



## РЕГУЛЯТОР КОЭФФИЦИЕНТА МОЩНОСТИ ТРЕХФАЗНЫЙ OMIX P1212-PFC1-3-12K

### Руководство по эксплуатации v. 2023-04-21 VAK

Регулятор коэффициента мощности трехфазный Omix P1212-PFC1-3-12K предназначен для коррекции коэффициента мощности, а также для измерения и индикации параметров сети.

Регулятор измеряет коэффициент мощности и корректирует его с помощью подключения к сети предприятия нужного количества батарей конденсаторов в различных комбинациях.

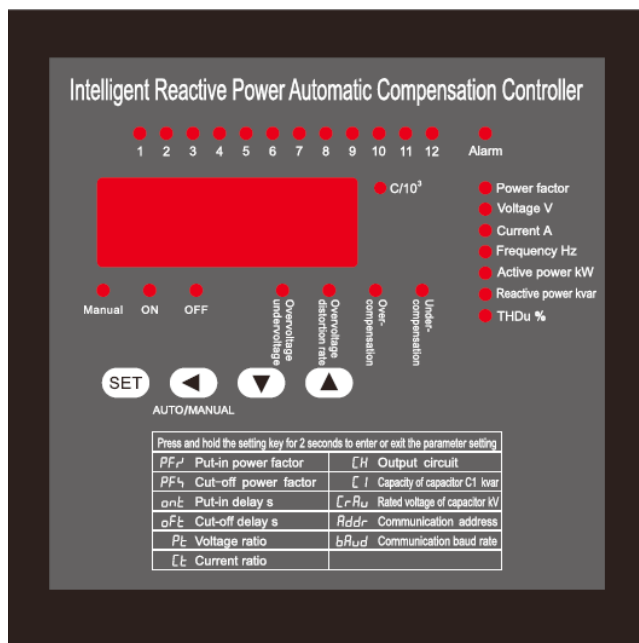
Регулятор обеспечивает оптимальную работу конденсаторов в тяжелых режимах эксплуатации, в том числе в режимах перенапряжения и при наличии гармонических составляющих.



### ОСОБЕННОСТИ

- До 12 ступеней регулирования.
- Реле ~2 А, 250 В на каждую ступень.
- Регулируемые пороги  $\cos \varphi$  на включение и отключение ступеней.
- Измерение и возможность отображения 7 параметров: коэффициент мощности (0...1), сила тока (~0...10 000 А), напряжение (~0...400 В), частота (50...60 Гц), активная мощность (0...9999 кВт), реактивная мощность (0...9999 кВАр), суммарный коэффициент искажения гармоник напряжения (0...100%).
- Класс точности 0,5.
- Работа с однофазными или трехфазными (с нейтралью или без нейтрали) сетями.
- Возможность подключения через внешний трансформатор тока.
- Ручной или автоматический режимы регулирования.
- Четырехразрядный светодиодный индикатор.
- Может выдерживать длительные перегрузки в 1,2 раза для токового входа и в 1,3 раза для входа напряжения.
- Индикация аварийных сигналов.
- Защита конденсаторов от перенапряжения, падения напряжения, гармонических искажений сети по напряжению (THDu), перекомпенсации, недостаточной компенсации.
- Защита конденсаторов от частых повторных включений с помощью настраиваемой задержки.
- Позволяет экономить энергию на сотни тысяч рублей в год
- Степень защиты IP40.
- Питание: ~220 В или ~380 В.
- Щитовой корпус.

## ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА



*Рис. 1 – Управляющие элементы*

1. Индикаторы включенных ступеней 1...12, емкости C1...C12.
2. Alarm – аварийной ситуации.
3. C/10<sup>3</sup> – измерение величины ×10<sup>3</sup>.
4. Power factor – отображение на дисплее значения коэффициента мощности.
5. Voltage V – отображение на дисплее значения напряжения.
6. Current A – отображение на дисплее значения силы тока.
7. Frequency Hz – отображение на дисплее значение частоты.
8. Active power kW – отображение на дисплее активной мощности.
9. Reactive power kvar – отображение на дисплее реактивной мощности.
10. THDu % – отображение на дисплее суммарного коэффициента искажения гармоник напряжения (THDu)
11. Manual – ручной режим работы.
12. ON – подключение ступени конденсаторов.
13. OFF – отключение ступени конденсаторов.
14. Overvoltage/undervoltage – перенапряжение/падение напряжения.
15. Overvoltage distortion rate – гармонические искажения сети по напряжению.
16. Overcompensation – перекомпенсация.
17. Undercompensation – недостаточная компенсация.
18. Кнопка SET.
19. Кнопка ◀.
20. Кнопка ▼.
21. Кнопка ▶.

## УСТАНОВКА ПРИБОРА

1. Вырежьте в щите прямоугольное отверстие размером 112×112 мм.
2. Установите прибор в отверстие.
3. Закрепите прибор в щите.

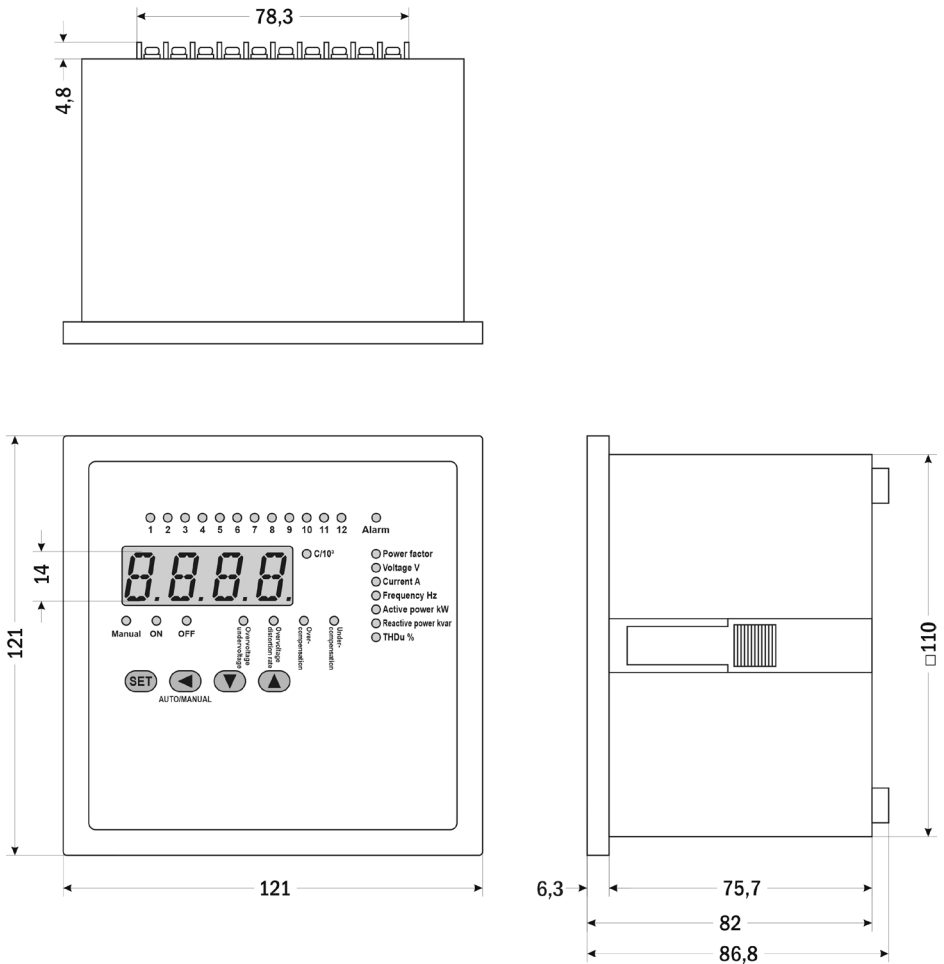


Рис. 2 – Размеры прибора

## 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 схемами подключения (рис. 3, 4).  
Для подключения к трехфазной цепи используйте соответствующие схемы (рис. 5, 6).

