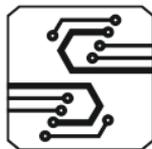


# РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ТЭНА SMARTMODULE 60 3.5 kW

Артикул: SPC-60-3500



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Краткое описание

**Регулятор мощности** управляет мощностью ТЭНа в процентах от номинальной мощности с шагом 1%. За номинальную мощность принимается мощность ТЭНа при напряжении 220 В.

Установленные значения мощности режимов «разгон» и «рабочая мощность» сохраняются в энергонезависимой памяти через 5 секунд после последнего нажатия. При повторном включении загружаются сохранённые значения.

### Особенности

- **Стабильная мощность** – поддерживает заданную мощность независимо от колебаний напряжения сети (при его достаточности).
- **Простота и удобство** - мощность задаётся в процентах от номинальной мощности ТЭНа.
- **Защита** - при пробое симистора, перегрева, выход для аварийного отключения и другие защитные функции.
- **Удобный интерфейс** - индикация режимов, быстрая настройка.
- **Внешнее управление** – клеммы для смены режима и включения ТЭНа.
- **Плавное увеличение мощности** - увеличение мощности постепенно. Скорость роста - от 0% до 100% за 30 секунд

### Режимы работы.

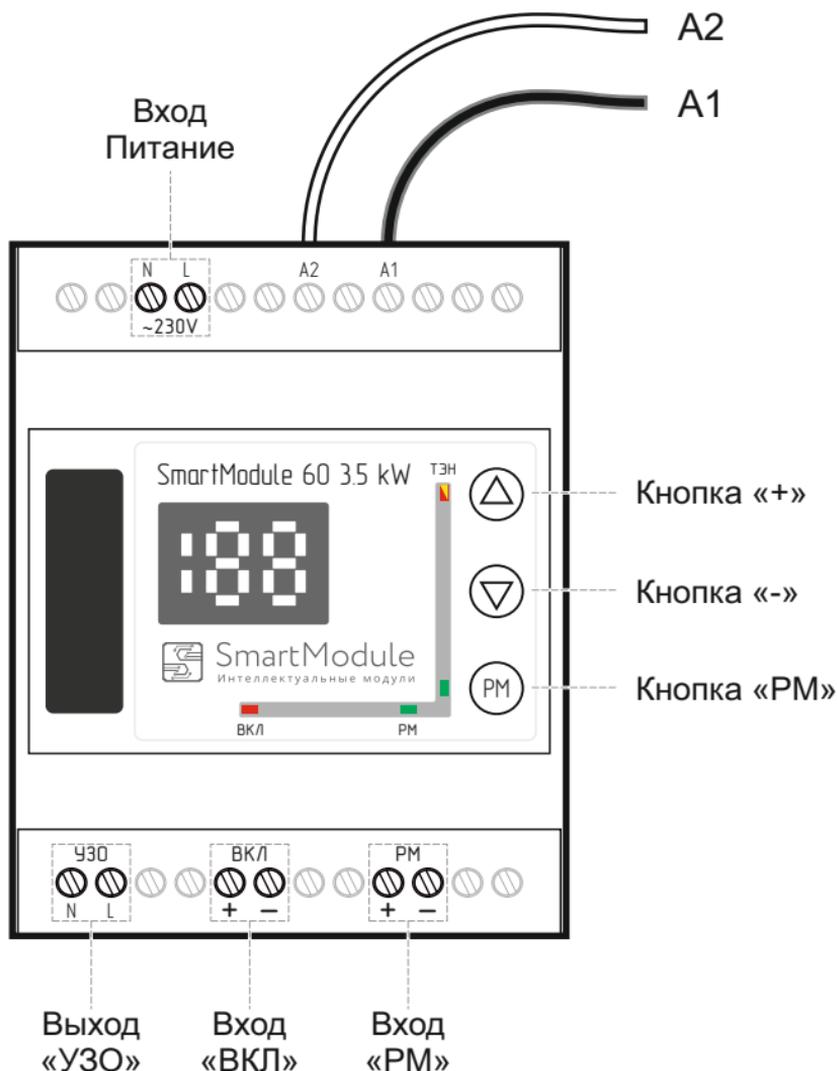
- «Разгон»;
- «Рабочая мощность».

Имеется два режима, каждый имеет свою установленную мощность.

### Типовой сценарий работы

- Включите регулятор.
- Нажмите любую кнопку для активации.
- Кнопкой «PM» выберите режим «рабочая мощность».
- Проверьте и при необходимости измените мощность («+» / «-»).
- Переключитесь обратно в режим «разгон» («PM»).
- Начните работу, управляя входами «ВКЛ» и «PM».

Рис.1 Общий вид, назначение клемм и проводов.



**⚠ Внимание!**

- Схема SmartModule 60 имеет гальваническую связь с сетью. Входы «PM» и «ВКЛ» гальванически развязаны от сети.
- Не прикладывайте чрезмерное усилие при завинчивании винтов клеммы — это может привести к повреждению клемм!

## Элементы управления

- **Кнопки:**

+ / - — изменение установленной мощности в текущем режиме.

Мощность устанавливается в диапазоне от 5% до 100%.

При 100% мощности на выход подается полное напряжение сети. Если напряжение сети выше 220 В, то и мощность будет выше 100%.

**PM** — переключение между режимами «разгон» и «рабочая мощность».

- **Входы (клеммники с двумя контактами):**

**Питание** — **питание регулятора**. По входу питание протекает ток около 0,02 А. Для подключения питания регулятора достаточно проводов с сечением 0,5 мм<sup>2</sup>.

**ВКЛ** — **разрешает включение ТЭНа**. При замыкании цепи между контактами клеммника - ТЭН включен, при размыкании - ТЭН выключен. *Если между контактами входа ВКЛ цепь разомкнута, ТЭН выключен, независимо от режима работы «разгон» или «рабочая мощность».*

**PM** — **включает режим «рабочая мощность»**. При замыкании цепи между контактами клеммника устанавливается режим «рабочая мощность», при размыкании – «разгон».

- **Выходы:**

**УЗО** — клеммник с двумя контактами, выход аварийного отключения.

*Регулятор необходимо подключить к электросети через УЗО для аварийного отключения, согласно схеме.*

**A1, A2** — силовые провода сечением 2.5 мм<sup>2</sup> для подключения питания на ТЭН, согласно схеме.

## Дополнительные функции.

- Удерживать кнопку "+" при включении — отобразить максимальную температуру за все время (*не сбрасывается*).
- Удерживать в течение ~3 секунд кнопку "+" при выключенном ТЭНе (*по входу "ВКЛ", на дисплее «--»*) в режиме "разгон" — отобразить на дисплее максимальную температуру после последнего сброса. Продолжать удерживать до ~10 с — сброс максимальной температуры до 60°C.
- Удерживать в течение ~3 секунд кнопку "-" при выключенном ТЭНе (*по входу "ВКЛ", на дисплее «--»*) в режиме "разгон" — отобразить на дисплее текущую температуру.

## Монтаж и подключение.

1. Монтаж и подключение регулятора должен проводить квалифицированный специалист.
2. Изучите руководство по эксплуатации, схемы подключения, требования безопасности.
3. Перед монтажом необходимо снять статическое электричество.
4. Перед монтажом регулятора и подключением к нему питающего кабеля убедитесь, что кабель обесточен.
5. Перед подключением к регулятору ТЭНа и других внешних устройств убедитесь, что питание контроллера и внешних устройств отключено.
6. Удостоверьтесь, что мощность ТЭНа соответствуют требованиям, указанным в основных технических данных в паспорте регулятора.
7. Установите регулятор на DIN-рейку в месте, обеспечивающем условия эксплуатации. Обеспечьте достаточную конвекцию воздуха для эффективного охлаждения.
8. Руководствуясь схемой включения выполните подключение в следующем порядке:
  - ТЭН к проводам соответствующего цвета;
  - УЗО для аварийного отключения;
  - Внешнее управление к клеммам «ВКЛ» и «PM»;
  - Питание регулятора.
9. Во избежание случайного выхода соединений из клемм, зафиксируйте кабели при помощи кабельных стяжек или иным способом.
10. Включите питание регулятора. На дисплее контроллера будет мигать нижнее подчеркивание. Для начала работы нажмите на любую из трех кнопок «+», «-» или «PM».

### ⚠ Внимание!

- При фиксации проводов к клеммам не применяйте чрезмерное усилие. Это может привести к повреждению клеммников!
- Схема SmartModule 60 имеет гальваническую связь с сетью.
- Входы «PM» и «ВКЛ» гальванически развязаны от сети.

## Требования по технике безопасности

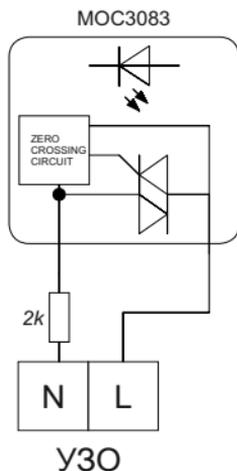
- Электромонтажные работы и подключение к электросети должен выполнять квалифицированный специалист в строгом соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ и ПТБ).
- Перед подключением питания регулятора необходимо полностью обесточить место монтажа.
- Перед монтажом внешних соединений следует отключить питание как регулятора, так и всех внешних устройств.
- При проведении работ, связанных с возможным контактом с токоведущими частями, отключите питание регулятора и всех устройств, подключенных к нему.
- Перед эксплуатацией устройства, в составе которого используется регулятор, проведите испытания и убедитесь в его безопасности. Соблюдайте технику безопасности, предписанную для составных частей и технологического процесса, в котором участвует устройство.

## Запрещается:

- эксплуатация регулятора при наличии механических повреждений корпуса или соединительных проводов;
- попадание влаги или брызг воды на корпус регулятора;
- использование регулятора в среде с взрывоопасными или агрессивными (вызывающими коррозию) веществами;
- установка регулятора вблизи источников сильного нагрева.

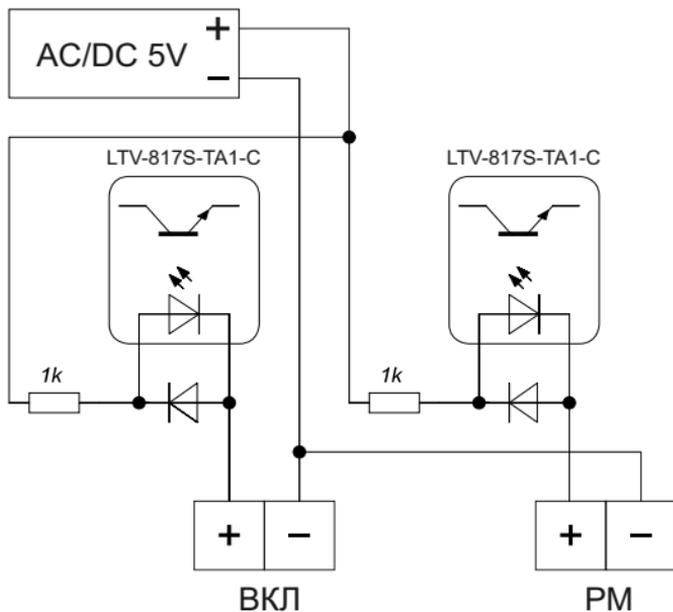
△ Важно! Регулятор не предназначен для работы во взрывоопасной среде. При необходимости эксплуатации в сложных условиях примите дополнительные меры для обеспечения безопасности.

## Схема выхода УЗО

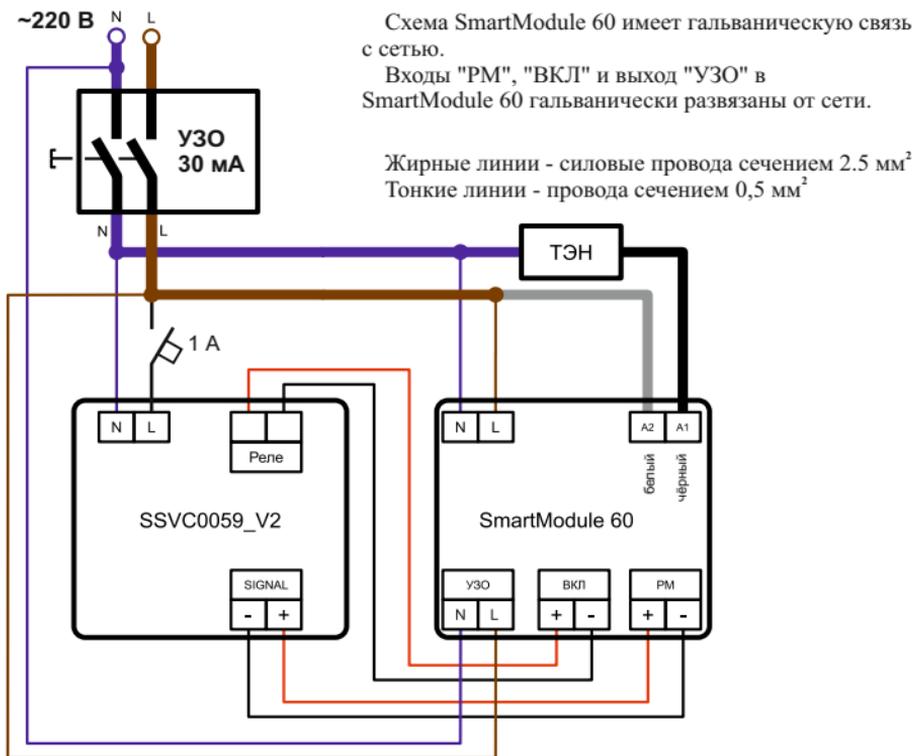


В качестве аварийного отключения необходимо использовать УЗО с номинальным током, соответствующим мощности ТЭНа, и током срабатывания 30 мА, подключив его по соответствующей схеме

## Схема входов ВКЛ и РМ



## Схема включения с контроллером SSVС0059 V2



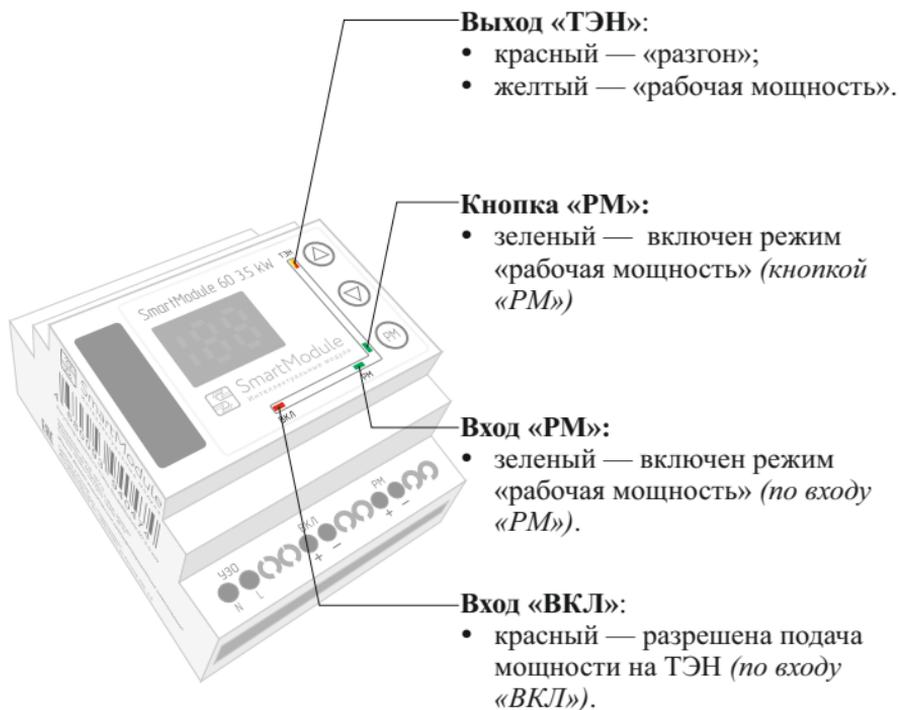
### ⚠ ВНИМАНИЕ!

- