

Регуляторы мощности KIPPRIBOR™
Серия RPM33

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



KIPPRIBOR

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1 Меры безопасности.....	3
2 Краткие сведения.....	4
2.1 Назначение и область применения	4
2.2 Сведения об изготовителе.....	4
2.3 Расшифровка условного обозначения.....	4
2.4 Информация на этикетке	4
2.5 Модельный ряд.....	5
3 Технические характеристики	6
3.1 Основные технические характеристики.....	6
3.2 Выбор регулятора по параметрам нагрузки	7
4 Монтаж и эксплуатация	8
4.1 Общие требования.....	8
4.2 Требования к монтажу	8
4.3 Рекомендации по выбору кабелей и аппаратов защиты.....	10
4.4 Подключение регуляторов.....	10
4.5 Эксплуатация	14
4.5.1 Управление регулятором	14
4.5.2 Выходная характеристика регуляторов.....	15
4.5.3 Защитные функции.....	17
4.5.4 Типовые неисправности.....	18
5 Плановое и гарантийное техническое обслуживание	19
5.1 Условия транспортирования и хранения.....	19
5.2 Плановое техническое обслуживание.....	19
5.3 Гарантии изготовителя	19
5.4 Комплект поставки.....	20

Введение

Уважаемый покупатель! Мы благодарим Вас за выбор регулятора мощности KIPPRIBOR. Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту руководство) предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и эксплуатацию регуляторов KIPPRIBOR.

Целью настоящего руководства является ознакомление пользователя с техническими характеристиками регуляторов KIPPRIBOR, их модификациями, конструкцией, особенностями монтажа и эксплуатации, алгоритмом подбора, правилами подключения, а также мерами безопасности при выполнении работ с регуляторами.

Перед началом эксплуатации регулятора внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства и строго следуйте его рекомендациям. Это обеспечит безопасность персонала, позволит эксплуатировать регулятор с максимальной эффективностью весь срок его эксплуатации.

Особое внимание уделяйте пунктам, отмеченным знаками:



ОПАСНО!

Предостережения, несоблюдение которых влечет угрозу здоровью, может привести к серьезным травмам.



ВНИМАНИЕ!

Предостережения, несоблюдение которых может привести к повреждению регулятора или иного оборудования.



РЕКОМЕНДАЦИЯ

Полезные рекомендации.

1 Меры безопасности



Монтаж, подключение и эксплуатация регулятора должны выполняться только квалифицированными специалистами, имеющими допуск к проведению электромонтажных работ.

Регуляторы являются изделиями общепромышленного назначения. Они не являются изделием медицинского назначения, не являются электрическим оборудованием лифтов и грузовых подъёмников, не являются оборудованием оборонного назначения.

Регуляторы не допускается эксплуатировать во взрывоопасной среде, а также на предприятиях и объектах ВПК и атомной отрасли.

Схемотехника регулятора предполагает наличие тока утечки на выходе. В связи с этим при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цепей нагрузки напряжение питания необходимо отключить.

Установку регулятора следует производить только в электротехнических щитах (шкафах) для исключения доступа к регулятору неквалифицированного персонала.



Несоблюдение пользователем правил и рекомендаций, изложенных в данном Руководстве, может повлечь за собой сокращение срока службы регулятора, его выход из строя и лишение права на гарантийное обслуживание изделия!

Небрежный подход к процедуре выбора регулятора, как правило, приводит к подбору модификации, не соответствующей реальным условиям эксплуатации и выходу регулятора из строя.

Регуляторы предназначены для применения в окружающей среде А (по ГОСТ IEC 60947-1-2017 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 1. Общие правила).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное изделие предназначено для применения в окружающей среде А. Применение данного изделия в условиях окружающей среды В может вызвать нежелательные электромагнитные помехи. В этом случае потребителю может потребоваться принятие адекватных противодействующих мер.

2 Краткие сведения

Регуляторы KIPPRIBOR RPM33 – это приборы, оснащенные набором управляющих функций, элементами обратной связи и индикации состояния устройства; смонтированы на радиаторе, обеспечивающем эффективное охлаждение.

2.1 Назначение и область применения

Регуляторы предназначены для регулирования мощности трехфазных нагревателей в промышленных установках.

Осуществляют регулирование мощности, отдаваемой в нагрузку, посредством управляемого изменения выходного напряжения. Управление осуществляется встроенным потенциометром либо внешним аналоговым сигналом.

2.2 Сведения об изготовителе

Изготовитель: Сизлайоэн Электрик Ко., ЛТД.

Место нахождения: 325600, КИТАЙ, Чжецзян Провинс, Юэцин Сити, Юэцин Экономик Девелопмент Зоун, Пунань 5 Род, №55.

