

Закрытое акционерное общество  
«Полимеравтоматика»

**РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ**

**РЕН-1.хххх**

Руководство по эксплуатации  
РЕН-1.хххх 01 РЭ

г. Владимир

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2. Технические характеристики.....	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	5
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА.....	5
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	7
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	8
10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	8
11. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ...	8
12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	9
13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	11

*Версия 01 (15.03.2004)*

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации регулятора напряжения типа РЕН1.хххх (далее - прибор).

Описываются назначение и принцип действия, приводятся технические характеристики, даются сведения о порядке работы с прибором и проверке технического состояния.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Прибор предназначен для регулирования и стабилизации напряжения в однофазной нагрузке переменного тока. Возможно подключение (см. прил. 2) блокирующего (10В) и управляющего (0..10 В) сигналов для реализации блокировки выходного напряжения и плавного управления выходным напряжением соответственно.

1.2. Прибор обеспечивает качественный контроль за уровнями управляющих сигналов с помощью светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели прибора (Рис.2).

1.3. Приборы имеют следующие модификации:

По номинальной выходной мощности:

- РЕН-1.1500: 1500 кВт (2000 max);
- РЕН-1.N к: N – значение номинальной нагрузки, кВт;

1.4. По защищенности от проникновения пыли и воды прибор имеет исполнение IP20 по ГОСТ 14174.

1.5. По защищенности от проникновения пыли и воды силовой модуль шкафного исполнения прибора РЕН -1.N к имеет исполнение IP-40.

1.6. По защищенности от проникновения пыли и воды силовой модуль блочного исполнения прибора РЕН -1.N к имеет исполнение IP-00.

1.7. По устойчивости к климатическим воздействиям приборы имеют исполнение УХЛ категории размещения 4.2\*, но при температуре от +5 до +50°C по ГОСТ 15150.

- Условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С +5...+50,
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 90  
при 35 °С;
- атмосферное давление, кПа 84...106,7.

#### **Примеры оформления заказа (Приложение 3):**

«РЕН-1.15к.1.Ш, нагрузка 15 кВт, однофазный, шкафного исполнения».

«РЕН-1.1500, номинальная нагрузка 1500 Вт, однофазный, шкафного исполнения».

## 2.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Диапазон регулирования выходного напряжения	0..220 В
Диапазон изменения входного сигнала	0...10 В
Коэффициент передачи	22
Номинальная выходная мощность (РЕН-1.1500)	1,5 кВт
Максимальная выходная мощность (РЕН-1.1500)	2 кВт
Максимальная выходная мощность (РЕН-1.N к, 1фазн.)	33 кВт
Максимальная выходная мощность (РЕН-1.N к, 3фазн.)	99 кВт
Номинальное напряжение питающей сети (РЕН-1.1500, РЕН-1.N к, 1фазн.)	220 В, ±10%
Номинальное напряжение питающей сети (РЕН-1.N к, 3фазн.)	380 В, ±10%
Форма и частота питающей сети	Sin, 50Гц
Коэффициент полезного действия	95,00%

## 3.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1.РЕН-1.xxxx имеет плавное включение нагрузки, позволяющее подавать напряжение на нагрузку с большой кратностью пускового тока (типа электроламп и электродвигателей) и защищать такие нагрузки от выхода из строя при пуске.

3.2.РЕН-1.xxxx обеспечивает гальваническую изоляцию схемы управления с источником входного сигнала от сети.

3.3. Входной управляющий сигнал – унифицированный по напряжению 0..10В (может быть получен из токового 0..5, 0..20 мА, установкой шунта 2000 Ом или 500 Ом соответственно).

3.4.Входное сопротивление прибора по каналу управления – не менее 10 000 Ом.

3.5.Индикация показаний производится светодиодными индикаторами путем изменения интенсивности свечения.

3.6.Приборы РЕН-1.xxxx имеют встроенный регулятор среднего значения напряжения.

3.7.Приборы РЕН-1.xxxx имеют блокировку от снижения напряжения питания на уровне 70% при этом происходит автоматическое отключение прибора.

3.8.Версия прибора РЕН-1.1500 имеет встроенную защиту от короткого замыкания (КЗ) по цепи нагрузки. При возникновении КЗ срабатывает автоматическая блокировка, отключающая цепь нагрузки, при этом для запуска прибора необходимо снять напряжение питания на 5 сек и вновь подать.