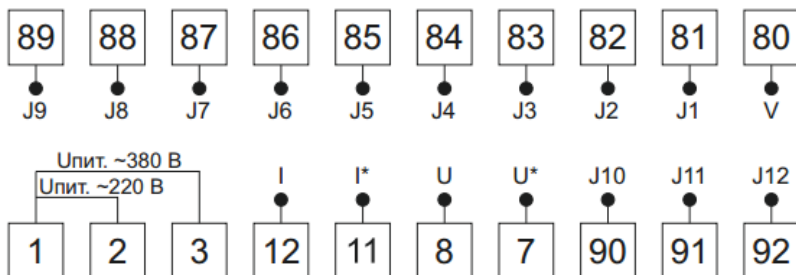


Рис. 3 – Схема подключения

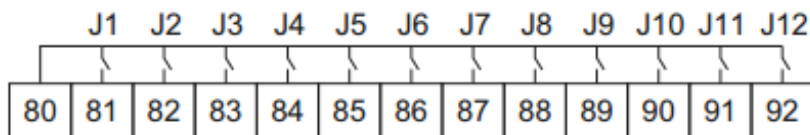


Рис. 4 – Схема подключения внутренних реле

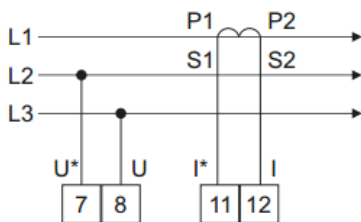


Рис. 5 – Подключение к трехфазной  
цепи без нейтрали

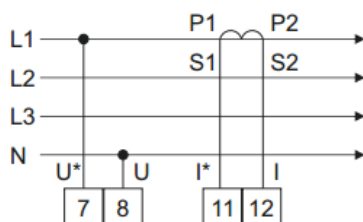








Рис. 6 – Подключение к трехфазной  
цепи с нейтралью


## РАБОТА С ПРИБОРОМ

При включении питания на индикаторе прибора появится версия прошивки (V. 1.0), а потом прибор сразу перейдет в режим измерения и регулирования.

Для переключения между автоматическим и ручным режимами работы нажмите и удерживайте кнопку  в течение 2 секунд.

Для входа в основной режим программирования нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку **SET**. Для входа в дополнительный режим программирования нажмите и удерживайте в течение 5 секунд кнопку .

Для переключения и сохранения параметров нажимайте кнопку **Set** . Для изменения числовых значений параметров нажимайте кнопки:  – для уменьшения значения,  – для увеличения значения,  – для изменения положения курсора.

Для выхода из режима программирования нажмите и удерживайте кнопку **Set**  в течение 2 секунд.

**Важно!** По умолчанию пароль для входа в режим программирования не задан. Пользователь может установить пароль в режиме программирования *code*. Если пароль был изменен пользователем, а потом забыт, универсальный пароль для входа в режим программирования – 5643.

## ПАРАМЕТРЫ РЕЖИМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Таблица 1. Основной режим программирования (вход – удерж. **SET** в течение 2 с)











Код	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
	Порог включения ступени	-0,99...100	0,97	Порог cos φ при котором производится подключение следующей ступени конденсаторов
	Порог отключения ступени	-0,99...100	1,0	Порог cos φ при котором производится отключение ступени конденсаторов
	Задержка включения следующей ступени	3...180 с	10	Не используется при ручном регулировании
	Задержка отключения ступени	3...180 с	10	Не используется при ручном регулировании
	Коэффициент трансформации по каналам тока	1...2000	1	Формула расчета: $C_t = I_1/I_2$ . Если нет трансформатора, установите =1
	Количество ступеней	4...12	12	Задание количества ступеней регулирования
	Емкость первого конденсатора в конденсаторном блоке	0,1...999,9 кВА·р	10	Значение емкости всех остальных конденсаторов рассчитываются исходя из выбранной программы
	Номинальное напряжение конденсаторного блока	0,06...40 кВ	0,40	Необходимо для определения перенапряжения или падения напряжения (см. <i>ЯНУ</i> )

Таблица 2. Расширенный режим программирования (вход – удерж. ▲ в течение 5 с)

