатор тока.

**Импульсный выход** состоит из четырех клемм: **P+** и **P-** – выходы активной энергии, **Q+** и **Q-** – выходы реактивной энергии.

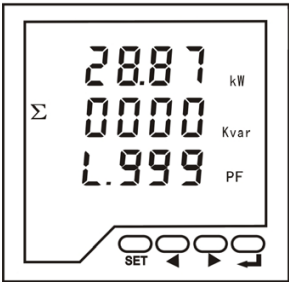
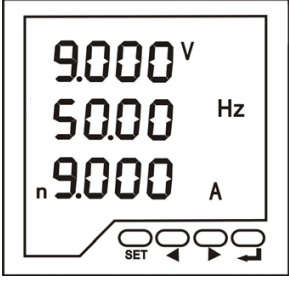
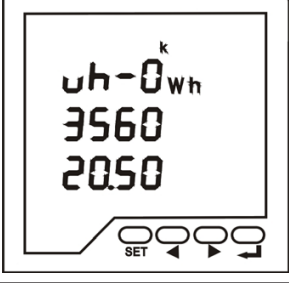
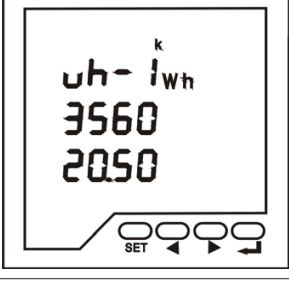
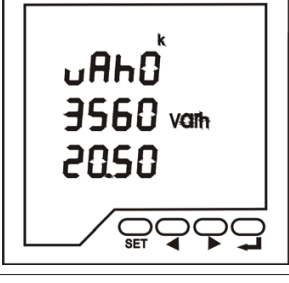
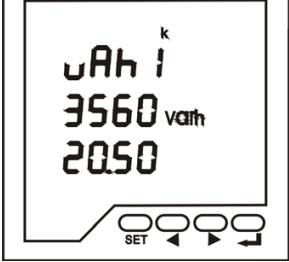
## РАБОТА С ПРИБОРОМ

1. При включении питания на индикаторе загорятся все символы, и через 3 секунды прибор перейдет в режим измерения.
2. Для изменения отображаемых на индикаторе измеряемых величин нажимайте кнопки ← и →.

Таблица 1. Отображение измеряемых величин.

Номер	Параметр	Пример индикатора	Описание
1	Фазное напряжение		Раздельное отображение напряжения по каждой фазе . $U_a=5774 \text{ В}$ $U_b=5774 \text{ В}$ $U_c=5774 \text{ В}$
2	Линейное напряжение		Раздельное отображения линейного напряжения $U_{ab}=10 \text{ кВ}$ $U_{bc}=10 \text{ кВ}$ $U_{ca}=10 \text{ кВ}$
3	Сила тока по каждой фазе		Раздельное отображение силы тока по каждой фазе . $I_a=5 \text{ А}$ $I_b=5 \text{ А}$ $I_c=5 \text{ А}$
4	Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности для фазы А		Активная мощность по фазе А $P_a=28,87 \text{ кВт}$ Реактивная мощность по фазе А $Q_a=0 \text{ кВАр}$ Коэффициент мощности по фазе А $\cos \varphi=0,999$
5	Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности для фазы В		Активная мощность по фазе В $P_b=28,87 \text{ кВт}$ Реактивная мощность по фазе В $Q_b=0 \text{ кВАр}$ Коэффициент мощности по фазе В $\cos \varphi=0,999$
6	Активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности для фазы С		Активная мощность по фазе С $P_c=28,87 \text{ кВт}$ Реактивная мощность по фазе С $Q_c=0 \text{ кВАр}$ Коэффициент мощности по фазе С $\cos \varphi=0,999$

Продолжение таблицы 1

Номер	Параметр	Пример индикатора	Описание
7	Суммарные активная мощность, реактивная мощность и коэффициент мощности.		Суммарная активная мощность P=28,87 кВт Суммарная реактивная мощность Q=0 кВАр Суммарный коэффициент мощности cos φ=0,999
8	Напряжение небаланса, частота тока и ток небаланса		Напряжение небаланса U=9 В Частота тока f=50 Гц Ток небаланса I=9 А
9	Прямая активная энергия		Значение прямой активной энергии Вторая строка – первые 4 цифры значения, третья строка – вторые 4 цифры Итоговое значение 356020,50 кВт·ч
10	Обратная активная энергия		Значение обратной активной энергии Вторая строка – первые 4 цифры значения, третья строка – вторые 4 цифры Итоговое значение 356020,50 кВт·ч
11	Прямая реактивная энергия		Значение прямой реактивной энергии Вторая строка – первые 4 цифры значения, третья строка – вторые 4 цифры Итоговое значение 356020,50 кВАр·ч
12	Обратная реактивная энергия		Значение обратной реактивной энергии Вторая строка – первые 4 цифры значения, третья строка – вторые 4 цифры Итоговое значение 356020,50 кВАр·ч

## РЕЖИМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Для входа в режим программирования нажмите и удерживайте в течение 5 секунд кнопку **SET**, после чего прибор перейдет к выбору раздела меню настройки. Для выбора разделов меню и параметров нажимайте кнопки  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ . Для входа в раздел меню и для редактирования выбранного параметра нажмите кнопку **SET**. Для изменения числовых параметров нажимайте кнопки:  $\leftarrow$  – для увеличения значения,  $\rightarrow$  – для уменьшения значения, **SET** – для изменения положения курсора. Для сохранения установленного значения параметра нажмите кнопку  $\leftarrow$ . Для возврата к выбору раздела меню нажмите кнопку  $\leftarrow$ . Для возврата в режим измерения нажмите кнопку  $\leftarrow$  в режиме выбора разделов меню.