3.9.РЕН-1.1500 имеет встроенную защиту от превышения напряжения питания. Если на вход питания прибора было подано напряжение, превышающее 270В, то срабатывает схема защиты, построенная на варисторе. При быстром скачке напряжения защитный варистор может выйти из строя и подлежит замене.

3.10.Прибор имеет возможность управления нагрузкой в ручном режиме, для этого тумблер переключения режимов должен быть установлен в положение “Руч”.

- 3.11. Основная погрешность регулирования среднего напряжения не превышает  $\pm 0\%$ .
- 3.12. Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в пределах, указанных в п.4.1., не превышает  $\pm 0,25\%$  на каждые  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 3.13. Прибор рассчитан на непрерывную работу. Время готовности к работе после включения питания – не более **15 мин.**
- 3.14. Материал корпуса – окрашенный дюралюминий Д16Т.
- 3.15. По устойчивости к механическим воздействиям приборы являются виброустойчивыми, исполнение N2 по ГОСТ 12997.
- 3.16. Электропитание приборов осуществляется от сети переменного тока частотой  $50\pm 1$  Гц и напряжением  $220\text{ В}$  ( $+10/-15$ ) %.
- 3.17. Средняя мощность, потребляемая прибором, не превышает, **ВА:**
- для РЕН – 1.1500: – 10,5;
  - для РЕН – 1.N к:  $10,5 + 40 \cdot (N/220 \cdot 2)$ .
- 3.18. Прибор относится к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.
- 3.19. Средняя наработка на отказ  $60\ 000$  ч.
- 3.20. Средний срок службы **6 лет.**
- 3.21. Прибор предназначен для щитового монтажа. Размеры выреза в щите для установки прибора – согласно Евростандарту DIN 43700 (см. прил.1).

#### **4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ**

В комплект поставки входят:

- |  |          |
|--|----------|
| - регулятор напряжения РЕН-1.xxxx                | 1 шт.    |
| - силовой блок (шкаф) для РЕН-1.N к              | 1 шт.    |
| - комплект разъемов для подключения питания 220В | 1 компл. |
| - фиксатор для крепления на щите                 | 2 шт.    |
| - руководство по эксплуатации                    | 1 шт.    |
| - паспорт  | 1 шт.    |

*Примечание:* допускается прилагать по 1 экз. РЭ на партию 10 штук, поставляемых в один адрес.

#### **5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА**

5.1. Регулирование напряжения в нагрузке осуществляется за счет изменения угла включения  $\alpha$  силового симистора, который управляется от фазосдвигающего устройства (ФСУ).

5.2. ФСУ имеет два идентичных канала, которые работают в противофазе. Работу каждого канала можно разделить на два полупериода: управляющий и рабочий. В управляющий полупериод производится интегрирование, начиная от нулевого значения, разности синусоидального напряжения синхронизации, которое пропорционально сетевому напряжению, и постоянного напряжения управления. В рабочий полупериод продолжается интегрирование одного только напряжения синхрониза-

ции. В тот момент, когда напряжение интегратора достигает нуля, срабатывает компаратор, который через ключ шунтирует конденсатор интегратора, сохраняя на выходе последнего нулевое напряжение до начала следующего управляющего полупериода. В момент срабатывания компаратора формируется короткий импульс для отпирания силового симистора.

Осциллограммы сигналов приведены на рис. 1.

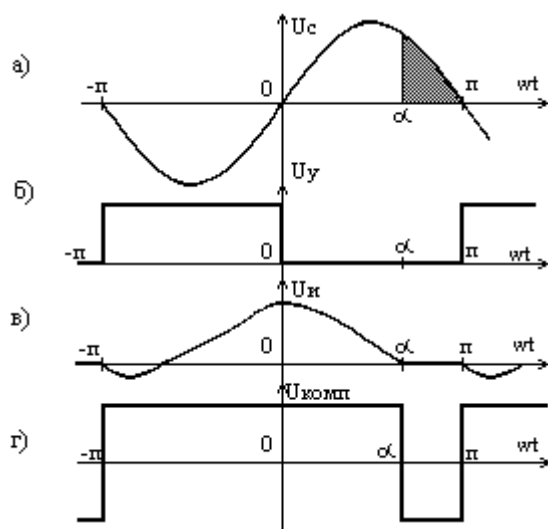


Рис. 1.

