

Трехфазный тиристорный регулятор мощности серии W7T (30-750A)

- Назначение и принцип работы
- Устройство регулятора
- Рекомендации по применению
- Рекомендации по монтажу
- Схема подключения
- Настройка регулятора



Условные обозначения

	Знак важная информация или рекомендации, несоблюдение которых может привести к некорректной работе, повреждению или выходу регулятора / нагрузки из строя.
	Знак рекомендации и предупреждения, несоблюдение которых может привести к поражению электрическим током.

Назначение тиристорных регуляторов

Тиристорные регуляторы предназначены для плавной регулировки активной (лампы, нагреватели, тэны и т.д.) или индуктивной нагрузки (первичная обмотка трансформатора).

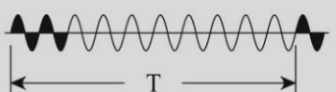
Контроллер температуры в сочетании с тиристорным регулятором позволяет осуществить точное автоматическое изменение или поддержание заданной температуры.

Тиристорные регуляторы SIPIN серии W7 управляются токовой петлей 4...20mA или 0...20mA, напряжением 1...5V DC или 0...5V DC, 2...10V DC или 0...10V DC. Вручную с помощью кнопок на цифровой панели, потенциометром или сухим контактом от любого устройства управления. А также по интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU).

Принцип работы

Тиристор – это полупроводниковый управляемый прибор, предназначенный для управления нагрузкой, питающейся переменным током (управляемый диод). Тиристор может находиться в одном из двух состояний: открытом или закрытом. В открытом состоянии тиристор пропускает ток в одном направлении, в закрытом – не пропускает.

Тиристор может открываться управляющим сигналом в любой момент времени, пока через него течет достаточный для открытия ток, но закрывается тиристор только в конце полупериода, когда ток через тиристор меньше его тока закрытия.

метод управления \ выход	Форма выходного напряжения		
	20% мощности	50% мощности	90% мощности
Фазовый угол			
Числоимпульсное управление	 1 цикл ON и 4 цикла OFF	 1 цикл ON и 1 цикл OFF	 9 циклов ON и 1 цикл OFF
Числоимпульсное пакетное управление	 T	 T	 T

Изменение угла (фазы) открывания тиристора (Phase Angle) – мощность в нагрузке пропорциональна времени открытого состояния тиристора внутри полупериода сетевого напряжения. Тиристорные регуляторы, работающие в этом режиме, позволяют плавно изменять действующее (RMS) значение напряжения на нагрузке в диапазоне 0...100%. В этом режиме тиристорный регулятор может создавать значительные электромагнитные помехи.

Применяемая нагрузка: нагрузки с постоянным или переменным сопротивлением, индуктивная нагрузка, ИК-лампы.

Числоимпульсный способ управления (Zero Crossing). Тиристор включается в момент перехода через ноль сетевого напряжения на весь полупериод. Мощность в нагрузке пропорциональна отношению числа полупериодов во включённом и выключенном состоянии.

Числоимпульсный пакетный способ управления. Тиристор включается в момент перехода через ноль сетевого напряжения на весь полупериод. Мощность в нагрузке определяется числом периодов во включённом состоянии за определённое количество периодов «Т».

При числоимпульсных способах управления регулятор не создает электромагнитных помех, так как переключение всегда происходит при нулевом токе через тиристор. А также регулятор позволяют регулировать **среднюю** мощность за счет включения и выключения нагрузки. **Мгновенная** мощность (мощность в определенный момент времени) при этом всегда равна одному из двух значений: 0% или 100%.

Применяемая нагрузка: Нагрузка с постоянным сопротивлением (резистивная).

Тиристорные регуляторы используют только один из этих режимов (способов) работы тиристора, в зависимости от типа нагрузок.

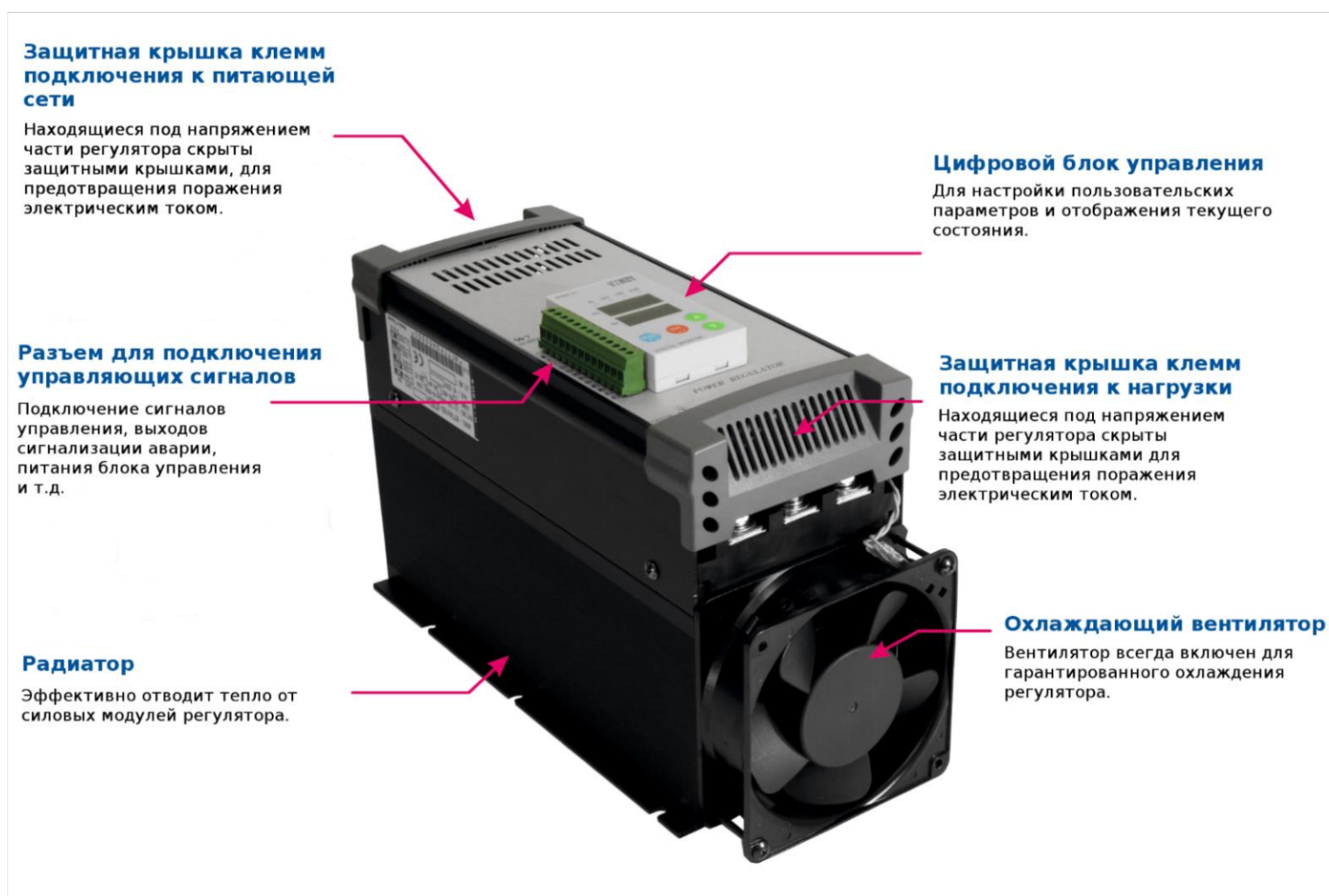
Модуль тиристоров представляет собой два встречно-параллельно включенных тиристора. Каждый тиристор работает только с одной полуволной переменного тока, т.е. только с положительными или только с отрицательными полупериодами.

В максимальной комплектации регулятор контролирует обратные связи по току и напряжению, что позволяет стабилизировать или ограничивать ток, напряжение или мощность в нагрузке.

Тиристорные регуляторы SIPIN серии W7 представляет собой цифровой блок управления и модуль тиристоров, смонтированные в одном корпусе. Блок управления управляется внешним сигналом и управляет модулями тиристоров. Блок управления также контролирует наличие напряжения питания нагрузки, исправность предохранителя и температуру регулятора. В случае обнаружения аварии включает индикатор ALM и выдает сигнал аварии с помощью встроенного реле.

Встроенная или внешняя цифровая панель регуляторов серии W7 с LED дисплеями позволяет осуществлять управление и отображение текущих параметров работы. Цепь управления регулятора имеет гальваническую развязку от силовой части.

Расположение элементов конструкции тиристорного регулятора



Крепление тиристорного регулятора осуществляется с помощью крепежных пазов радиатора.

Назначение клемм подключения представлены в таблице.

Клемма	Назначение	Примечание
	Не используется	
M	+5B DC	
+	Плюс внешнего сигнал управления	Настраивается ДИП переключателями (SW1) на плате управления
-	Минус внешнего сигнала управления	
S1	Первый внешний аналоговый сигнал управления, положительный (+)	При подключении потенциометров их сопротивление должно быть в диапазоне от 2 до 10 kOm. Напряжение сигнала: 0 – 5B DC (необходима защита сигнальной цепи управления от внешних помех)
S2	Второй внешний аналоговый сигнал управления, положительный (+)	
GND	Внешний аналоговый сигнал управления, земля	
DX+	Подключение платы расширения	См. таблицу с видами плат расширения
DX-		
M1	Контакты встроенного реле	Сухой контакт: 250B AC, 24B DC, 2A
M2		
AC1	Оперативное питание блока управления	230B AC или 110B AC
AC2		

Виды плат расширения для подключения к регулятору и их назначение.

Клеммы	Код заказа 0	Код заказа 1: COM	Код заказа 2: аналоговый выход	Код заказа 3: сухой контакт
DX+	Не подключено	Интерфейс RS485 протокол Modbus RTU	Плюс аналогового выхода	Сухой контакт: 24B DC 0.1A
DX-			Минус аналогового выхода	
Описание	Плата расширения не используется	При подключении нескольких регуляторов необходимо доп. сопротивление 220Om 0,5Вт	Аналоговый выход: 0-20mA или 4-20mA	Гальваническая развязка с регулятором

Цифровая панель управления регулятором состоит из двух LED дисплеев, четырех индикаторов и четырех кнопок управления.

Опционально панель управления может быть выносной (с креплением на ровную поверхность) и подключаться с помощью сигнального кабеля длиной 2 м, 5м или 10 метров.

Выбор панели управления осуществляется при заказе регулятора!