2.3 Расшифровка условного обозначения

Условное обозначение регуляторов:

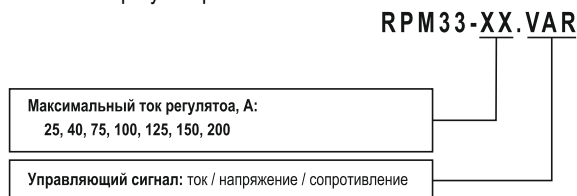


Рисунок 1 - Расшифровка условного обозначения регуляторов RPM33

2.4 Информация на этикетке

Заводская маркировка на корпусе регуляторов:

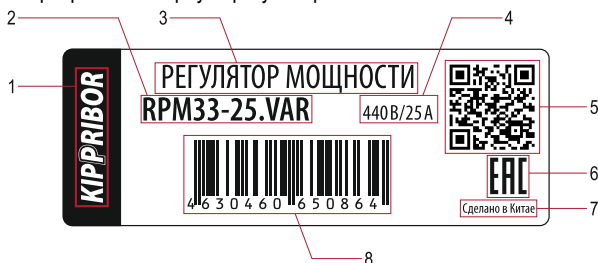


Рисунок 2 – Заводская этикетка регуляторов RPM33

1. Торговая марка.
2. Модификация регулятора.
3. Наименование изделия.
4. Электрические параметры изделия.

5. QR-код со ссылкой на страницу продукта.
6. Знак соответствия требованиям ТР ТС.
7. Страна-изготовитель.
8. Штрих-код изделия.

2.5 Модельный ряд

Модельный ряд регуляторов KIPPRIBOR RPM33 – представлен приборами четырех габаритов. Основные особенности:

- **Назначение:** для непрерывного регулирования мощности нагревателя.
- **Тип нагрузки:** резистивная.
- **Род тока питающей сети:** переменный.
- **Управляющий сигнал:** любой на выбор пользователя - ток/напряжение/сопротивление).
- **Номинальная мощность подключаемой нагрузки:** 10...80 кВт.

Температура окружающей среды (эксплуатация), °C	-10...+55
Относительная влажность окружающей среды (эксплуатация, хранение), %	Не более 70 (при +25°C без образования конденсата)
Функции	— Плавный пуск
Защиты	— от перегрева (температура срабатывания встроенного датчика 75°C), — от короткого замыкания (предохранители класса aR)
Охлаждение	Естественное/принудительное (зависит от модификации)
Тип монтажа	Крепление винтами на плоскость
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	— 154,5х125х176 (RPM33-25), — 162х125х176 (RPM33-40), — 224х125х176 (RPM33-75...100), — 293х148,5х210 (RPM33-125...200)
Масса нетто, кг	— 2,20 (RPM33-25...40), — 2,75 (RPM33-75...100), — 6,10 (RPM33-125...200)

3.2 Выбор регулятора по параметрам нагрузки

Рекомендуемые модели регуляторов сопоставленные с параметрами нагрузки приведены в таблице:

Таблица 2 – Рекомендуемые модели регуляторов

Модификация регулятора	Параметры нагрузки (не более)	
	Номинальная мощность, кВт	Номинальный ток, А
RPM33-25.VAR	10	16
RPM33-40.VAR	16	25
RPM33-75.VAR	30	48
RPM33-100.VAR	40	63
RPM33-125.VAR	50	80
RPM33-150.VAR	60	95
RPM33-200.VAR	80	125



Рекомендации по выбору модели регулятора актуальны только при нормальных условиях эксплуатации: температура окружающего воздуха 23...25°C, напряжение питания нагрузки – номинальное.

При наличии факторов, ухудшающих условия эксплуатации ТТР, например, плохая вентиляция шкафа, присутствие рядом дополнительных источников тепла, повышенная температура окружающей среды, следует учитывать эти факторы и выбирать регулятор с запасом по мощности.

4 Монтаж и эксплуатация

4.1 Общие требования

К монтажу регуляторов допускаются только квалифицированные специалисты, имеющие допуск к производству электромонтажных работ.

Регуляторы устанавливаются в запираемые шкафы для предотвращения доступа посторонних лиц. Конструкция шкафа должна обеспечивать чистоту внутреннего объема, защищать от попадания посторонних предметов и влаги. Шкаф должен иметь вентиляционные отверстия, обеспечивающие эффективную циркуляцию охлаждающего воздуха и охлаждение оборудования, установленного внутри него.

4.2 Требования к монтажу

Регуляторы устанавливаются на монтажную поверхность и закрепляются винтами через пазы в основании радиатора. Габаритные и установочные размеры приведены на рисунках.