Работу схемы можно описать уравнением:

$$\int_0^{\pi} U_{\text{синхр}} d\omega t = \int U_y,$$

Т.к. напряжение синхронизации пропорционально напряжению сети  $U_{\text{синхр}} = KU_c$ , а

$$\int_0^{\pi} U_y = \pi U_y,$$

то среднее за полупериод значение выходного напряжения

пропорционально напряжению управления.

Работа схемы не зависит от величины емкости интегрирующего конденсатора, частоты и гармонического состава сети, не требует переменного резистора для симметрирования каналов. Схема обладает высоким быстродействием: задержка не превышает одного периода сети.

## 6.УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0.

6.2. К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, знакомые с общими правилами охраны труда и электробезопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000В.

6.3. **Корпус прибора должен быть заземлен.** Клемма заземления находится на задней панели прибора.

6.4. Установка и снятие прибора, подключение и отключение внешних цепей должны производиться при отключенном напряжении питания. Подключение внешних цепей производить согласно маркировке (Приложение 1).

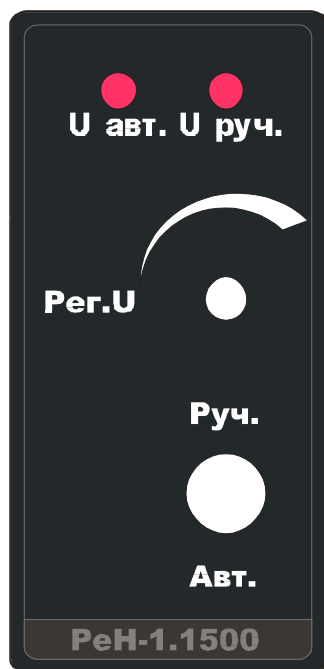


Рис.2. Внешний вид передней панели прибора PEH-1.xxxx

## 7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Перед установкой прибора произвести внешний осмотр и убедиться, что:

- прибор укомплектован в соответствии с паспортом;
- серийный номер прибора соответствует указанному в паспорте;
- прибор не имеет механических повреждений.

7.2. Установить прибор на щите в любом положении, удобном для обслуживания.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- условия эксплуатации в месте установки прибора должны соответствовать значениям, указанным в п.1.7.

7.3. Заземлить корпус прибора.

7.4. Подключить внешние цепи (см. прил.2).

7.5. Включить прибор в сеть. Через 15 минут прибор готов к работе.

## 8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 8.1. Включение прибора

8.1.1. Прибор имеет 2 режима работы: «Ручной», «Автоматический».

8.1.2. При включении питания, если в этот момент тумблер переключения режимов находится в положении «Руч.», управление выходным напряжением производится посредством рукоятки управления, расположенной на передней панели, при этом величину выходного напряжения от ручного задатчика и автоматического управляющего сигнала можно оценить по соответствующим светодиодным индикаторам.

8.1.3. При переключении тумблера в режим «Авт.» управление выходным напряжением производится посредством входящего внешнего сигнала (0..10В), см. Приложение 2. При этом величину выходного напряжения от ручного задатчика и автоматического управляющего сигнала можно оценить по соответствующим светодиодным индикаторам.

8.1.4. Для обеспечения безударного перехода от ручного к автоматическому режиму и наоборот, необходимо до момента переключения тумблера выровнять степень свечения светодиодных индикаторов.

8.1.5. При подаче напряжения 10В на блокирующий вход выходное напряжение будет снято, независимо от режима управления («Руч.», «Авт.») и состояния выходного напряжения.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл.1.

Таблица 1.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Индикация отсутствует.	Отсутствует сетевое питание. Перегорел предохранитель.	Проверить цепь питания. Проверить и при необходимости заменить предохранитель.
2. Прибор показывает КЗ по входу питания	Сгорел входной варистор	Заменить входной варистор
3. Индикация в порядке, отсутствует выходной сигнал	Сработала защита прибора	Снять напряжение питания прибора на 5 сек.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

10.1. Прибор не нуждается в регулярном техническом обслуживании.

## 11. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1. На передней панели прибора нанесены:



- название и торговый знак предприятия-изготовителя;
- тип прибора.