Код раздела меню	Код пар-ра	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
SET	diSP	Отображаемая измеряемая величина	0...12	0	Выбор отображаемой измеряемой величины (см. табл. 1). Установите 0000 для поочередного отображения всех измеряемых величин с интервалом в 5 секунд
	diSL	Яркость индикатора	1...3	3	Изменение яркости индикатора (3 – максимальная яркость)
	CLr.E	Сброс суммарных измеренных значений	0...9999	0	Установите 1111 для сброса
InPT	nET	Выбор типа цепи	0...9999	0	Установите 0000 для цепи с нейтралью и любое значение для цепи без нейтрали
	P <sub>r</sub>	Коэффициент трансформации по каналу напряжения	0...9999	1	Формула расчета: $P_t = U_1/U_2$ . Если нет трансформатора, установите =1
	C <sub>r</sub>	Коэффициент трансформации по каналам тока	0...9999	1	Формула расчета: $C_t = I_1/I_2$ . Если нет трансформатора, установите =1
	diS	Количество подключенных трансформаторов	0...1	0	Если нет трансформатора, установите =0
Con 1	Sn	Сетевой адрес	1...247	1	Уникальный адрес для обмена данными по RS-485
	bAUD	Скорость обмена	1...4	4	1: 1200 бит/с; 2: 2400 бит/с; 3: 4800 бит/с; 4: 9600 бит/с
	dATA	Формат отправки по протоколу Modbus RT	1...3	1	1: 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль четности выкл.; 2: 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль по нечетности; 3: 8 бит данных, 1 стоп-бит, контроль по четности
Cor	U-0	Устранение «дрейфа нуля» по напряжению	0...9000	0,500	Убирает «дрейф нуля» при отсутствии входного сигнала из-за старения, температуры, внешних наводок и т.д. Например, если установить на индикаторе значение 0500 (0,5 В), то прибор будет показывать 0, если измеренное значение будет меньше 0,5 В

Код раздела меню	Код пар-ра	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
Cor	I-0	Устранение «дрейфа нуля» по току	0...500	00,10	Убирает «дрейф нуля» при отсутствии входного сигнала из-за старения, температуры, внешних наводок и т.д. Например, если установить на индикаторе значение 0010 (0,1 А), то прибор будет показывать 0, если измеренное значение будет меньше 0,1 А
	REST	Сброс к заводским настройкам	0...9999	0	Установите 1805 для сброса настроек к заводским. Тип цепи и коэффициенты трансформации по каналам тока и напряжения сброшены не будут

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр		Значение		
		Прямое подключение	С трансформатором	Погрешность
Диапазон измерения	силы тока	0...5 А	0...50 кА	±0,5%
	напряжения	0...500 В	0...5 МВ	
	частоты	45...65 Гц		±0,1 Гц
	коэффициента мощности	0...1		±0,01
	активной мощности	0...9999 МВт		±0,5%
	реактивной мощности	0...9999 МВАр		±1,0%
	полной мощности	0...9999 МВА		±0,5%
	активной энергии	0...9999 МВт·ч		
	реактивной энергии	0...9999 МВАр·ч		

Параметр	Значение
Питание прибора	~220 В, 50...60 Гц
Энергопотребление прибора, ВА	< 5
Интерфейс	RS-485 Modbus RTU
Скорость передачи данных, бит/с	1200...9600
Условия эксплуатации	-10...+55°C, ≤ 80%RH
Условия хранения	-20...+70°C, ≤ 80%RH
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм	96×96×93
Размеры врезного отверстия (В×Ш), мм	92×92
Вес, г	461

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
1. Прибор	1 шт.
2. Руководство по эксплуатации	1 шт.
3. Крепление	4 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»**  
**195265, г. Санкт-Петербург, а/я 71**

**Поставщик: kipsrb.ru**  
**195265, г. Санкт-Петербург, а/я 70**  
**E-mail: 327@kipsrb.ru**  
**Тел./факс: (812) 327-32-74, 928-32-74**



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При подключении прибора по RS-485 пользователю может быть полезна следующая информация.