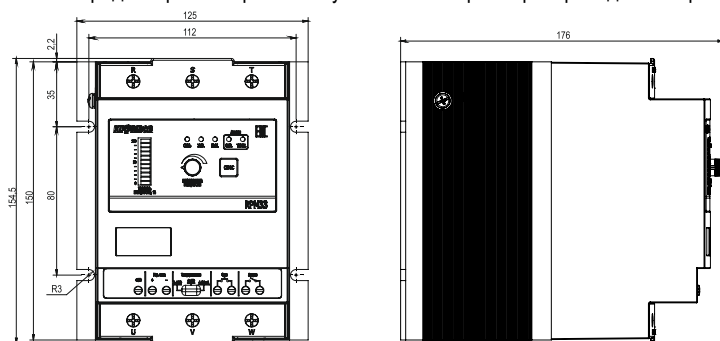


Рисунок 3 – Габаритные размеры RPM33-25.VAR

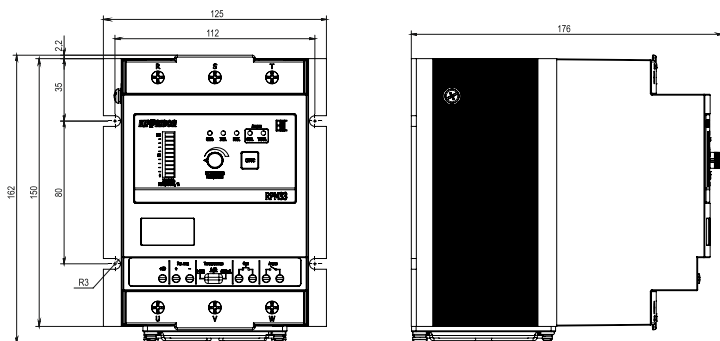


Рисунок 4 – Габаритные размеры RPM33-40.VAR

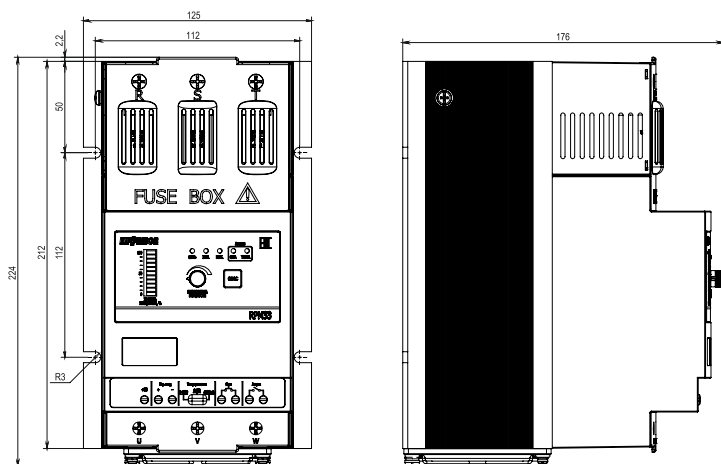


Рисунок 5 – Габаритные размеры RPM33-75.VAR, RPM33-100.VAR

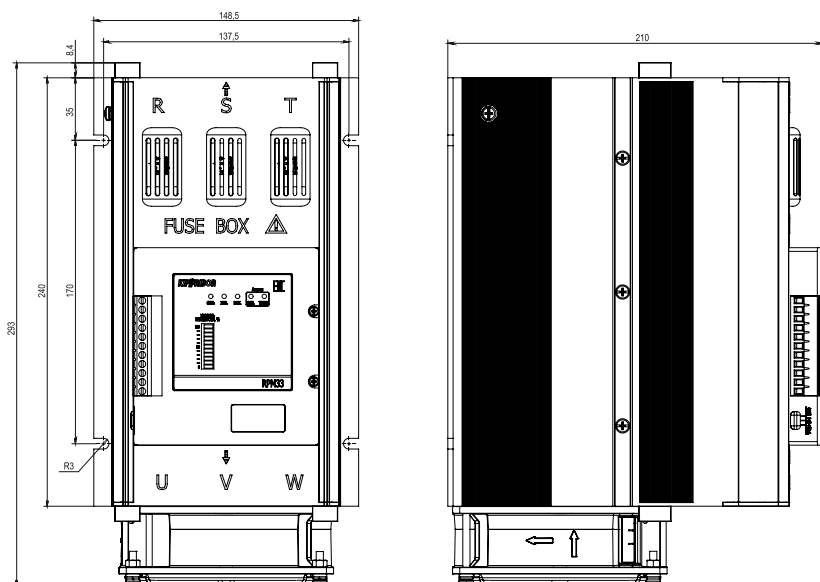


Рисунок 6 – Габаритные размеры RPM33-125.VAR, RPM33-150.VAR, RPM33-200.VAR

4.3 Рекомендации по выбору кабелей и аппаратов защиты

Рекомендации по параметрам проводников и аппаратов защиты приведены в таблице:

Таблица 3 – Сечение проводников и номиналы автоматических выключателей

Модификация регулятора	Площадь поперечного сечения медного проводника, мм ²	Номинальный ток автоматического выключателя, А
RPM33-25.VAR	2,5	20
RPM33-40.VAR	6	32
RPM33-75.VAR	16	63
RPM33-100.VAR	25	80
RPM33-125.VAR	35	100
RPM33-150.VAR	50	125
RPM33-200.VAR	70	160

4.4 Подключение регуляторов

Нагрузка регуляторов серии RPM33 должна быть симметричной. Подключение нагрузки следует выполнять по трехпроводной схеме.

Подключение питающей сети следует производить к клеммам R, S, T, подключение нагрузки к клеммам U, V, W регулятора. Заземляющий проводник подключайте к клемме, обозначенной знаком «⬇» на радиаторе. Цели управления подключаются в соответствии со схемами, представленными ниже. Схемы подключения различны в зависимости от типоразмера регулятора и режима управления.



Внимание!

Не допускается подключение нагрузки к нейтральному проводнику при соединении по схеме звезда.