Код для заказа внешней панели: KP-WTDOP-01

Код для заказа кабеля:

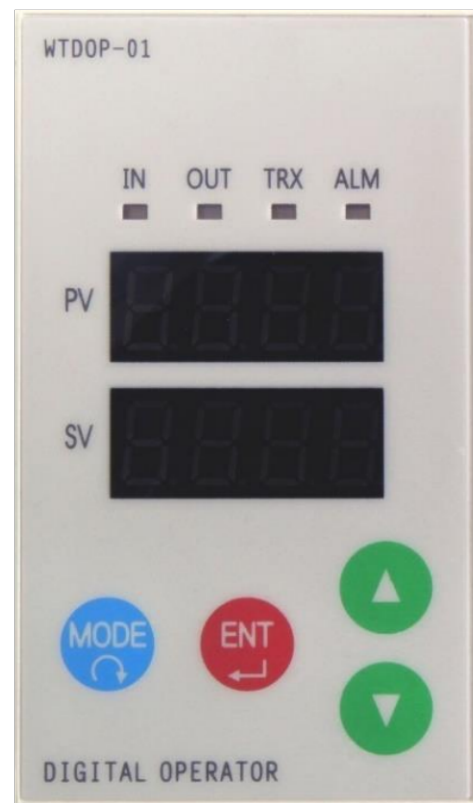
- длиной 2 метра: PMF-DOP01-200
- длиной 5 метра: PMF- DOP01-500
- длиной 10 метра: PMF - DOP01-1000

Четырехразрядные семисегментные светодиодные дисплеи предназначены для настройки работы регулятора и индикации текущих значений уровня выходной мощности, например в абсолютных величинах тока. На дисплее PV отображаются текущий параметр работы (например, выходная мощность).

На дисплее SV отображаются значение этого параметра (например, 7кВт).

Выше дисплея PV расположены 4 точечных цветных индикатора:

1. IN – индикатор сигнала управления
2. OUT – индикатор состояния выхода
3. TRX – индикатор подключения платы расширения (передача данных)
4. ALM – индикатор аварии (ошибок)



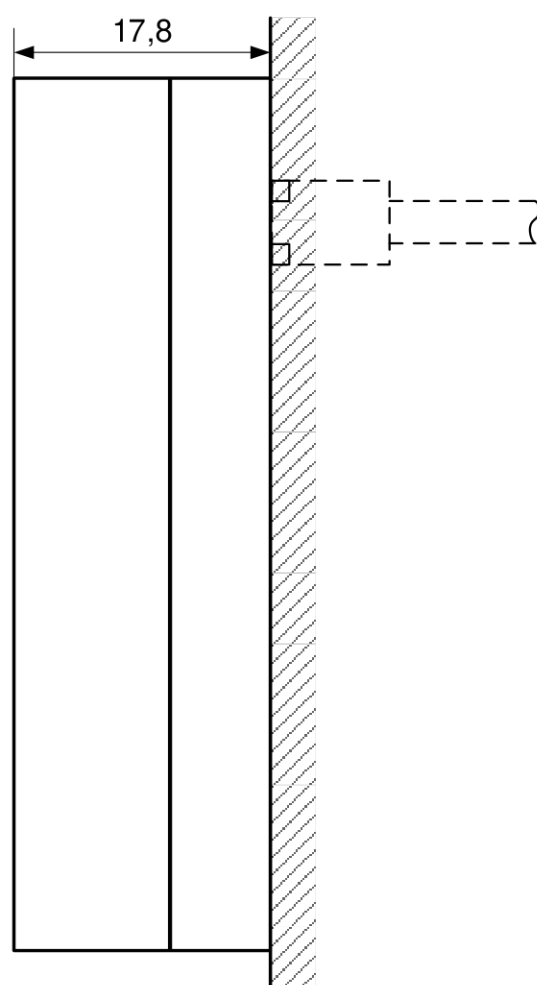
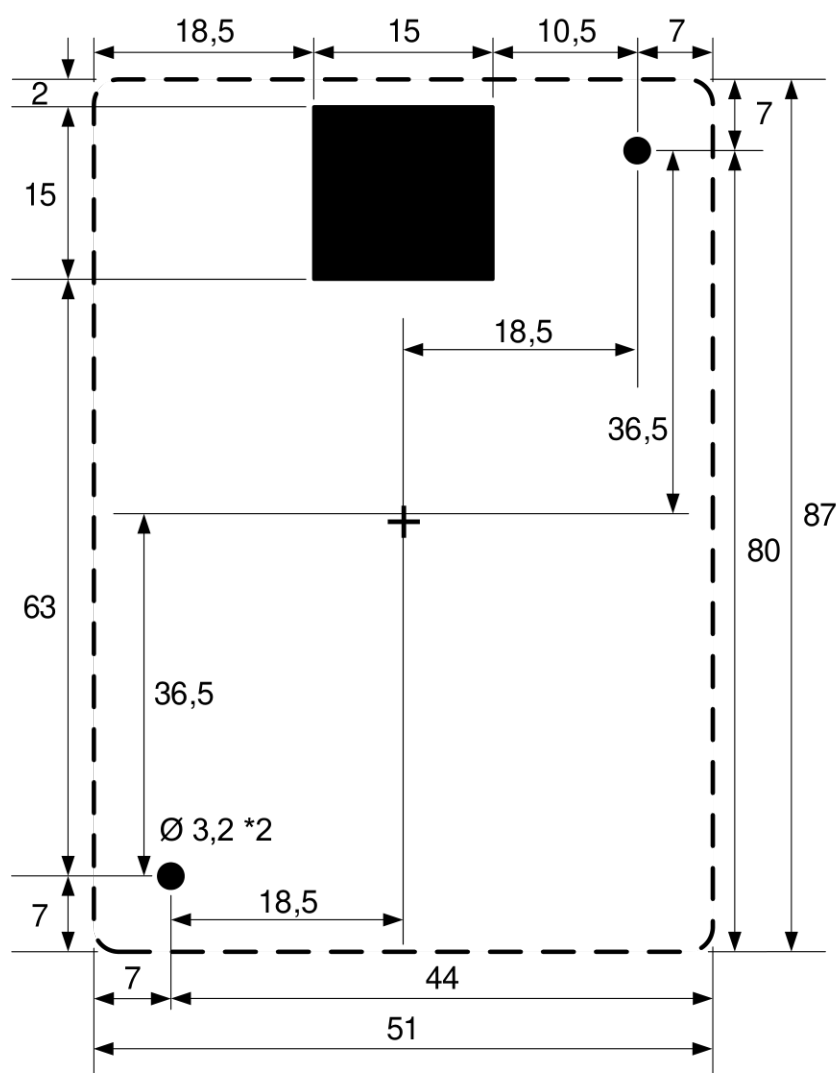
Пример встроенной панели управления



Пример внешней панели управления



Габаритные и установочные размеры панели управления



Элементы индикации и их значения

Индикатор	Состояние	Значение
IN	светится	Управляющий сигнал присутствует, яркость индикатора зависит от уровня сигнала.
	не светится	1. Уровень управляющего сигнала нулевой или близок к нулю. 2. Неправильно подключены цепи управления, нет сигнала. 3. Один из внешних потенциометров на клеммах S1 или S2 находится в минимальном положении. 4. Управляющий сигнал есть, но "IN" не светится - ошибка в работе регулятора, неисправность.
OUT	светится	Нагрузка включена: - изменение яркости в зависимости от мощности у регуляторов типа Phase Angle. - мигание/свечение у регуляторов типа Zero Crossing.
	не светится	- "IN" не светится - выходная мощность близка к минимальной, либо нагрузка выключена. - "IN" светится - отрабатывается задержка плавного включения. - "IN" светится, но не светится "OUT" - ошибка в работе регулятора или неисправность. - "ALM" светится – ошибка в работе регулятора или неисправность.
TRX	светится	Передача данных по интерфейсу RS485.
	не светится	Передачи данных нет.
ALM	светится	- Неисправен предохранитель (предохранители) блока тиристорov. Проверьте его (их) и при необходимости замените на новый (е). - Нет одной из фаз или напряжение выходит за пределы допустимого. Проверьте наличие всех фаз на входе и их напряжения. - Перегрузка по току. Необходимо уменьшить ток потребления в нагрузке. - Слишком мал ток нагрузки. Необходимо увеличить нагрузку. - Асимметрия (перекос) нагрузки по 3 фазам. Необходимо распределить нагрузку равномерно по фазам. - Обрыв нагрузки или нагрузка менее 10%. Проверить наличие и величину нагрузки на каждой фазе. - Ошибка обратной связи по напряжению. - Пробой модуля SCR (тиристорного модуля). Необходимо обратиться в сервисный центр. - Ошибка EEPROM. Необходимо обратиться в сервисный центр. - Ошибки при передаче данных по Modbus RTU. (см.стр.№ ____) Регулятор перегрелся (85°С). Возможные причины: - вентиляция в месте установки регулятора недостаточна. - неисправность датчика температуры. - слишком высокая температура окружающей среды. - неисправен вентилятор (если он есть). Проверьте соединение вентилятора (серый витой провод) с платой управления регулятора. Проверьте, не заклинило ли вентилятор посторонним предметом. Если питание (~230 В) доходит до вентилятора, но он не работает - замените вентилятор.
	не светится	Нормальный режим работы, проблем нет.

Предупреждения и рекомендации

В тиристорных регуляторах SIPIN серии W7 установлены быстродействующие плавкие предохранители для защиты тиристорov в случае короткого замыкания или перегрузки.



В случае выхода из строя предохранителя не пытайтесь заменить его предохранителем другого типа, проволокой, шиной или другим не предназначенным для этого предметом, так как в случае перегрузки или короткого замыкания это приведет к повреждению тиристорного регулятора.

Используйте в тиристорном регуляторе только специальные быстродействующие предохранители соответствующего типа и номинала!

Если предохранители выходят из строя слишком часто — значит вы неправильно выбрали регулятор, и он не подходит для управления вашей нагрузкой. В этом случае нужно уменьшить мощность нагрузки, уменьшить максимальную мощность в настройках регулятора (см. раздел "настройка регулятора") или заменить регулятор на более мощный.

При выборе тиристорного регулятора обращайте внимание не только на мощность, но и на тип вашей нагрузки - некоторые типы нагревателей, лампы, двигатели и некоторые другие приборы в момент включения могут потреблять ток в несколько раз больше номинального. Тиристорный регулятор должен быть рассчитан на такой ток, иначе он может выйти из строя.



Тиристорный регулятор предназначен для установки в промышленное оборудование. Во время работы он может находиться под опасным напряжением. Не открывайте защитные крышки регулятора во время работы.



Тиристорный регулятор имеет степень защиты IP10. Место установки регулятора должно соответствовать необходимым требованиям для установки регулятора с данной степенью защиты.