Код	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
$n\bar{E}\bar{L}$	Выбор типа цепи	n1 n3.3 n3.4	n3.3	n1 – однофазная сеть; n3.3 – трехфазная сеть без нейтрали; n3.4 – трехфазная сеть с нейтралью
$r\bar{E}\bar{L}$	Полярность сигналов тока и напряжения	- - - - - - - - - 3 3 -	- - - - - - - -	1. Сигнал тока и напряжения полярны по отношению друг к другу 2. Сигналы тока и напряжения не полярны по отношению друг к другу Данный параметр не следует изменять при правильном подключении контроллера. Если разность фаз тока и напряжения составляет от 270° до 90°, то подключение правильное. В случае разности фаз от 90° до 270° необходимо предпринять одно из следующих действий: 1. Поменять местами провода на входе напряжения. 2. Поменять местами провода на входе тока. 3. Установить для  параметра значение  . Также обратите внимание на выбранный тип цепи. Полярность сигналов тока и напряжения может быть неверно оценена в случае неправильного задания параметра $n\bar{E}\bar{L}$ .
$P\bar{r}\bar{o}\bar{g}$	Коэффициенты ступеней	1.1.1.1 1.2.2.2 1.2.4.4 1.2.4.8 1.2.3.3 1.2.3.6 1.1.2.4 1.1.2.8 1.1.2.6 1.1.2.2 1.1.2.3 1.2.2.1	1.1.1.1	Задание коэффициента ступеней (см. табл. 3). Мощность первой ступени служит в качестве опорной. Следующие 3 цифры – это коэффициенты для 2, 3 и 4 ступеней. При количестве ступеней больше 4, коэффициенты остальных будут равны коэффициенту ступени 4. При выборе программы 1 все конденсаторы имеют одинаковую емкость, а первым отключится конденсатор, установленный первым. При выборе программ 2-11 переключение происходит посредством комбинации различных емкостей конденсаторов. Такой способ имеет меньший шаг и более высокую точность компенсации. При выборе программы 12 все конденсаторы имеют одинаковую мощность, а первым отключится конденсатор, установленный последним.
$\bar{C}\bar{P}\bar{E}\bar{r}$	Компенсация реактивной мощности	0,67...1,34	0,90	Коэффициент реактивной мощности при необходимости компенсации
$r\bar{P}\bar{L}$	Время блокировки повторного включения	0...900 с	60	Необходимо для обеспечения достаточного разряда конденсатора перед его повторным включением

Продолжение таблицы 2.

Код	Параметр	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
$\Delta H_U$	Защита конденсаторного блока от перенапряжения и падения напряжения	100...120%	110	<p>Режим защиты конденсаторного блока от перенапряжения активируется, когда измеренное напряжение больше, чем <math>\varepsilon_{rR_U} \times \Delta H_U</math>.</p> <p>Режим защиты отключается, когда измеренное напряжение становится меньше значения <math>\varepsilon_{rR_U} \times \Delta H_U - dF_U</math>.</p> <p>Режим защиты конденсаторного блока от падения напряжения активируется, когда измеренное напряжение меньше, чем <math>\varepsilon_{rR_U} \times \Delta H_U</math>.</p> <p>Режим защиты отключается, когда измеренное напряжение становится больше значения <math>\varepsilon_{rR_U} \times \Delta H_U + dF_U</math>.</p>
$dF_U$	Гистерезис (зона возврата)	0,001...3500 кВ	0,008	Величина напряжения, необходимая для отключения режима защиты конденсаторного блока от перенапряжения или падения напряжения
$\varepsilon_{HdU}$	Защита от гармонических искажений сети по напряжению	2...50	10	
$S_{ync}$	Синхронные выходы	oN oFF	oFF	<p>oN – на синхронных выходах включение и выключение ступеней происходит одновременно</p> <p>oFF – на асинхронных выходах включение и выключение ступеней происходит с задержкой 200 мс</p>
$L_{c db}$	Задержки срабатывания защиты	0...6999	2632	<p>1XXX - switching oscillation locking delay setting. Устанавливается в минутах.</p> <p>X1XX - задержка срабатывания при перекомпенсации и недокомпенсации. Устанавливается в минутах.</p> <p>XX1X - задержка срабатывания при превышении или падении напряжения, гармонических искажениях сети по напряжению. Устанавливается в секундах.</p> <p>XXX1 - задержка срабатывания защитного отключения. Устанавливается в секундах.</p>
$codE$	Пароль	0...9999	0	Установка кода для входа в режим программирования. Если установлен 0 (по умолчанию) – разрешен вход в меню настройки. Универсальный пароль для входа – 5643

Таблица 3.