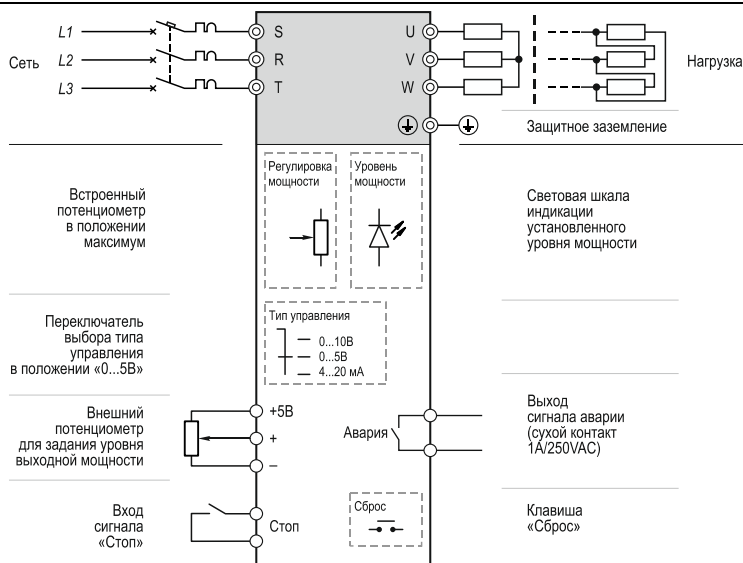


Рисунок 7 - Схема подключения RPM33-25...100 в режиме ручного управления

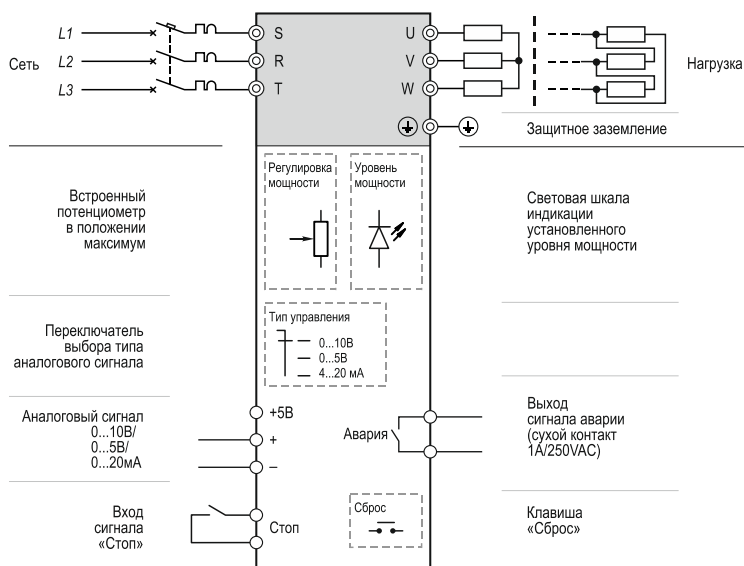


Рисунок 8 - Схема подключения RPM33-25...100 в режиме автоматического управления

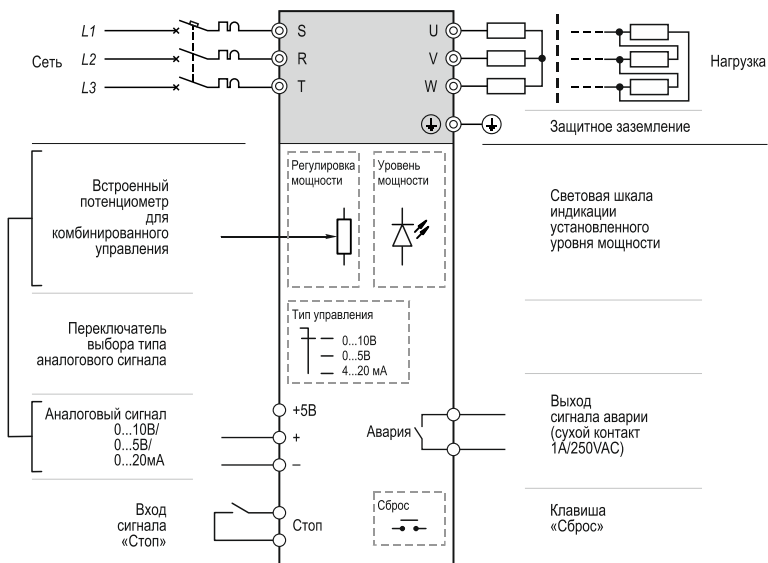


Рисунок 9 - Схема подключения RPM33-25...100 в режиме комбинированного управления