Для обеспечения безопасности использования регулятора корпус (радиатор) регулятора должен быть заземлен.



Опасность поражения электрическим током!

- Монтаж, обслуживание, замена и любые другие работы с регулятором должны производиться только квалифицированными специалистами. Неквалифицированный персонал не должен выполнять никакие виды работ с регулятором или работающими с ним устройствами.

- Перед монтажом или обслуживанием тиристорного регулятора убедитесь, что регулятор отключен от всех электросетей внешним контактором (выключателем).

- Прочитайте это руководство перед началом работ с регулятором.



Тиристорный регулятор при работе может значительно нагреваться.

Во избежание перегрева и повреждения регулятора, следуйте рекомендациям по установке.



При эксплуатации регуляторов следует соблюдать правила эксплуатации электроустановок потребителей. Производить плановую проверку крепления силовых токопроводов, и периодическую подтяжку болтовых соединений.



Тиристорные регуляторы не предназначены для работы с постоянным током!

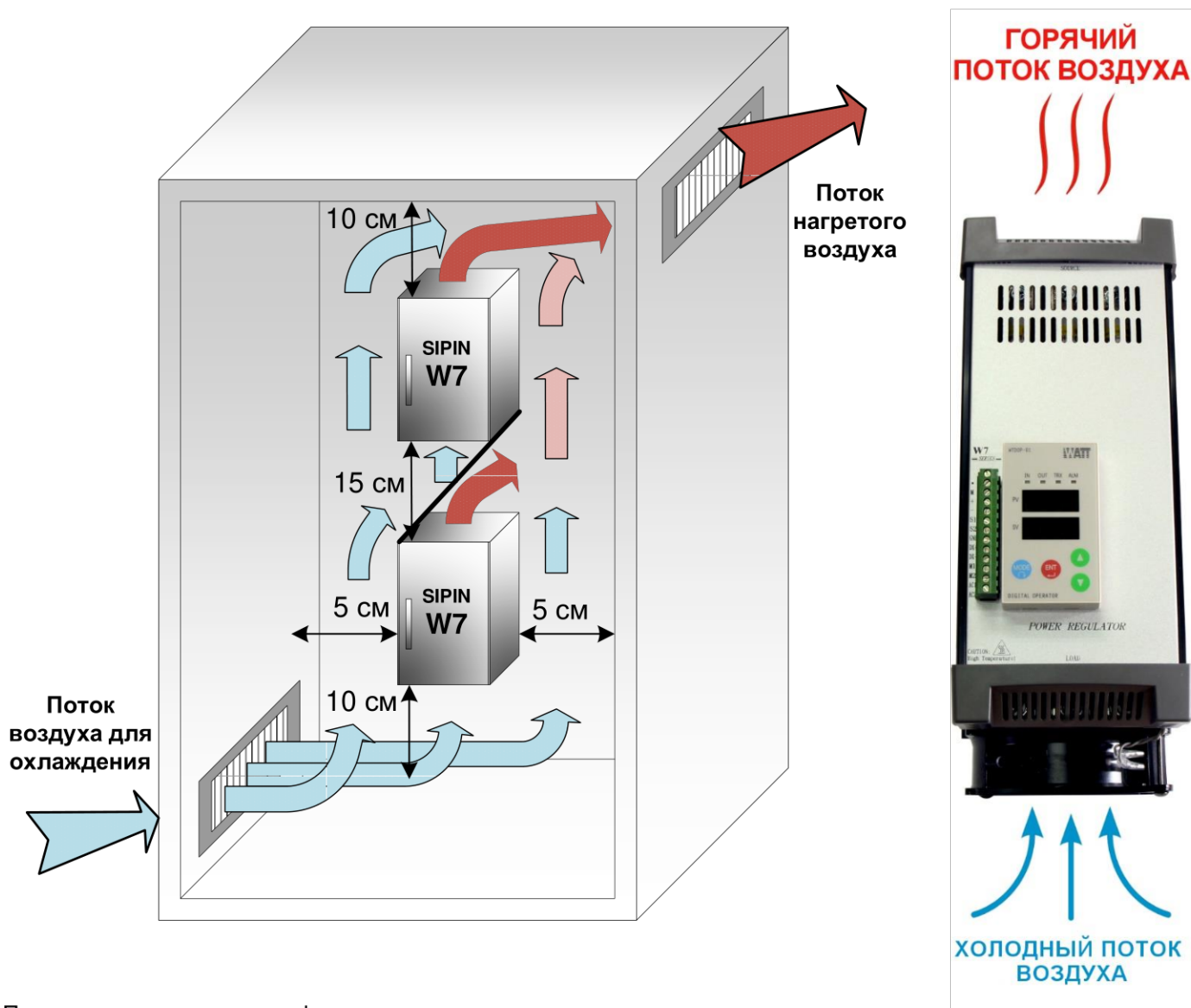
Рекомендации по монтажу

Регулятор мощности во время работы может значительно нагреваться. Поэтому необходимо устанавливать устройство вертикально на ровную плоскую поверхность с достаточным запасом пространства с обеих сторон. Для лучшего охлаждения радиатор должен свободно продуваться воздухом снизу вверх (в моделях с вентилятором это особенно важно!). При установке регуляторов в шкаф, необходимо предусмотреть его вентиляцию.

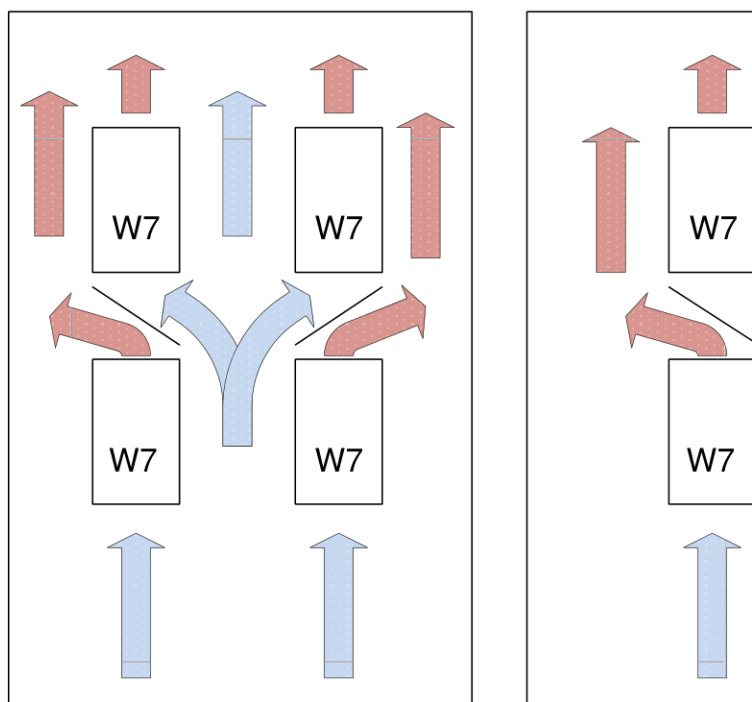
НЕ устанавливайте регулятор в местах с повышенной внешней температурой или в местах с плохой вентиляцией, в ином случае используйте его со сниженной номинальной мощностью. Избегайте установки регулятора в местах с парами кислоты, щелочи или с другими коррозионными парами.

Для обеспечения достаточной вентиляции следуйте рекомендациям по установке:

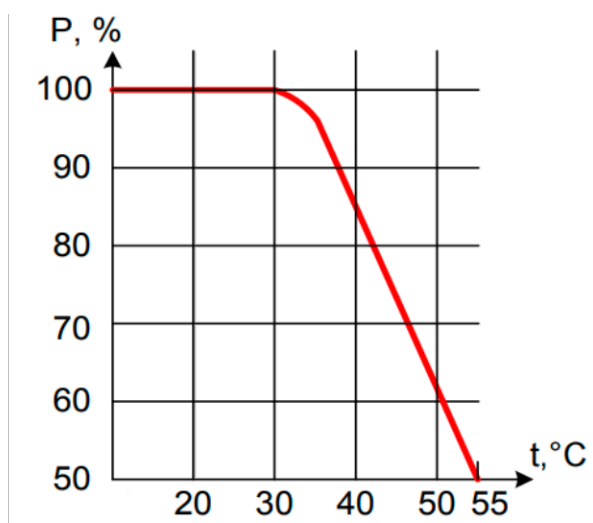
- Сверху над корпусом регулятора должно быть не менее 10 см свободного пространства.
- Снизу под корпусом регулятора должно быть не менее 10 см свободного пространства.
- Сбоку от корпуса регулятора должно быть не менее 5 см свободного пространства.
- При установке регуляторов друг над другом между ними должно быть не менее 15 см свободного пространства.
- При установке регуляторов в шкаф, необходимо предусмотреть вентиляцию шкафа.
- Если естественной конвекции недостаточно, шкаф должен быть оборудован вентиляторами.
- Не устанавливайте регулятор рядом с нагревателями или в зонах повышенной температуры.
- Не устанавливайте регулятор рядом с источниками электромагнитных излучений, частотными преобразователями, контакторами, GSM-модемами.
- Влажность окружающей среды должна быть не более $R_h < 90\%$ (без конденсата).
- Температура окружающей среды: от -10°C до 45°C .



Примеры расположения дефлекторов для отвода горячего воздуха.



Кривая снижения мощности в % от номинальной, в зависимости от температуры окружающего воздуха в месте эксплуатации.