Таблица 2. Формат кадра сообщения

Старт	Адрес	Код функции	Данные	Контрольная сумма	Конец
1 бит	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	1 бит

Таблица 3. Функции Modbus\_RTU, используемые в приборе

Код функции	Название	Описание
03H	Чтение регистра	Считать данные с одного или нескольких непрерывных регистров
10H	Запись регистров	Записать данные в один или несколько непрерывных регистров

Таблица 4. Адресная область меню: 03H (чтение) и 10H (запись)

Адрес	Код	Значение	Тип	Атрибут
01H*	ИЗ	Сетевой адрес прибора	word	Ч/З
01H*	ТХК	Скорость обмена. 00H – 9600 бит/с 01H – 4800 бит/с 02H – 2400 бит/с 03H – 1200 бит/с	word	Ч/З
02H	Х5 I	Выбор типа цепи	word	Ч/З
03H	PT	Коэффициент трансформации по каналам напряжения	word	Ч/З
04H	CT	Коэффициент трансформации по каналам тока	word	Ч/З
ВН*	ИISР	Выбор отображаемой измеряемой величины (см. табл. 1)	word	Ч/З
ВН*	ИISL	Изменение времени автоотключения подсветки в секундах (0 – выкл.)	word	Ч/З

Таблица 5. Адресная область параметров: 03Н (чтение) и 0Н (запись)

Адрес	Код	Значение	Описание	Тип	Атрибу
23Н*	<i>UPT</i>	Положение точки для напряжения		word	Ч
	<i>ICT</i>	Положение точки для силы тока		word	Ч
24Н*	<i>UPQ</i>	Положение точки для мощности		word	Ч
	<i>SIGN</i>	Тип мощности	0 – положительная; 1 – отрицательная	word	Ч
25Н	<i>Ua</i>	Фазное напряжение. Фаза А.	U=(отображаемое значение)*(10 <sup><i>UPT</i></sup> )/10000	word	Ч
26Н	<i>Ub</i>	Фазное напряжение. Фаза В.		word	Ч
27Н	<i>Uc</i>	Фазное напряжение. Фаза С.		word	Ч
28Н	<i>Uab</i>	Линейное напряжение. L1–L2		word	Ч
29Н	<i>Ubc</i>	Линейное напряжение. L2–L3		word	Ч
2АН	<i>Uca</i>	Линейное напряжение. L3–L1		word	Ч
2ВН	<i>ia</i>	Сила тока. Фаза А.	I=(отображаемое значение)*(10 <sup><i>ICT</i></sup> )/10000	word	Ч
2СН	<i>ib</i>	Сила тока. Фаза В.		word	Ч
2ДН	<i>ic</i>	Сила тока. Фаза С.		word	Ч
2ЕН	<i>Pa</i>	Активная мощность. Фаза А.	P=(отображаемое значение)*(10 <sup><i>UPQ</i></sup> )/10000	word	Ч
2FN	<i>Pb</i>	Активная мощность. Фаза В.		word	Ч
30Н	<i>Pc</i>	Активная мощность. Фаза С.		word	Ч
31Н	<i>Ps</i>	Суммарная активная мощность		word	Ч
32Н	<i>Qa</i>	Реактивная мощность. Фаза А.		word	Ч
33Н	<i>Qb</i>	Реактивная мощность. Фаза В.		word	Ч
34Н	<i>Qc</i>	Реактивная мощность. Фаза С.		word	Ч
35Н	<i>Qs</i>	Суммарная реактивная мощность		word	Ч
36Н	<i>PFa</i>	Коэффициент мощности. Фаза А.	PF=(отображаемое значение)/1000	word	Ч
37Н	<i>PFb</i>	Коэффициент мощности. Фаза В.		word	Ч
38Н	<i>PFc</i>	Коэффициент мощности. Фаза С.		word	Ч
39Н	<i>PFs</i>	Суммарный коэффициент мощности.		word	Ч
3АН	<i>Sa</i>	Полная мощность. Фаза А.	P=(отображаемое значение)*(10 <sup><i>UPQ</i></sup> )/10000	word	Ч
3ВН	<i>Sb</i>	Полная мощность. Фаза В.		word	Ч
3СН	<i>Sc</i>	Полная мощность. Фаза С.		word	Ч
3ДН	<i>Ss</i>	Суммарная полная мощность		word	Ч
3ЕН	<i>F</i>	Частота тока	F= (отображаемое значение)/100	word	Ч

Адрес	Код	Значение	Описание	Тип	Атрибу
47H	<i>EPF</i>	Прямая активная энергия	W= (отображаемое значение) кВт	float	Ч
49H	<i>EPN</i>	Обратная активная энергия		float	Ч
4BH	<i>EPF</i>	Прямая реактивная энергия		float	Ч
4DH	<i>EPN</i>	Обратная реактивная энергия		float	Ч

### Примечания:

1. Формат посылки: 1 старт-бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит.
2. Для чтения параметров, имеющих одинаковые адреса (отмечены \*), следует перевести полученное значение из десятичной системы в шестнадцатеричную и разбить получившееся число на две равные половины (добавьте на место старшего разряда 0, если в полученном значении 3 разряда), после чего каждую из половин перевести из шестнадцатеричной системы в десятичную. Например, опрашивая адрес BH, было принято от прибора значение 496. После перевода его в шестнадцатеричную систему получится значение 1F0. Добавив на место старшего разряда 0 и разбив число на две равные половины, получим два числа 01 и F0. Переведем каждое из них в десятичную систему и получим, что DISP=1, а DISL=240.
3. «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.