11.2. На верхней панели прибора, в задней ее части нанесены:

- название и торговый знак предприятия-изготовителя;
- тип прибора;
- порядковый номер прибора;
- год выпуска;
- номинальная мощность прибора;
- обозначение и нумерация контактов разъемов;

11.3. Прибор и документация помещаются в пакет из полиэтиленовой пленки и укладываются в картонную коробку.

11.4. Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и без упаковки.

Приборы в транспортной таре следует хранить по условиям хранения 3 по ГОСТ 15150, а без упаковки хранить на стеллажах по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

11.5. Приборы в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта (воздушным транспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках), в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Допускается транспортирование приборов в контейнерах.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков на транспортирующее средство должен исключать их перемещение.

При транспортировании приборов в железнодорожном транспорте вид отправки – мелкая или малогабаритная.

Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования не более 3 месяцев.

## **12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

## **13. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ**

При отказе в работе или неисправности прибора по вине изготовителя, неисправный прибор с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, Россия, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 77,

ЗАО «Полимеравтоматика»,

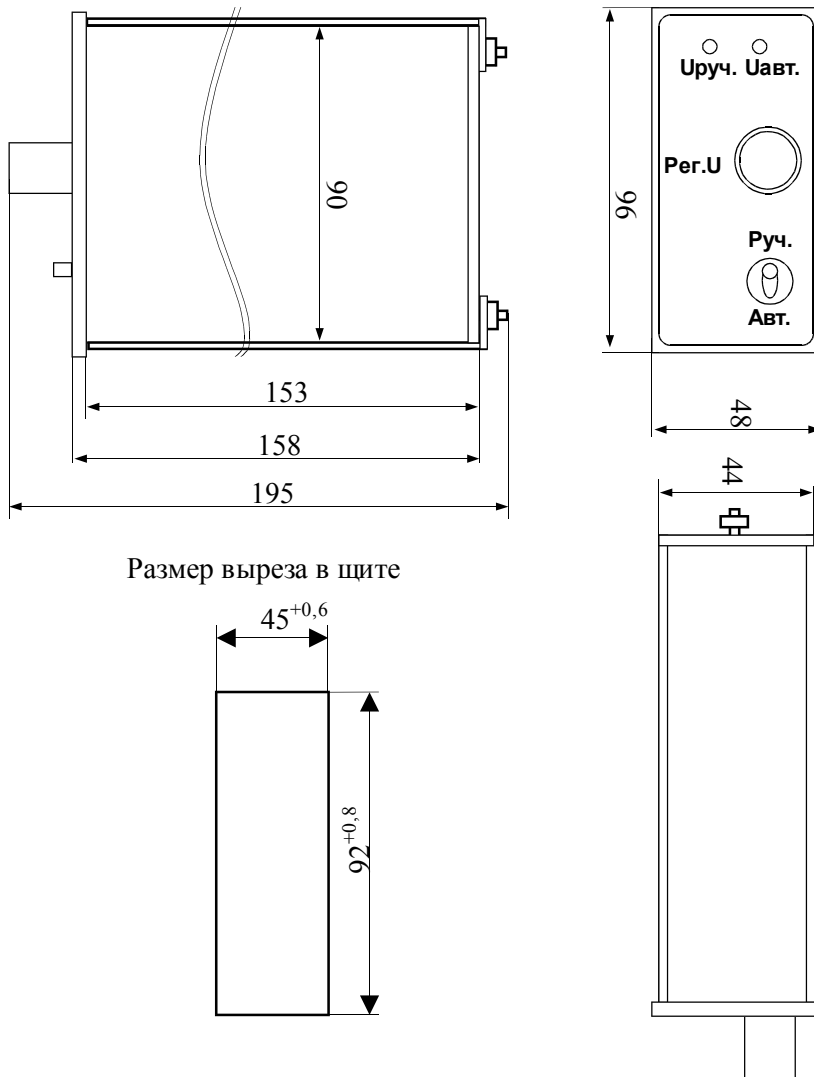
тел.: (0922) 276-556, факс: (0922) 420-613.

web: [www.asu33.ru](http://www.asu33.ru)

Все предъявленные рекламации регистрируются.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ ПКЦ-4К