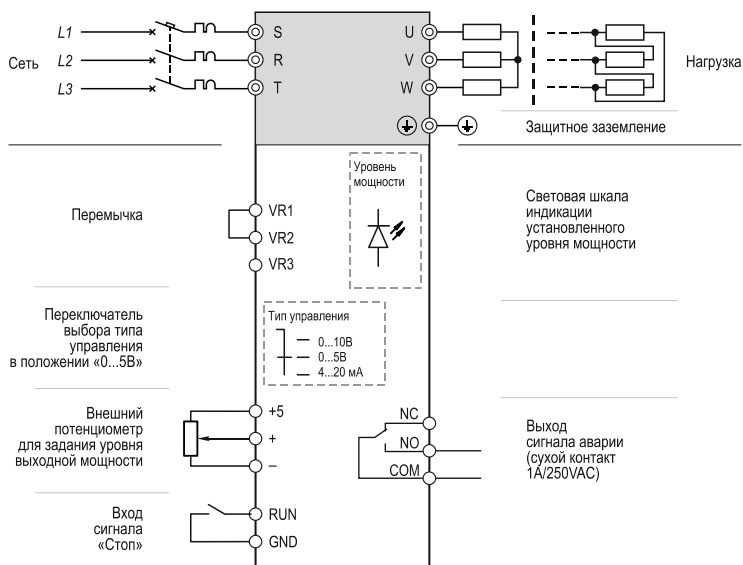


Рисунок 10 - Схема подключения RPM33-125...200 в режиме ручного управления

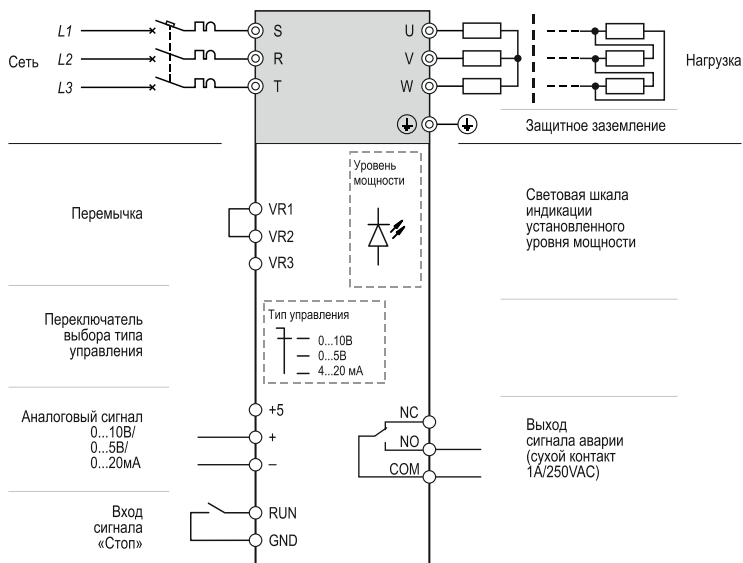


Рисунок 11 - Схема подключения RPM33-125...200 в режиме автоматического управления

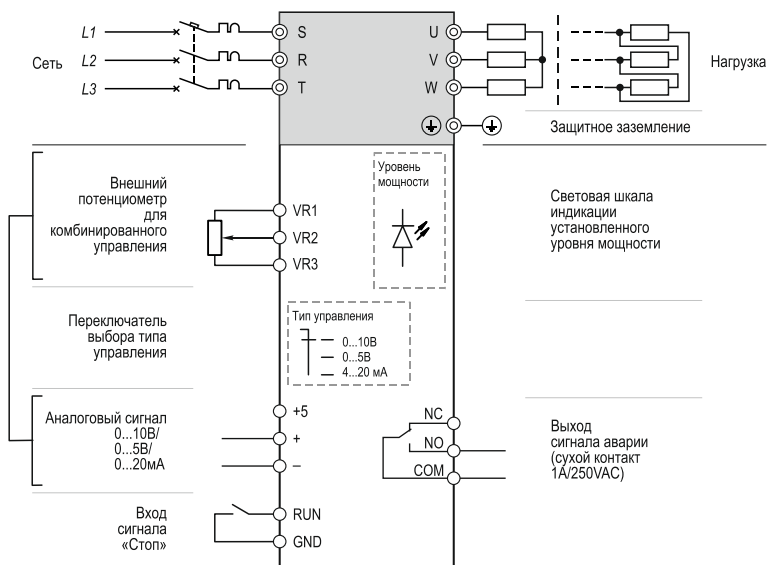


Рисунок 12 - Схема подключения RPM33-125...200 в режиме комбинированного управления

Таблица 4 – Клеммы и назначение

Клемма регулятора		Назначение
RPM33-25...100	RPM33-125...200	
R, S, T		Клеммы подключения питающей сети
U, V, W		Клеммы подключения нагрузки
+5В	+5	Клемма встроенного источника +5В для питания внешнего потенциометра в режиме ручного управления
+	+	Аналоговый вход. – В режиме ручного управления - клеммы подключения внешнего потенциометра – В режиме автоматического управления - клеммы подключения аналогового сигнала – В режиме комбинированного управления – клеммы подключения аналогового сигнала
-	-	
Стоп	RUN GND	Вход внешнего сигнала «Стоп» (NO контакт).
Авария	COM NO	Релейный выход сигнала «Авария».
Не устанавливается	NC	
Не устанавливается	VR1	Вход для подключения потенциометра для управления в комбинированном режиме. – В режиме ручного управления – установить перемычку VR1-VR2 – В режиме автоматического управления - установить перемычку VR1-VR2 – В режиме комбинированного управления – клеммы подключения внешнего потенциометра
Не устанавливается	VR2	
Не устанавливается	VR3	
Не устанавливается	VR3	
⬇	⬇	Клемма для подключения защитного заземления

4.5 Эксплуатация

В таблице приведено краткое описание и назначение органов управления и индикации на панели регуляторов.