Подключение регулятора

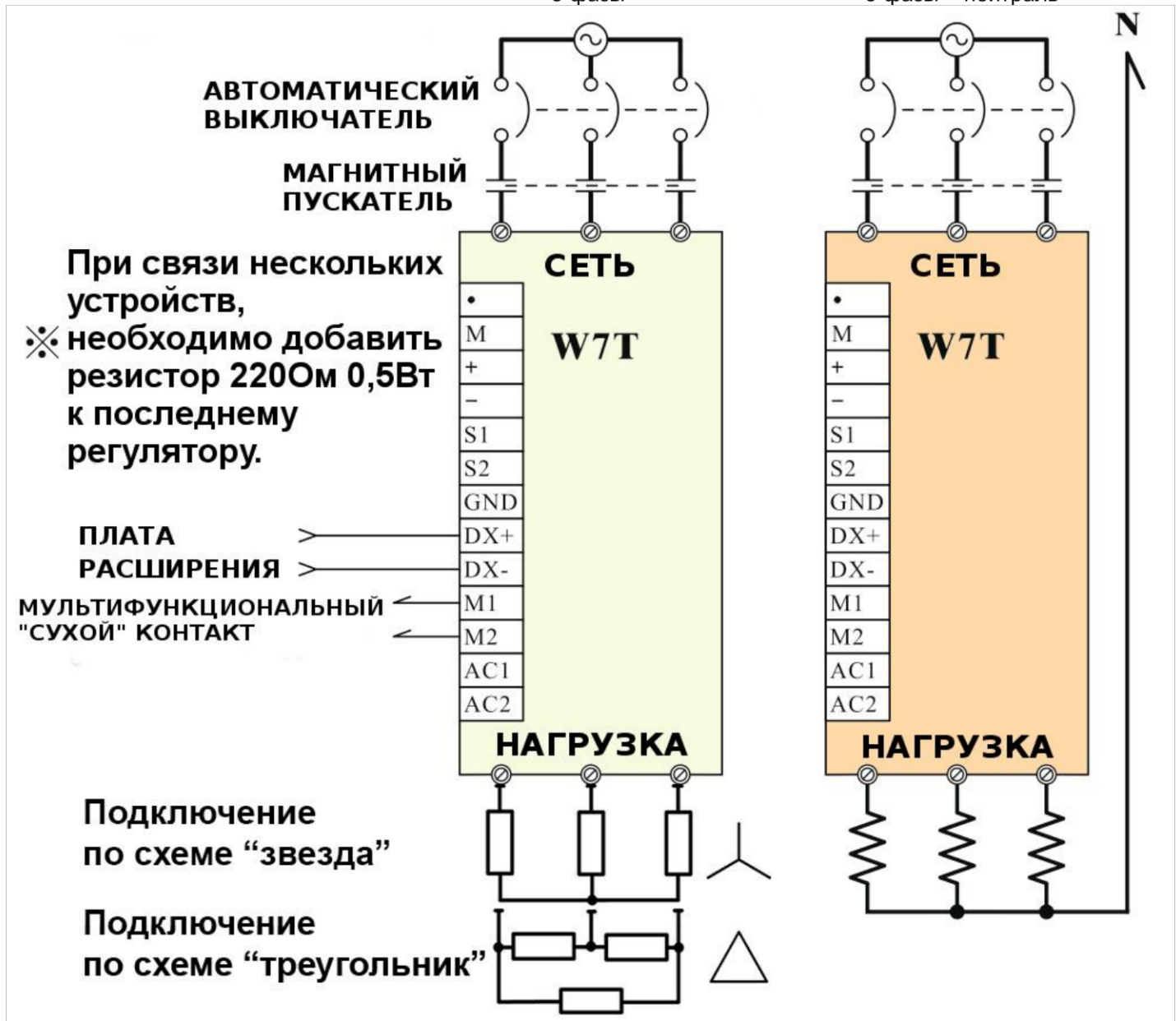


Блок управления тиристорного регулятора контролирует наличие напряжения на входе блока тиристоров, поэтому важно не путать его вход (Source - "сеть / источник") и выход (Load - "нагрузка").

Общая схема подключения регулятора к сети и нагрузке

3 фазы

3 фазы + нейтраль



Магнитный пускатель устанавливается со стороны сети (источника). Использование пускателя обязательно с увязкой его работы на сухой контакт авария (универсальный контакт), а также оперативным питанием регулятора. Не рекомендуется оставлять регулятор под питанием, если его работа не планируется. Т.к. при определенных параметрах сетевого напряжения (скорость нарастания напряжения на тиристоре за единицу времени) может произойти самопроизвольное открытие тиристорного ключа.

На контакты **AC1** и **AC2** блока управления подается напряжение или 110В (заказной код 1) или 220В (заказной код 2) * см. стр. 24

Цепи управления регулятора имеют гальваническую развязку от всех других внешних подключений. Блок тиристоров так же имеет гальваническую развязку с блоком управления, что позволяет питать регулятор и нагрузку от разных сетей.

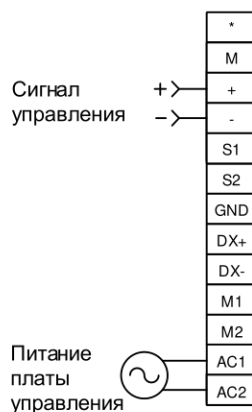


При подключении более двух регуляторов по интерфейсу RS485, для стабильной связи, необходимо добавить сопротивление (резистор 220 Ом 0,5 Вт) к последнему регулятору (подключив его параллельно клеммам DX+ и DX-).

При подключении нагрузки по схеме **звезда с нейтралью** необходимо в настройках регулятора установить в пункте **ЗРЧУ** значение «On». * см. стр. 20

Блок управления регулятора можно подключить по одной из нижеприведенных схем:

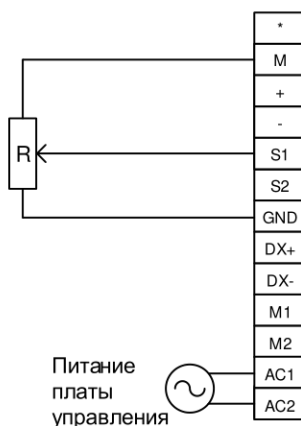
1. Управление только аналоговым сигналом *:



Входной сигнал подается с соблюдением полярности на контакты «+» и «-», его значение не должно превышать значений, заданных установками типа и диапазона входного сигнала. В настройках **А.Т.Ф** необходимо выбрать (код 00).

* Тип и диапазон входного сигнала выбираются DIP переключателями при настройке регулятора на плате управления (см. раздел «настройка регулятора»)

2. Управление только выносным потенциометром:



В этом режиме регулировка мощности осуществляется потенциометром. В настройках **А.Т.Ф** необходимо выбрать для клеммы S1 - ручное управление (код 03).

Потенциометр подойдет любой сопротивлением от 1 до 47 кОм. Не рекомендуется выносить его слишком далеко. Если возникнут проблемы в работе регулятора, уменьшите длину проводов между регулятором и потенциометром, или используйте потенциометр с меньшим сопротивлением (но не меньше 1 кОм).

3. Управление внешним аналоговым сигналом и потенциометром:



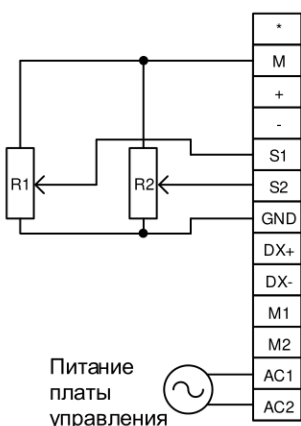
В этом режиме регулировка мощности осуществляется внешним аналоговым сигналом, а потенциометр выполняет одну из функций (выбирается в настройках **А.Т.Ф** для клеммы S1):

- ограничение мощности (код 01);
- ограничение напряжения (код 12);
- ограничение тока (код 13).

Входной сигнал подается с соблюдением полярности на контакты «+» и «-», его значение не должно превышать значений, заданных установками типа и диапазона входного сигнала.

Потенциометр подойдет любой сопротивлением от 1 до 47 кОм. Не рекомендуется выносить его слишком далеко. Если возникнут проблемы в работе регулятора, уменьшите длину проводов между регулятором и потенциометром, или используйте потенциометр с меньшим сопротивлением (но не меньше 1 кОм).

4. Ручное управление двумя внешними потенциометрами:



В этом режиме регулировка мощности осуществляется вручную потенциометром R1, а потенциометр R2 задает уровень минимальной мощности от 0 до 50%.

В настройках **А.Т.Ф** необходимо выбрать для клемм S1 ручное управление, S2 минимальный уровень мощности 0 - 50% (код 04).

Потенциометр подойдет любой сопротивлением от 1 до 47 кОм. Не рекомендуется выносить его слишком далеко. Если возникнут проблемы в работе регулятора, уменьшите длину проводов между регулятором и потенциометром, или используйте потенциометр с меньшим сопротивлением (но не меньше 1 кОм).

5. Управление внешним аналоговым сигналом и двумя внешними потенциометрами:



В этом режиме регулировка мощности осуществляется внешним аналоговым сигналом, а потенциометры выполняет одну из функций (выбирается в настройках **A.F.F** для клеммы S1 и S2):

- S1 задает максимальный уровень мощности, S2 задает минимальный уровень мощности 0 - 50% (код 02);
- S1 максимальное напряжение, S2 максимальный ток (код 14);

Входной сигнал подается с соблюдением полярности на контакты «+» и «-», его значение не должно превышать значений, заданных установками типа и диапазона входного сигнала.

Потенциометр подойдет любой сопротивлением от 1 до 47 кОм. Не рекомендуется выносить его слишком далеко. Если возникнут проблемы в работе регулятора, уменьшите длину проводов между регулятором и потенциометром, или используйте потенциометр с меньшим сопротивлением (но не меньше 1 кОм).

6. Управление внешним аналоговым сигналом и контактом:



В этом режиме регулировка мощности осуществляется внешним аналоговым сигналом, а разомкнутый контакт выполняет одну из функций (выбирается в настройках **A.F.F** для клеммы S1 (код 10)):

- при разомкнутом контакте включен режим Авто;
- при замкнутом контакте включен цифровой вход. Настройка цифрового входа

может быть в процентах или в реальных значениях. Параметр **CtAd** = 0 – 4 настройка входного сигнала в процентах, параметр **CtAd** = 5 – 8 настройка входного сигнала в реальных величинах).

Входной сигнал подается с соблюдением полярности на контакты «+» и «-», его значение не должно превышать значений, заданных установками типа и диапазона входного сигнала.

7. Управление внешним аналоговым сигналом, потенциометром и контактом:



В этом режиме регулировка мощности осуществляется внешним аналоговым сигналом, а потенциометр и разомкнутый контакт выполняет одну из функций (выбирается в настройках **A.F.F** для клемм S1 и S2):

- **S1** ручная регулировка мощностью (не задействован при режиме Авто), S2 при разомкнутом контакте включен режим Авто, при замкнутом ручной (код 05);
- **S1** ручная регулировка мощностью (в режиме Авто ограничивает максимальную мощность), **S2** при разомкнутом контакте включен режим Авто, при замкнутом ручной (код 06);
- **S1** задает максимальный уровень мощности (если ограничение макс. мощности потенциометром не требуется необходимо установить перемычку между клеммами M и S1), **S2** при разомкнутом контакте включен режим управления тиристорами СТ.МД, при замкнутом числоимпульсный метод управления тиристорами (код 07);
- **S1** задает максимальный уровень мощности (если ограничение макс. мощности потенциометром не требуется необходимо установить перемычку между клеммами M и S1), **S2** при разомкнутом контакте включен режим управления тиристорами СТ.МД, при замкнутом числоимпульсный пакетный метод управления тиристорами (код 08);
- **S1** задает максимальный уровень мощности (если ограничение макс. мощности потенциометром не требуется необходимо установить перемычку между клеммами M и S1), **S2** при разомкнутом контакте останавливает работу регулятора, при замкнутом разрешает работу регулятора (код 09).