## ГАБАРИТНЫЕ И МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ СИЛОВОГО ШКАФА ДЛЯ РЕН-1.N к

СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ РЕН-1.1500

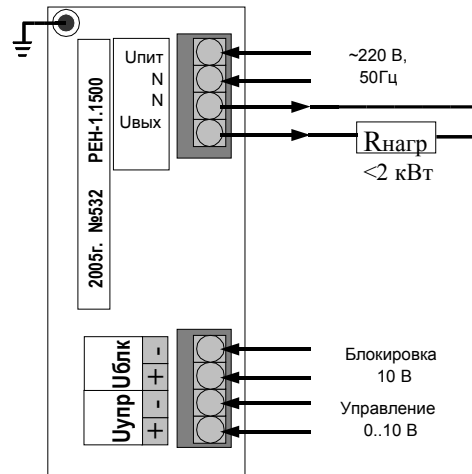
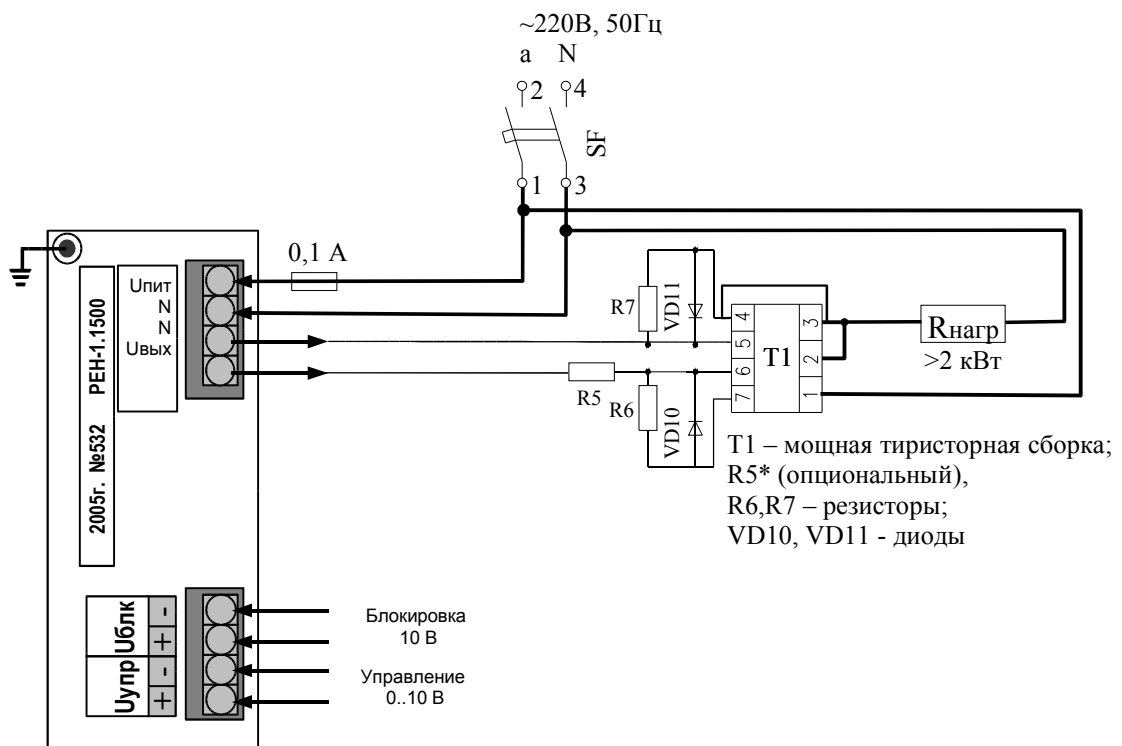


СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ РЕН-1.N к



Шифр заказа

<b>РЕН-1.</b>	<b>xxx</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
				<i>Конструктивное исполнение* (для РЕН-1.N к)</i>
		<b>Б</b>		блочное
		<b>Ш</b>		шкафное
				<i>Подключение нагрузки (для РЕН-1.N к):</i>
		<b>1</b>		однофазное подключение (для РЕН-1.N к)
		<b>3</b>		трехфазное подключение (для РЕН-1.N к)
				<i>Максимальная нагрузка на выходе:</i>
	<b>1500</b>			2000 Вт
	<b>N к</b>			N кВт, где N – значение нагрузки

\* Сам регулятор напряжения имеет щитовое исполнение (см. габаритные и монтажные размеры)

Пример расшифровки заказа:

РЕН-1.39к.3.Ш - регулятор напряжения, нагрузка 39 кВт, трехфазное подключение, шкафного исполнения