Таблица 5 – Органы управления и индикации

Обозначение на регуляторе		Описание и назначение
RPM33-25...100	RPM33-125...200	
СЕТЬ		Световой индикатор красного цвета свечения. Индикация наличия напряжения питающей сети на клеммах RST.
УПР.		Световой индикатор зеленого цвета свечения. Индикация наличия сигнала на аналоговом входе.
ВЫХ.		Световой индикатор красного цвета свечения. Индикация наличия управляющего сигнала, отличного от нуля, на выходе регулятора присутствует напряжение.
Авария ОБР.		Световой индикатор красного цвета свечения. Индикация обрыва в цепи третьей фазы. (Питание внутренней схемы регулятора осуществляется от двух фаз. При обрыве в этих фазах регулятор находится в выключенном состоянии)
Авария ТЕМП.		Световой индикатор желтого цвета свечения. Индикация аварии при перегреве силовых ключей регулятора.
УРОВЕНЬ МОЩНОСТИ, %		Световая шкала красного цвета свечения. Индикация уровня выходной мощности в процентах от максимального. 10 ступеней с шагом 10%.
РЕГУЛИРОВКА МОЩНОСТИ	Не устанавливается	Только для RPM33-25...100. Встроенный потенциометр для управления в комбинированном режиме.
СБРОС	Не устанавливается	Только для RPM33-25...100. Клавиша перезапуска регулятора после аварии
Тип управления 0-10В 0-5В 4-20мА	10V 5V 20mA	Переключатель выбора типа аналогового сигнала

4.5.1 Управление регулятором

В режиме ручного управления к аналоговому входу регулятора подключается внешний потенциометр номиналом 10 кОм. Регулирование выходной мощности выполняется внешним потенциометром. При этом переключатель типа управления должен быть установлен в положение «0...5В», встроенный потенциометр установлен в положение максимум (для модификаций RPM33-25...100).

В режиме автоматического управления к аналоговому входу регулятора может быть подключен любой управляющий сигнал из числа следующих:

- напряжение 0...5 В,
- напряжение 0...10 В,
- ток 4...20 мА.

При этом переключатель типа управления «0-10В – 0-5В – 4-20мА» для RPM33-25...100 или «10В – 5В – 20мА» для RPM33-125...200 должен быть установлен в положение, соответствующее типу и величине управляющего сигнала, встроенный потенциометр установлен в положение максимум (для модификаций RPM33-25...100).

В режиме комбинированного управления уровень выходной мощности задается одновременно аналоговым сигналом, подключенным на аналоговый вход и потенциометром (встроенным для модификаций RPM33-25...100 или внешним, подключенным на вход «VR1-VR-VR3», для модификаций RPM33-125...200).



Комбинированный режим может быть применен, например, при необходимости регулярно ограничивать верхний предельный уровень мощности нагрузки.

Световая шкала «УРОВЕНЬ МОЩНОСТИ, %» во всех режимах управления показывает уровень выходной мощности (в процентах от максимальной), отдаваемой в нагрузку.

На дискретный вход (клеммы «Стоп» для модификаций RPM33-25...100 или «RUN-GND» для модификаций RPM33-125...200) при необходимости может быть подключен нормально разомкнутый контакт для временной остановки. При замыкании контакта выход регулятора отключается.

Дискретный выход релейного типа (клеммы «Авария» для модификаций RPM33-25...100 или «NC/NO/COM» для модификаций RPM33-125...200) активируется при перегреве регулятора или ошибке обрыва третьей фазы питающей сети.



Питание внутренней схемы регулятора осуществляется от двух фаз питающей сети (различных в зависимости от модификации).

Обрыв любой из фаз, от которых запитана внутренняя схема, приводит к обесточиванию регулятора и полному его отключению.

Обрыв фазы, не задействованной в питании внутренней схемы (обрыв третьей фазы), приводит к состоянию «Авария» с одновременным срабатыванием дискретного выхода.

Клавиша «Сброс» (только для RPM33-25...100) предназначена для перезапуска регулятора после устранения перегрева. При возникновении перегрева следует устранить причины и дождаться, когда температура нормализуется. После снижения температуры в зоне датчика до 40°C регулятор следует перезапустить нажатием клавиши «Сброс». Модификации RPM33-125...200 после остывания самостоятельно восстанавливают работоспособность.

4.5.2 Выходная характеристика регуляторов

Выходные характеристики получены при условиях:

- режим управления: автоматический,
- напряжение питающей сети: $380 \pm 2\%$ VAC,
- характер нагрузки: резистивная,
- диапазон изменения управляющего сигнала: 0...20 мА; 0...10 В; 0...5 В;
- температура окружающего воздуха: 23...25°C,



При максимальном задании (максимальной величине управляющего сигнала) напряжение на нагрузке может отличаться от напряжения питающей сети на величину падения напряжения на силовом ключе регулятора.

На выходных характеристиках (Рисунок 13...Рисунок 16) напряжение на нагрузке показано в процентах к величине питающего напряжения.