Входной сигнал подается с соблюдением полярности на контакты «+» и «-», его значение не должно превышать значений, заданных установками типа и диапазона входного сигнала.

Потенциометр подойдет любой сопротивлением от 1 до 47 кОм. Не рекомендуется выносить его слишком далеко. Если возникнут проблемы в работе регулятора, уменьшите длину проводов между регулятором и потенциометром, или используйте потенциометр с меньшим сопротивлением (но не меньше 1 кОм).

Настройка регулятора

При использовании внешних управляющих сигналов необходимо выбрать тип сигнала. Для этого на тыльной стороне платы управления DIP переключателем SW1, согласно рисунку ниже, выставить переключатель 1, 2 и 3 в необходимое положение. Тип сигнала может быть 4-20mA, 0-20mA, 1-5V DC, 2-10V DC, 0-5V DC или 0-10V DC. Имеется возможность откалибровать уровень сигнала управления, соответствующих минимальной и максимальной выходной мощности, осуществляется в настройках регулятора. Текущее значение уровня выходной мощности индицируется на цифровом дисплее.



4~20mA Input Impedance 249Ω S1 : ON S2 : OFF S3 : OFF	1~5VDC Input Impedance 200KΩ S1 : OFF S2 : OFF S3 : OFF	2~10VDC Input Impedance 20KΩ S1 : OFF S2 : ON S3 : OFF
0~20mA Input Impedance 249Ω S1 : ON S2 : OFF S3 : ON	0~5VDC Input Impedance 200KΩ S1 : OFF S2 : OFF S3 : ON	0~10VDC Input Impedance 20KΩ S1 : OFF S2 : ON S3 : ON

Далее кнопками на панели управления необходимо выбрать режимы и параметры работы регулятора согласно вашему техническому заданию.

Функции и значения кнопок на панели управления в различных режимах работы регулятора.

Кнопка «MODE (EXIT)»:

1. Переключение между уровнями меню;
2. Вне режима настройки: выход и возврат в режим отображения;
3. В режиме настройки: выход без сохранения;
4. При ошибке: сброс ошибки;
5. В режиме настройки: удерживание + клавиша «вверх» — перемещение влево, клавиша «вниз» — вправо.

Кнопка «Enter»:

1. Вне режима настройки: вход в настройку параметра (мигает значение SV);
2. В режиме настройки: сохранение значения и выход из режима.

Кнопка «Вверх»:

1. Вне режима настройки: переключение параметра (вверх);
2. В режиме настройки: увеличение значения.

Кнопка «Вниз»:

1. Вне режима настройки: переключение параметра (вниз).
2. В режиме настройки: уменьшение значения.

Дисплеи на панели управления имеют 5 режимов работы:

1. Режим индикации текущих параметров работы и их значения, включая записи об ошибках;
2. Режим настроек параметров работы и их значения;
3. Режим выбора параметров работы по протоколу Modbus RTU;
4. Режим выбора управления тиристорами, способе подключения нагрузки (с нейтралью или без) и настройке дополнительных функций в модели с полным функционалом (спец. исполнение заказной код «F»);
5. Режим индикации ошибок (аварий).

1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
6	6	7	7	8	8	9	9	0	0
A	A	b	b	C	C	d	d	E	E
F	F	G	G	H	H	i	i	J	J
k	k	L	L	m	m	n	n	o	o
P	P	q	q	r	r	S	S	t	t
u	u	V	V	w	w	X	X	y	y
Z	Z								

Таблица индикации текущих параметров работы и их значения с адресами регистров для протокола Modbus.

Параметр символ	Описание параметра	Ед. изм.	Исполнение регулятора					Доступ с панели управления	Адрес	Доступ по связи
			P	D	T	V	F			
	Вход в процентах	0,0 %	+	+	+	+	+	R	10	R
	Выход в процентах	0,0 %	+	+	+	+	+	R	11	R
	Плавный старт	Сек.	+	+	+	+	+	R	12	R
	Плавное отключение	Сек.	+	+	+	+	+	R	13	R
	Ограничение макс. выхода	0,0 %	+	+	+	+	+	R	14	R
	Выходное напряжение (RMS)	0,0 В		+	+	+	+	R	15	R
	Выходной ток по фазе R (RMS)	0,0 А		+	+		+	R	16	R
	Выходной ток по фазе S (RMS)	0,0 А			+		+	R	17	R
	Выходной ток по фазе T (RMS)	0,0 А			+		+	R	18	R
	Выходная мощность	0,0 кВт		+	+		+	R	19	R
	Температура радиатора	±0,0 °C	+	+	+	+	+	R	20	R
	Температура S радиатора *	±0,0 °C	+	+	+	+	+	R	21	R
	Температура T радиатора *	±0,0 °C	+	+	+	+	+	R	22	R
	Частота питания (45–65 Гц)	Гц	+	+	+	+	+	R	23	R
	Внешний аналоговый сигнал S1	%	+	+	+	+	+	R	24	R
	Внешний аналоговый сигнал S2	%	+	+	+	+	+	R	25	R
	Цифровой вход (единица измерения контролируется параметром на управляющем уровне и параметром на уровне параметров. При выборе цифрового входа на уровне параметров настройка может быть выполнена с любого параметра на дисплеем уровне путем нажатия клавиши Enter.)	0,0 % 0,0 В 0,0 А 0,0 кВт	+	+	+	+	+	R/W	26	R
	Время работы (единица измерения определяется параметром на управляющем уровне; сбрасывается в 0 после отсутствия выхода в течение 1 минуты)	Мин. или час	+	+	+	+	+	R	27	R
	Средний ток по всем 3 фазам (RMS)	0,0 А			+		+	R	31	R
	Асимметрия нагрузки	%					+	R	32	R
	Потребляемая мощность (сбрасывается при включении)	кВт·ч		+	+		+	R	33	R
	Сопротивление в нагрузке	0,00 Ом		+	+		+	R	34	R

Журнал ошибок. Для перехода в журнал необходимо на панели управления нажать кнопку «MODE» и удерживать её 3 секунды.

	1 запись об ошибке	+	+	+	+	+	R	100	R
	2 запись об ошибке	+	+	+	+	+	R	101	R
	3 запись об ошибке	+	+	+	+	+	R	102	R
	4 запись об ошибке	+	+	+	+	+	R	103	R

* - этот параметр есть только у моделей на 450, 580 и 750А.

Таблица настроек параметров работы и их значения с адресами регистров для протокола Modbus.

Для перехода меню нажмите на панели управления одновременно кнопки «MODE» и «ENT».

Параметр символ	Описание параметра	Выбор параметров			Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управле- ния	Адрес	Доступ по связи
		Значе- ние	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F				
	Предварительно заданный параметр отображаемый на дисплее при включении питания	00		Вход в процентах	+	+	+	+	+		R/W	128	R/W
		01		Выход в процентах	+	+	+	+	+				
		02		Плавный старт	+	+	+	+	+				
		03		Плавное отключение	+	+	+	+	+				
		04		Ограничение макс. выхода	+	+	+	+	+				
		05		Выходное напряжение (RMS)		+	+	+	+				
		06		Выходной ток по фазе R (RMS)		+	+		+				
		07		Выходной ток по фазе S (RMS)			+		+				
		08		Выходной ток по фазе T (RMS)			+		+				
		09		Выходная мощность		+	+		+				
		10		Температура радиатора	+	+	+	+	+				
		11		Температура S радиатора *	+	+	+	+	+				
		12		Температура T радиатора *	+	+	+	+	+				
		13		Частота питания (45–65 Гц)	+	+	+	+	+				
		14		Внешний аналоговый сигнал S1	+	+	+	+	+				
		15		Внешний аналоговый сигнал S2	+	+	+	+	+				
		16		Цифровой вход	+	+	+	+	+				
		17		Время работы	+	+	+	+	+				
		18		Средний ток по всем 3 фазам (RMS)			+		+				
		19		Асимметрия нагрузки					+				
		20		Потребляемая мощность (сбрасывается при включении)		+	+		+				
		21		Сопротивление в нагрузке		+	+		+				
	Плавный старт	0 – 30 сек			+	+	+	+	+	10	R/W	129	R/W
	Плавное отключение	0 – 30 сек			+	+	+	+	+	0	R/W	130	R/W
	Ограничение макс. выхода	0 – 100 %			+	+	+	+	+	100	R/W	131	R/W
	Базовое уровень выхода	0 – 50 %			+	+	+	+	+	0	R/W	132	R/W
	Выбор внешних аналоговых сигналов	Значе- ние	Функции входа S1	Функции входа S2	P	D	T	V	F	00	R/W	133	R/W
		00	Не используется	Замкнуто: Сброс ошибки	+	+	+	+	+				
		01	Ограничение макс. мощности	Замкнуто: Сброс ошибки	+	+	+	+	+				
		02	Ограничение макс. мощности	Мин. уровень мощности 0 – 50 %	+	+	+	+	+				
		03	Ручное управление	Замкнуто: Сброс ошибки	+	+	+	+	+				
		04	Ручное управление	Мин. уровень мощности 0 – 50 %	+	+	+	+	+				
		05	Ручная настройка (неактивно в авто.)	Разомкнуто: Авто Замкнуто: Ручная	+	+	+	+	+				