№	Код	Распределение емкости по выходам (по банкам)	Минимальное числовых выходов (банок)*	Описание
1	1.1.1.1	1:1:1:1:1: ... :1	1	Циклическое переключение, каждая группа конденсаторов имеет одинаковую емкость, и первым отключается тот, который был включен первым
2	1.2.2.2	1:2:2:2:2: ... :2	2	Переключение кода за счет комбинации конденсаторов различной емкости для получения различных выходных мощностей. По сравнению с переключением постоянной мощности, он имеет меньший шаг и более высокую точность компенсации
3	1.2.4.4	1:2:4:4:4: ... :4	3	
3	1.2.4.8	1:2:4:8:8: ... :8	4	
4	1.2.3.3	1:2:3:3:3: ... :3	3	
5	1.2.3.6	1:2:3:6:6: ... :6	4	
6	1.1.2.4	1:1:2:4:4: ... :4	4	
7	1.1.2.8	1:1:2:4:8: ... :8	5	
8	1.1.2.6	1:1:2:3:6: ... :6	5	
9	1.1.2.2	1:1:2:2:2: ... :2	3	
10	1.1.2.3	1:1:2:3:3: ... :3	4	
11	1.2.2.1	1:1:1:1:1: ... :1	1	Переключается последовательно, каждая группа конденсаторов имеет одинаковую емкость, а тот, что ставится первым, отключается последним. Используется для управления последовательно включенной батареей силовых конденсаторов

\* Минимальное количество коммутационных сигналов, необходимое для кодирования выхода.

Пример: мощность С1 составляет 10 кВАр, когда код выходной цепи равен 6, емкость 1-го - 6-го конденсаторов в цепи соответственно 10 кВАр, 20 кВАр, 40 кВАр, 40 кВАр, 40 кВАр и 40 кВАр.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Диапазон измерения коэффициента мощности	0...1
Диапазон измерения напряжения, В	~0...400
Диапазон измерения тока, А	~0...5 (прямое подключение) ~0...10 000 (через трансформатор)
Диапазон измерения частоты, Гц	50...60
Диапазон измерения активной мощности, кВт	0...9999
Диапазон измерения реактивной мощности, кВАр	0...9999
Диапазон измерения суммарного коэффициента искажения гармоник напряжения (THDu)	0...100%
Погрешность	$\pm(0,5\% + 1 \text{ е. м. р.})$ $\pm(0,1\% + 1 \text{ е. м. р.}) -$ измерение частоты
Количество ступеней регулирования	12
Реле	~2 А, 250 В на каждую ступень
Питание, В	~220 или ~380
Потребляемая мощность, ВА, не более	10
Температура эксплуатации, °С	-25...50
Защита	IP40
Монтаж	В щит
Габаритные размеры, мм	121×121×86,8
Габаритные размеры монтажного отверстия, мм	112×112

## КОМПЛЕКТАЦИЯ

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

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок составляет 12 месяцев от даты продажи. После окончания срока действия гарантии за все работы по ремонту и техобслуживанию с пользователя взимается плата. Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования или эксплуатации, а также в связи с подделкой, модификацией или самостоятельным ремонтом изделия пользователем.

**Производитель:**

Дата продажи:

**ООО «Автоматика», Санкт-Петербург**

**Поставщик:**

**АРК Энергосервис, Санкт-Петербург**

**+7(812) 327-32-74      8-800-550-32-74**

**www.kipspb.ru      327@kipspb.ru**

**М. П.**