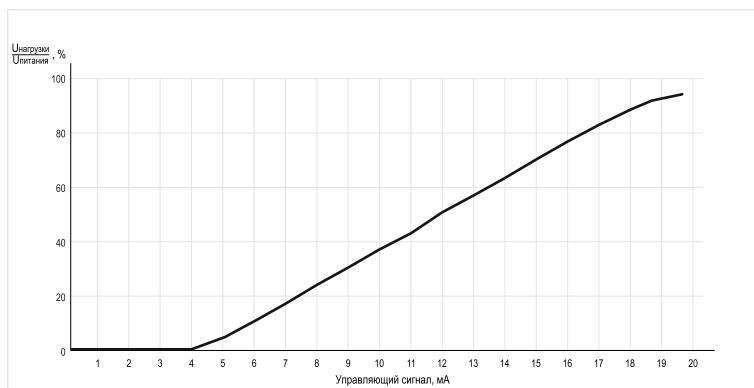


Рисунок 13 - выходная характеристика регуляторов RPM33 при управлении сигналом 0...20 мА

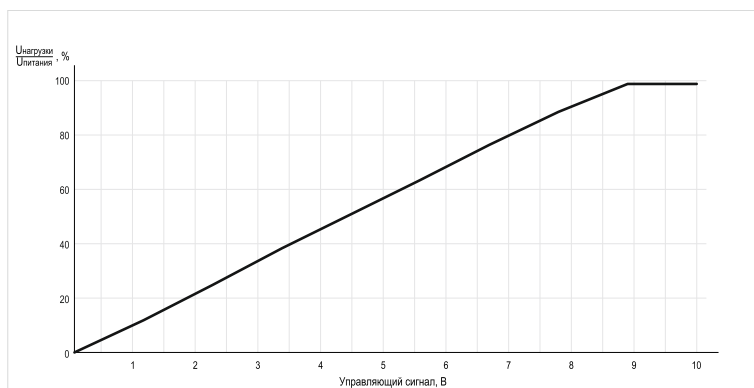


Рисунок 14 - выходная характеристика регуляторов RPM33 при управлении сигналом 0...10 В

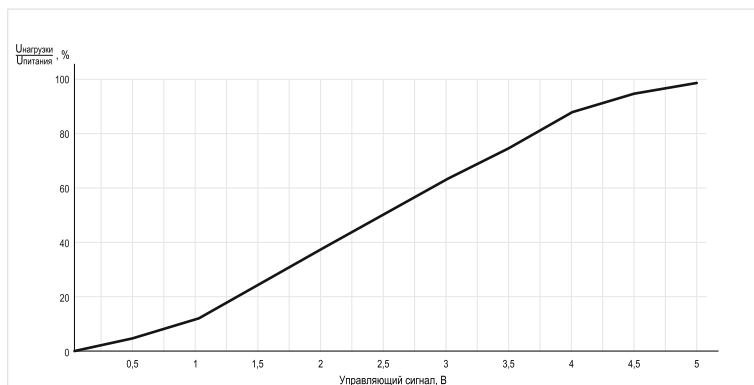


Рисунок 15 - выходная характеристика регуляторов RPM33 при управлении сигналом 0...5 В

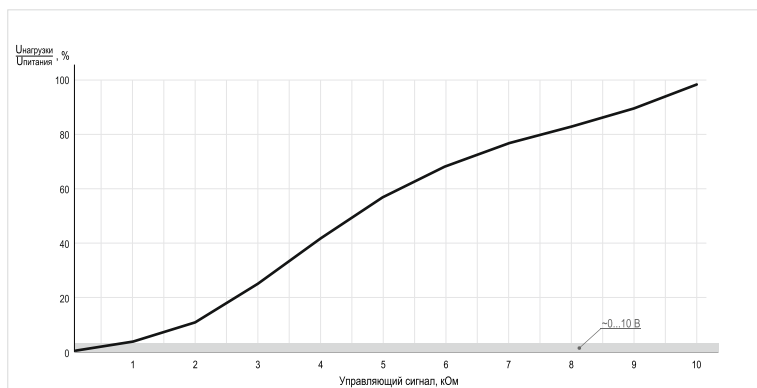


Рисунок 16 - выходная характеристика регуляторов RPM33 при управлении сигналом 0...10 кОм

4.5.3 Защитные функции

Регуляторы оснащены датчиком температуры, обеспечивающим защиту от перегрева. Температура срабатывания встроенного датчика 75°C. При срабатывании датчика выход регулятора отключен и выводится световая сигнализация об ошибке - светится индикатор «Авария ТЕМП.» желтого цвета свечения.

Защита регулятора от токов короткого замыкания обеспечивается встроенными в каждой фазе предохранителями класса aR.

Таблица 6 – Номиналы встроенных предохранителей

Модификация регулятора	Тип предохранителей	Параметры предохранителей
RPM33-25.VAR	RGS11	250V/30A
RPM33-40.VAR	RGS11	250V/50A
RPM33-75.VAR	RGS4	690V/75A
RPM33-100.VAR	RGS4	690V/100A
RPM33-125.VAR	RGS4A	690V/125A
RPM33-150.VAR	RGS4A	690V/150A
RPM33-200.VAR	RGS4A	690V/200A



При необходимости заменить вышедший из строя предохранитель следует выбирать только быстродействующие предохранители класса **aR** с рекомендованными в таблице типом и номинальными параметрами, указанными для конкретной модификации. Только в этом случае параметр I^2t предохранителя будет меньше I^2t силового ключа, что обеспечит эффективную защиту регулятора.

4.5.4 Типовые неисправности

Таблица 7 – Типовые неисправности

Состояние индикаторов и признаки отказа	Возможная неисправность	Способы устранения
Индикатор «СЕТЬ» не светится	Отсутствие напряжения питания.	Проверить исправность питающей сети.
	Обрыв цепей подключения питающей сети.	Проверить цепи подключения питающей сети.
	Выход из строя предохранителя одной из фаз	Убедиться в отсутствии короткого замыкания в цепях питания. Заменить предохранители.
	Внутренняя неисправность регулятора.	Обратиться в сервисный центр.
Индикатор «УПР.» не светится	Сигнал на аналоговом входе отсутствует или равен нулю.	Подать на вход сигнал управления, отличный от нуля.
	Обрыв цепи управления, подключенной к аналоговому входу.	Устранить обрыв цепи.
	Внутренняя неисправность регулятора.	Обратиться в сервисный центр.
Индикатор «ВЫХ.» светится, но в нагрузке нет тока	Неисправность нагрузки или цепей ее подключения к регулятору	Проверить исправность нагрузки и состояние цепей регулятор-нагрузка
Индикатор «ВЫХ.» не светится	Отсутствует или равен нулю сигнал задания мощности.	Установить сигнал, отличный от нуля.
	Внутренняя неисправность регулятора.	Обратиться в сервисный центр.
Светится индикатор «Авария ОБР.»	Обрыв цепи питания одной из фаз	Проверить цепи подключения питающей сети.
	Выход из строя предохранителя одной из фаз	Убедиться в отсутствии короткого замыкания в цепях питания. Заменить предохранитель.
Светится индикатор «Авария ТЕМП.»	Перегрев силовой части регулятора выше 75°C	Убедиться в соответствии параметров нагрузки и нагрузочной способности регулятора. Убедиться в исправности вентилятора. Убедиться в чистоте поверхности ребер радиатора. Обеспечить условия для эффективного воздухообмена в зоне радиатора. Обеспечить оптимальную температуру проходящего через радиатор охлаждающего воздуха. После охлаждения регулятора до 40°C модификаций RPM33-25.VAR... RPM33-100.VAR нажать клавишу «СБРОС» для восстановления работоспособности. В модификациях RPM33-125.VAR... RPM33-200.VAR восстановление работоспособности после охлаждения происходит автоматически.

5 Плановое и гарантийное техническое обслуживание

5.1 Условия транспортирования и хранения

Условия транспортирования 5 по ГОСТ 15150-69. Регуляторы транспортируют в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на соответствующем виде транспорта.

Условия хранения 1 по ГОСТ 15150-69. Регуляторы следует хранить на горизонтальных твердых поверхностях в упаковке предприятия - изготовителя в закрытых помещениях, в условиях, исключающих контакт с влагой и при отсутствии в окружающей атмосфере токопроводящей пыли и паров химически активных веществ, вызывающих коррозию металлических частей и повреждение электрической изоляции.

Способы погрузки, разгрузки, а также способы транспортирования и условия хранения у потребителя должны обеспечивать сохранность изделия от механических повреждений.

5.2 Плановое техническое обслуживание

В процессе эксплуатации устройства необходимо не реже 1 раза в 6 месяцев проводить мероприятия по его обслуживанию:

- Проверка качества крепления.
- Проверка надежности затяжки винтовых клемм.
- Очистка ребер радиатора от пыли, грязи, следов масла и т. п.
- Очистка корпуса и крыльчатки вентилятора от пыли, грязи.
- Устранение обнаруженных недостатков.

При выполнении работ по техническому обслуживанию следует соблюдать мероприятия, изложенные в главе «Меры безопасности».

5.3 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует работоспособность изделия при соблюдении всех мер безопасности, правил монтажа, эксплуатации, при проведении планового технического обслуживания, а также при работе изделия при номинальных рабочих параметрах, указанных в паспорте и руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок службы составляет 12 месяцев с даты продажи при условии соблюдения потребителем мер безопасности, правил эксплуатации, транспортировки, хранения, монтажа и при проведении своевременного регулярного планового технического обслуживания.

В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа, а также при наличии заполненной ремонтной карты, предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену на новое.

Условия проведения гарантийного обслуживания:

- Гарантийное обслуживание осуществляется в условиях сервисного центра.
- Фактическое наличие неисправного товара в момент обращения в сервисный центр.
- Гарантийное обслуживание осуществляется в течение всего гарантийного срока, установленного на товар.
- При проведении ремонта срок гарантии продлевается на период нахождения товара в ремонте.

Право на гарантийное обслуживание не действительно в случаях, когда:

- Неисправность устройства вызвана нарушением правил его эксплуатации, транспортировки и хранения, изложенных в руководстве.
- На устройстве отсутствует или нарушена (не читаема) заводская этикетка.
- Ремонт, техническое обслуживание или модернизация устройства производились лицами, не уполномоченными на то компанией-производителем.
- Дефекты устройства вызваны эксплуатацией устройства в составе комплекта неисправного оборудования.
- Неисправность устройства вызвана прямым или косвенным действием механических сил, химического, термического воздействия, излучения, агрессивных или нейтральных жидкостей, газов или иных токсичных, или биологических сред, а также любых иных подобных факторов искусственного или естественного происхождения.

5.4 Комплект поставки

Таблица 8 – Комплект поставки регуляторов

Наименование	Количество
Регулятор	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон ¹	1 шт.

¹ - поставляются в комплекте только по требованию заказчика.