		06	Ручная настройка (ограниченно в авто.)	Разомкнуто: Авто Замкнуто: Ручная	+	+	+	+	+				
		07	Ограничение макс. мощности	Числоимпульсный способ управления	+	+	+	+	+				
		08	Ограничение макс. мощности	Числоимпульсный пакетный способ управления	+	+	+	+	+				
		09	Ограничение макс. мощности	Разомкнуто: Стоп Замкнуто: Пуск	+	+	+	+	+				
		10	Разомкнуто: Авто Замкнуто: Цифр. вход	Замкнуто: Сброс ошибки	+	+	+	+	+				
		11	Ограничение напряжения	Замкнуто: Сброс ошибки					+	+			
		12	Ограничение тока	Замкнуто: Сброс ошибки						+			
		13	Ограничение напряжения	Ограничение тока						+			
FbES	Выход отключается при перегорании предохранителя	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	134	R/W
		0	no	Нет	+	+	+	+	+				
		1	yes	Да	+	+	+	+	+				
Sbнд	Обнаружение пробоя тиристорного модуля SCR	Значение		Описание	P	D	T	V	F	3	R/W	135	R/W
		0		При обнаружении - продолжать работу выхода, срабатывание сухого контакта					+				
		1		При обнаружении – остановить работу выхода, срабатывание сухого контакта					+				
		2		При обнаружении - продолжать работу выхода, без срабатывания сухого контакта					+				
		3		Не контролировать					+				
LCPE	Настройка в процентах для обнаружения малого тока			0 – 80 % (при 0 - обнаружение отключено, умножается на параметр LoSt)					+	0	R/W	136	R/W
CrFd	Обнаружение тока			0.0 - LoSt (0 - обнаружение отключено)					+	0,0	R/W	137	R/W
LbPE	Настройка в процентах для обнаружения асимметрии нагрузки			0 – 80 % (при 0 - обнаружение отключено)					+	0	R/W	138	R/W
Lbнд	Сухой контакт для обнаружения асимметрии нагрузки или малого тока	Значение		Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	139	R/W
		0		При обнаружении - продолжать работу выхода, срабатывание сухого контакта					+				
		1		При обнаружении – остановить работу выхода, срабатывание сухого контакта					+				
		2		При обнаружении - продолжать работу выхода, без срабатывания сухого контакта					+				
ALSL	Многофункциональный сухой контакт	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	140	R/W
		0	no	Аварийный сухой контакт, нормально разомкнутый	+	+	+	+	+				
		1	nc	Аварийный сухой контакт, нормально замкнутый	+	+	+	+	+				
		2	run	Выход контакта управления	+	+	+	+	+				
		3	CrFd	Контакт обнаружения тока					+				
LoSL	Выбор входного сигнала	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	141	R/W
		0	LoSL	Внешний аналоговый сигнал	+	+	+	+	+				
		1	LoPE	Цифровой сигнал в процентах	+	+	+	+	+				

		2		Цифровой сигнал в реальных значениях					+	+				
	Значение цифрового входа	Когда IN.SL = DG.PE, диапазон составляет 0 - 100%. При выборе режима управления, когда IN.SL = DG.RL, значение может изменяться в следующих диапазонах: 1) 0,0 - 100.0 (%) (процентный режим); 2) 0,0 - VO.ST (В) (напряжение, в вольтах); 3) 0,0 - IO.ST (А) (ток, в амперах); 4) 0,0 - KW.ST (кВт) (мощность, в киловаттах).			+	+	+	+	+		0,0	R/W	142	R/W
	Настройка времени задержки обнаружения для источника питания	0 – 250 сек			+	+	+	+	+		0	R/W	143	R/W
	Время возврата на дисплей индикации при бездействии	10 – 250 сек			+	+	+	+	+		30	R/W	144	R/W
	Выбор сброса при перегреве	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	145	R/W	
0			Автоматический сброс (80°C)	+	+	+	+	+						
1			Ручной сброс (нажать клавишу «MODE» для сброса)	+	+	+	+	+						
	Выбор режима работы при обрыве нагрузки или когда нагрузка ниже 10% от номинального тока	Значение	Описание		P	D	T	V	F	3	R/W	146	R/W	
0		При обнаружении - продолжать работу выхода, срабатывание сухого контакта						+						
1		При обнаружении – остановить работу выхода, срабатывание сухого контакта						+						
2		При обнаружении - продолжать работу выхода, без срабатывания сухого контакта						+						
3		Не контролировать						+						
	Уровень защиты параметров (настроек)	Значение	Описание		P	D	T	V	F	0	R/W	147	R/W	
0		Открыты все параметры (полный доступ)		+	+	+	+	+						
1		Блокировка управляющего уровня		+	+	+	+	+						
2		Блокировка меню настроек и связи		+	+	+	+	+						
3		Блокировка всех параметров, кроме (остаётся разблокированным)		+	+	+	+	+						
4		Сервисный уровень настроек (для пусконаладки)		+	+	+	+	+						

* - этот параметр есть только у моделей на 450, 580 и 750A.

Таблица настроек параметров связи и их значения с адресами регистров для протокола Modbus.

Для перехода меню нажмите на панели управления одновременно кнопки «MODE» и «ВНИЗ» и удерживайте их не менее 3 секунд.

Параметр символ	Описание параметра	Выбор параметров			Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управления	Адрес	Доступ по связи
		Описание			P	D	T	V	F				
	Адрес	1 - 250			+	+	+	+	+	1	R/W	256	R/W
	Скорость передачи данных	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	1	R/W	257	R/W
		00		4800 бит/с	+	+	+	+	+				
		01		9600 бит/с	+	+	+	+	+				
		02		19200 бит/с	+	+	+	+	+				
		03		38400 бит/с	+	+	+	+	+				
	Протокол связи Modbus RTU	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	258	R/W
		0		8 бит данных, без контроля чётности, 1 стоп-бит	+	+	+	+	+				
		1		8 бит данных, без контроля чётности, 2 стоп-бита	+	+	+	+	+				

		2	801	8 бит данных, нечётный паритет, 1 стоп-бит	+	+	+	+	+				
		3	8E1	8 бит данных, чётный паритет, 1 стоп-бит	+	+	+	+	+				
r.nSl	Выбор управления коммуникационными операциями	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	259	R/W
		0	na	Не используется	+	+	+	+	+				
		1	YES	Используется	+	+	+	+	+				
CLAd	Команда управления коммуникационными операциями	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R	260	R/W
		0	Stop	Остановка операций	+	+	+	+	+				
		1	run	В эксплуатации	+	+	+	+	+				
CrEr	Очистка журнала ошибок	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	261	R/W
		0	na	Не очищать журнал ошибок	+	+	+	+	+				
		1	YES	Очистить журнал ошибок	+	+	+	+	+				
r.ESt	Сброс на заводские настройки (Недоступно в режиме защиты параметров)	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	262	R/W
		0	na	Не сбрасывать настройки	+	+	+	+	+				
		1	YES	Сбросить на заводские настройки	+	+	+	+	+				
UEr	Версия прошивки контроллера	0,001 – 9,999			+	+	+	+	+	-	R	263	R
EUER	Версия прошивки цифровой панели управления	00,01 – 09,99			+	+	+	+	+	-	R	264	R
FILE	Загрузка или сохранение пользовательских настроек (для подтверждения нажмите клавишу «ENT» на 3 секунды)	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0	R/W	265	R
		0	none	Нет	+	+	+	+	+				
		1	Ldng	Загрузить сохранённые параметры (отображается none, если нет данных для сохранения)	+	+	+	+	+				
		2	Stng	Сохранить текущие параметры	+	+	+	+	+				

Таблица настроек параметров аналогового выхода (плата расширения, клеммы DX+ и DX-).

Параметр символ	Описание параметра	Выбор параметров		Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управления	Адрес	Доступ по связи
		Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F				
RoSl	Выбор аналогового выхода (подключение только к 1 устройству Umax: 5B DC)	4-20	4 – 20 mA	+	+	+	+	+	4 – 20 mA	R/W	-	-
		0-20	0 – 20 mA	+	+	+	+	+				
RoF	Значения аналогового выхода	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	OUT	R/W	-	-
		In	Вход в процентах	+	+	+	+	+				
		out	Выход в процентах	+	+	+	+	+				
		U _r	Выходное напряжение, соответствующее U _{r,n} в процентах (U _{out} /U _{r,n})				+	+				
		U _o	Выходное напряжение, соответствующее U _{o,St} в процентах (U _{out} /U _{o,St})				+	+				
		R _{out}	Выходной ток в процентах (R _{out} /I _{o,St})		+	+		+				
		P _o	Выходная мощность в процентах (P _o /P _{o,St})					+				

Pa2r	Калибровка нуля аналогового выхода	- 10 – 10 %	+	+	+	+	+	0	R/W	-	-
Pa5P	Калибровка диапазона аналогового выхода	70 – 115 %	+	+	+	+	+	100	R/W	-	-

Таблица настроек параметров многофункционального контакта (клеммы M1 и M2).

Параметр символ	Описание параметра	Выбор параметров		Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управления	Адрес	Доступ по связи
		Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F				
da5L	Многофункциональный электронный контакт	no	Аварийный сухой контакт, нормально разомкнутый	+	+	+	+	+	run	R/W	-	-
		nc	Аварийный сухой контакт, нормально замкнутый	+	+	+	+	+				
		run	Выход контакта управления	+	+	+	+	+				
		crfd	Контакт обнаружения тока					+				

Интервал между запросами связи должен быть более 10 мс.

Поддерживаемые функции MODBUS протокола 03H, 06H и 10H.

Ограничения операций MODBUS: функция 03H (чтение): максимальное количество последовательных операций 20 раз; функция 10H (запись): максимальное количество последовательных операций 10 раз.

Таблица с 20 записанными параметрами (настройками) связи с адресами регистров для протокола Modbus.

Для перехода записанным параметрам нажмите на панели управления одновременно кнопки «MODE» и «ВНИЗ».

Параметр символ	Описание	Диапазон	Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управления	Адрес	Доступ по связи
			P	D	T	V	F				
ud01	Адрес чтения пользовательских данных DATA 01	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	512	R/W
ud02	Адрес чтения пользовательских данных DATA 02	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	513	R/W
ud03	Адрес чтения пользовательских данных DATA 03	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	514	R/W
ud04	Адрес чтения пользовательских данных DATA 04	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	515	R/W
ud05	Адрес чтения пользовательских данных DATA 05	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	516	R/W
ud06	Адрес чтения пользовательских данных DATA 06	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	517	R/W
ud07	Адрес чтения пользовательских данных DATA 07	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	518	R/W
ud08	Адрес чтения пользовательских данных DATA 08	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	519	R/W
ud09	Адрес чтения пользовательских данных DATA 09	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	520	R/W
ud10	Адрес чтения пользовательских данных DATA 10	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	521	R/W
ud11	Адрес чтения пользовательских данных DATA 11	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	522	R/W
ud12	Адрес чтения пользовательских данных DATA 12	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	523	R/W
ud13	Адрес чтения пользовательских данных DATA 13	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	524	R/W
ud14	Адрес чтения пользовательских данных DATA 14	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	525	R/W
ud15	Адрес чтения пользовательских данных DATA 15	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	526	R/W
ud16	Адрес чтения пользовательских данных DATA 16	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	527	R/W
ud17	Адрес чтения пользовательских данных DATA 17	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	528	R/W

ud 18	Адрес чтения пользовательских данных DATA 18	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	529	R/W
ud 19	Адрес чтения пользовательских данных DATA 19	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	530	R/W
ud 20	Адрес чтения пользовательских данных DATA 20	0 - 639	+	+	+	+	+	0	R/W	531	R/W

Таблица для чтения 20 записанных параметров (настроек) связи с адресами регистров для протокола Modbus.

Параметр символ	Описание	Диапазон	Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управлен ия	Адрес	Доступ по связи
			P	D	T	V	F				
DATA 01	Чтение данных параметров по адресу ud 01	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 01	+	+	+	+	+	-	-	640	R/W
DATA 02	Чтение данных параметров по адресу ud 02	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 02	+	+	+	+	+	-	-	641	R/W
DATA 03	Чтение данных параметров по адресу ud 03	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 03	+	+	+	+	+	-	-	642	R/W
DATA 04	Чтение данных параметров по адресу ud 04	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 04	+	+	+	+	+	-	-	643	R/W
DATA 05	Чтение данных параметров по адресу ud 05	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 05	+	+	+	+	+	-	-	644	R/W
DATA 06	Чтение данных параметров по адресу ud 06	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 06	+	+	+	+	+	-	-	645	R/W
DATA 07	Чтение данных параметров по адресу ud 07	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 07	+	+	+	+	+	-	-	646	R/W
DATA 08	Чтение данных параметров по адресу ud 08	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 08	+	+	+	+	+	-	-	647	R/W
DATA 09	Чтение данных параметров по адресу ud 09	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 09	+	+	+	+	+	-	-	648	R/W
DATA 10	Чтение данных параметров по адресу ud 10	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 10	+	+	+	+	+	-	-	649	R/W
DATA 11	Чтение данных параметров по адресу ud 11	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 11	+	+	+	+	+	-	-	650	R/W
DATA 12	Чтение данных параметров по адресу ud 12	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 12	+	+	+	+	+	-	-	651	R/W
DATA 13	Чтение данных параметров по адресу ud 13	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 13	+	+	+	+	+	-	-	652	R/W

DATA 14	Чтение данных параметров по адресу ud 14	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 14	+	+	+	+	+	-	-	653	R/W
DATA 15	Чтение данных параметров по адресу ud 15	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 15	+	+	+	+	+	-	-	654	R/W
DATA 16	Чтение данных параметров по адресу ud 16	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 16	+	+	+	+	+	-	-	655	R/W
DATA 17	Чтение данных параметров по адресу ud 17	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 17	+	+	+	+	+	-	-	656	R/W
DATA 18	Чтение данных параметров по адресу ud 18	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 18	+	+	+	+	+	-	-	657	R/W
DATA 19	Чтение данных параметров по адресу ud 19	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 19	+	+	+	+	+	-	-	658	R/W
DATA 20	Чтение данных параметров по адресу ud 20	Диапазон данных соответствует диапазону параметров, установленному для адреса ud 20	+	+	+	+	+	-	-	659	R/W

Таблица с настройками управления мощностью с адресами регистров для протокола Modbus.

Для перехода меню нажмите на панели управления одновременно кнопки «MODE» и «ВВЕРХ» и удерживайте их не менее 3 секунд.

Параметр символ	Описание параметра	Перечень параметров			Исполнение регулятора					Значение по умолчанию	Доступ с панели управле ния	Адрес	Доступ по связи
		Значе ние	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F				
clad	Режим управления	0	EP-P	Пропорциональное фазовое управление	+	+	+	+	+	Исполнения P, D, T EP-P	R/W	384	R/W
		1	ED-A	Числоимпульсное управление	+	+	+	+	+				
		2	ED-S	Числоимпульсное пакетное управление	+	+	+	+	+				
		3	EPJA	Плавный старт с помощью фазового угла далее переход на числоимпульсное управление	+	+	+	+	+	Исполнения V EPJU			
		4	EPJS	Плавный старт с помощью фазового угла далее переход на числоимпульсное пакетное управление	+	+	+	+	+				
		5	EPJU	Стабилизация напряжения				+	+	Исполнения F EPJL			
		6	EPJL	Ограничение тока					+				
		7	EPJL	Стабилизация тока					+				
		8	EPJL	Стабилизация мощности					+				
3P40	3 фазная нагрузка 4 проводное подключение (звезда с нейтралью)	Значе ние	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	нет	R/W	385	R/W
		0	no	Нет	+	+	+	+	+				
		1	yes	Да	+	+	+	+	+				
Setn	Время выборки при числоимпульсном пакетном управлении * 3	1 – 10 сек			+	+	+	+	+	2	R/W	386	R/W

P-2b	Время плавного старта	* 4	1 – 250 минут или часов (единицы измерения определяются настройкой параметра P-2a)					+	+	+	+	+	1	R/W	387	R/W	
P-2a	Единица измерения времени	* 4	Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	минуты			R/W	388	R/W	
		0	00	Минуты	+	+	+	+	+								
		1	00	Часы	+	+	+	+	+								
U7a	Напряжение питания нагрузки		Определяется при заказе регулятора: 1V: 40 – 120V AC 4V: 180 – 480V AC 6V: 460 – 690V AC									+	+	исполнения 1V: 110 4V: 380 6V: 660	R/W	389	R/W
U0.5b	Настройка напряжения		0 – входное напряжение питания									+	+	исполнения 1V: 110 4V: 380 6V: 660	R/W	390	R/W
I0.5b	Настройка тока		0 – номинальный ток						+	+			+	Номинальный ток	R/W	391	R/W
oC.5b	Настройка ограничения максимального тока		0 – 150 % (установите 0, что бы не контролировать ток)										+	120	R/W	392	R/W
K0.5b	Настройка ограничения мощности	* 5	0,0 – номинальная мощность										+	* 6	R/W	393	R/W
PRSL	Режимы фазового, числоимпульсного и числоимпульсного пакетного управления имеют функцию ограничения тока		Значение	Параметр символ	Описание	P	D	T	V	F	0			R/W	394	R/W	
		0	no	Ограничение тока выключено		+	+		+								
		1	yes	Ограничение тока включено		+	+		+								

- * 3 – настройка потребуется при выборе режима режимов TZ-S и TP.ZS
* 4 – настройка потребуется при выборе режима режимов TP.ZA и TP.ZS
* 5 – настройка потребуется при выборе режима режимов TP.CW
* 6 – значение по умолчанию $KW.ST = V_{in} \times I_{o.ST} \times \sqrt{3} / 1000$ (KW)

Таблица кодов ошибок и статистических данных с адресами регистров для протокола Modbus.

Параметр символ	Описание параметра	Перечень параметров			Срабатывание многофункционального сухого контакта	Исполнение регулятора					Адрес	Доступ по связи
		Значение	Параметр символ	Описание		P	D	T	V	F		
Er.HP	Сообщение об ошибке	0	none	Нет ошибки	+	+	+	+	+	+	8	R
		1	Fb-1	Перегорел предохранитель R	+	+	+	+	+	+		
		2	Fb-5	Перегорел предохранитель S	+	+	+	+	+	+		
		3	Fb-6	Перегорел предохранитель T	+	+	+	+	+	+		
		4	Fb	Нет передачи мощности или сгорел предохранитель	+	+	+	+	+	+		
		5	oC	Перегрузка по току	+					+		
		6	oH	Перегрев (85°C)	+	+	+	+	+	+		
		7	tHEr	Неисправность датчика температуры	+	+	+	+	+	+		
		8	r oH	Перегрев фазы R (85°C) * 7	+	+	+	+	+	+		
		9	t-rEr	Неисправность датчика температуры на фазе R * 7	+	+	+	+	+	+		
		10	S oH	Перегрев фазы S (85°C) * 7	+	+	+	+	+	+		
		11	tSEr	Неисправность датчика температуры на фазе S * 7	+	+	+	+	+	+		
		12	t oH	Перегрев фазы T (85°C) * 7	+	+	+	+	+	+		
		13	tTEr	Неисправность датчика температуры на фазе T * 7	+	+	+	+	+	+		
		14	AF	Обнаружение тока	+					+		
		15	LL	Обнаружение малого тока	+					+		
		16	LB	Асимметрия нагрузки по фазам	+					+		

		17	Lo	Обрыв нагрузки или недостаточная нагрузка (<10%)	+					+		
		18	UFEr	Ошибка обратной связи по напряжению	+					+	+	
		19	SCr.b	Неисправность тиристорного модуля SCR	+						+	
		31	EEPEr	Ошибка EEPROM		+	+	+	+	+		
		32	Er 1	Ошибка функции связи		+	+	+	+	+		
		33	Er 2	Ошибка адреса связи (вне диапазона)		+	+	+	+	+		
		34	Er 3	Ошибка данных (вне диапазона)		+	+	+	+	+		
		35	Er 4	Попытка изменить заблокированные или «только для чтения» данные		+	+	+	+	+		
		36	Er 5	Превышен лимит ограничения операций по MODBUS * 8		+	+	+	+	+		
		37	LinE	Ошибка связи с подчиненным устройством		+	+	+	+	+		
ERRS	Сброс ошибки	0, 1 (запишите 1 для сброса ошибки)				+	+	+	+	+	9	R/W
SEC	Время в работе в секундах	0 – 59 сек. * 9				+	+	+	+	+	28	R
MIN	Время в работе в минутах	0 – 59 мин. * 9				+	+	+	+	+	29	R
HR	Время в работе в часах	0 – 255 ч. * 9				+	+	+	+	+	30	R
OUT.S	Статус выхода	0, 1 (0: выход выключен, 1: выход включен)				+	+	+	+	+	31	R

* 7 – этот параметр есть только у моделей на 450, 580 и 750А.

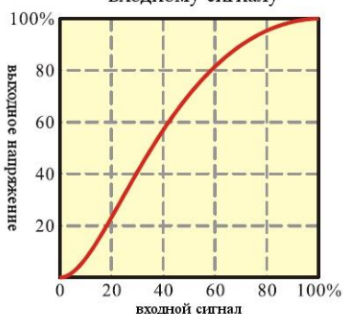
* 8 – ограничения операций MODBUS: функция 03H (чтение): максимальное количество последовательных операций 20 раз; функция 10H (запись): максимальное количество последовательных операций 10 раз.

* 9 – время работы будет сброшено в 0 при отсутствии выходного сигнала в течении 1 минуты.

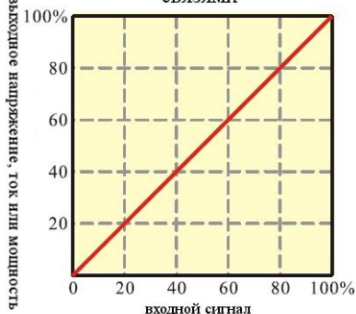
Таблица дополнительных функций с привязкой к исполнению регулятора

Исполнение	Фазовый угол	Число импульсный	Число импульсный пакетный	Старт фазовый далее числоимпульсный	Старт фазовый далее числоимпульсный	Стабилизация напряжения RMS	Ограничение тока RMS	Стабилизация тока RMS	Стабилизация мощности RMS
P, D, T	+	+	+	+	+				
V	+	+	+	+	+	+			
F	+	+	+	+	+	+	+	+	+

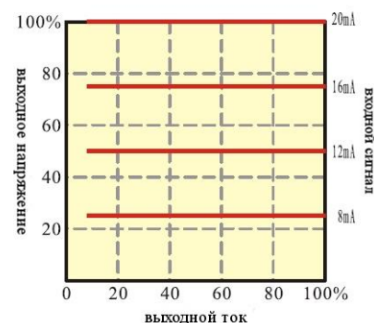
Угол открытия прямо пропорционален входному сигналу



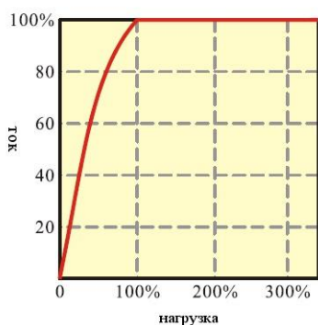
Управление с обратными связями



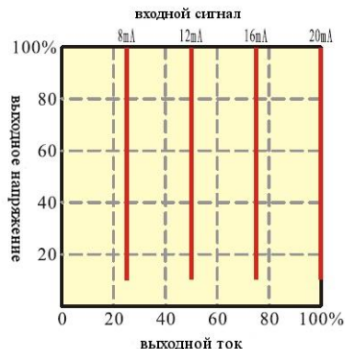
Стабилизация напряжения



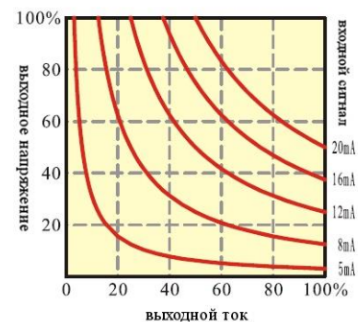
Ограничение тока



Стабилизация тока



Стабилизация мощности



Расшифровка обозначения регулятора мощности

Модель	W7	Серия тиристорных регуляторов мощности	
Тип регулятора	S	Одноканальный, для однофазной сети	
	T	Трехканальный, для трехфазной сети без нейтрали или с нейтралью	
	D	Трехфазный, для схемы разорванный треугольник	
Напряжение нагрузки	1V	40 – 120V AC	При частоте 45-65Гц
	4V	180 – 480V AC	
	6V	460 – 690V AC	
Ток нагрузки	030	30 Ампер	
	045	45 Ампер	
	060	60 Ампер	
	080	80 Ампер	
	100	100 Ампер	
	125	125 Ампер	
	150	150 Ампер	
	180	180 Ампер	
	230	230 Ампер	
	270	270 Ампер	
	300	300 Ампер	
	380	380 Ампер	
	450	450 Ампер	
	580	580 Ампер	
	750	750 Ампер	
		–	
Напряжение блока управления		1	110V AC
		2	230V AC
Плата расширения (клеммы DX+ DX-)		0	Без платы
		1	Интерфейс RS485, протокол Modbus RTU
		2	Аналоговый выход, 0-20mA или 4-20mA
		3	Сухой контакт, 24V DC 0.1A
Панель (блок) управления		K	Встроенная
		N	Внешняя
Специальное исполнение		P	Стандартное
		D	Индикация RMS значений напряжения и тока по одной фазе L1 (симметричная нагрузка)
		T	Индикация RMS значений напряжения и тока по трем фазам (только для W7T)
		V	Обратная связь по напряжению
		F	Полный функционал (обратная связь или стабилизация по напряжению, току или мощности и т.д.)
		C	Под заказ (ТЗ заказчика)
Специальная функция		S	Специальный (только для трансформатора с низким уровнем гармоник)

Пример заказного кода: W7T4V030-21KF

Расшифровка.

Регулятор серии (модель) W7, трехфазный, на напряжение нагрузки 180-480V AC, максимальный ток нагрузки 30A, напряжение питания платы управления 230V AC, доп. управление по интерфейсу RS485 (протокол Modbus RTU), панель управления встроенная, полный функционал (обратная связь или стабилизация по напряжению, току или мощности).

Момент затяжки болтовых соединений

Номинальный ток регулятора мощности	Тип и количество болтов подключения линии питания нагрузки	Момент затяжки болтовых соединений Н*м
30А	M6	4~5
45А	M6	5~6
60А	M6	6~7
80А	M6	7~8
100А	M6	8~9
125А	M8	15~17
150А	M8	17~18
180А	M8	19~21
230А	M10	24~26
300,380А	M10	26~28
450А	M10*2	26~28
580А	M10*2	28~30
750А	M10*2	30~32

Совместимые предохранители

Номинальный ток регулятора мощности, А	Тип предохранителя	Бренд
30	40ET	Eaton (Bussmann)
45	63ET	Eaton (Bussmann)
60	80ET / 660GH-80ULTC	Eaton (Bussmann) / HINODE
80	660GH-100ULTC	HINODE
100	660GHX-125	HINODE
125	80ET x 2 / 660GH-80ULTC x 2	Eaton (Bussmann) / HINODE
150	660GH-100ULTC x 2	HINODE
180	660GHX-125 x 2	HINODE
230	250FM	Eaton (Bussmann)
300	315FM	Eaton (Bussmann)
380	660GH-400	HINODE
450	250FM x 2	Eaton (Bussmann)
580	315FM x 2	Eaton (Bussmann)
750	660GH-400 x 2	HINODE

Номинальное тепловыделение

Номинальный ток регулятора мощности, А	Тепловыделение на радиаторе на максимальной мощности, Вт	Тепловыделение на плате управления, Вт
30	159	3
45	201	3
60	225	20
80	264	20
100	381	20
125	495	20
150	525	20
180	666	20
230	783	32
300	1140	32
380	1281	32
450	1410	54
580	2331	54
750	2331	54

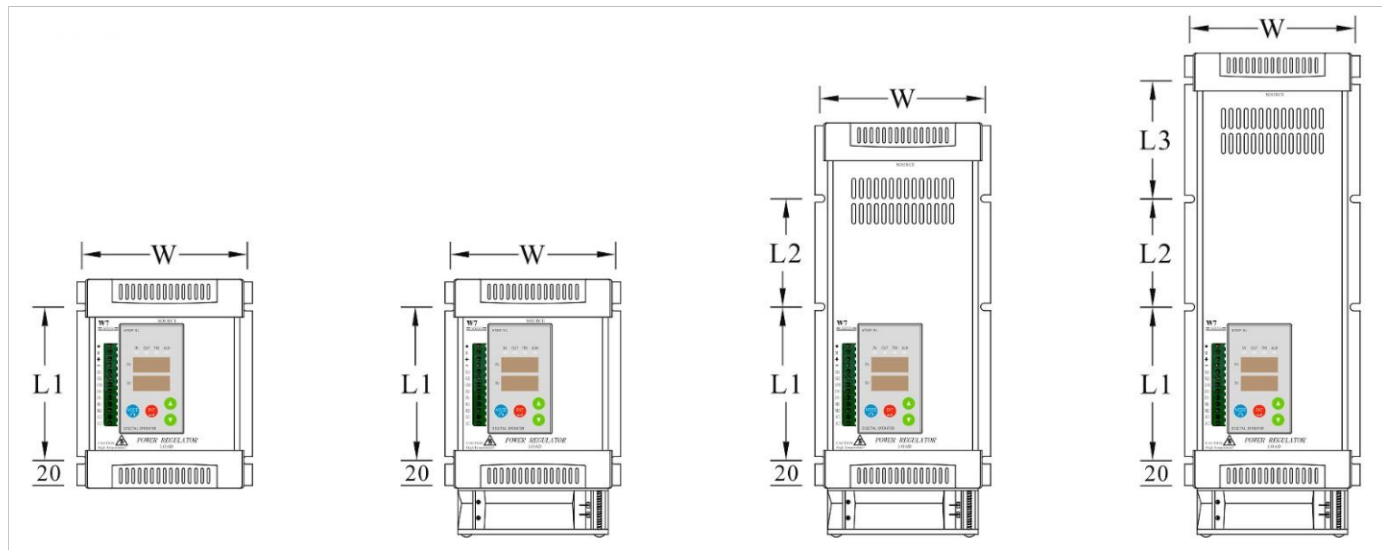
Гарантийные обязательства

Гарантийный срок изделия 24 месяца с момента передачи его потребителю, все вопросы о гарантийном ремонте покупатель отправляет производителю. Заводской номер указаны на корпусе изделия. Претензии не принимаются при нарушении условий эксплуатации, а также при механических, электрических, термических и других повреждениях, не являющихся результатом производственного брака.

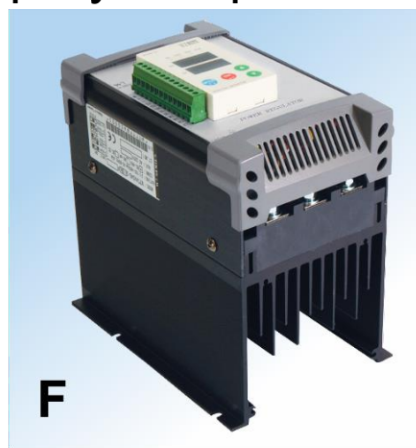
Изделие	W7T _____	Заводской номер _____
Дата продажи	_____	

Габаритные, установочные размеры и вес регуляторов

Номинальный ток, А	Внешние размеры, мм			Вес нетто кг	Размеры между установочными отверстиями, мм				Подключение нагрузки	Тип охлаждения	Рисунок
	Д	Ш	В		L1	L2	L3	W			
30	200	140	150	2,63	122	X	X	132	M6	Естественное	E
45	200	140	210	3,11	122	X	X	132	M6	Естественное	F
60,80,100	242	140	210	3,59	122	X	X	132	M6	Принудительное	G
125, 150	326	140	210	5,13	122	86	X	132	M8	Принудительное	G
180	382	140	210	5,95	122	86	94	132	M8	Принудительное	G
230	322	215	210	15,4	230	X	X	203	M10	Принудительное	H
300,380	402	215	270	20,5	230	80	X	203	M10	Принудительное	H
450	390	380	250	18,8	122	86	94	372	M10x2	Принудительное	I
580	460	380	250	24,3	122	86	94	372	M10x2	Принудительное	I
750	560	380	250	29,0	122	86	239	372	M10x2	Принудительное	I



Внешний вид регуляторов



Для заметок

Для заметок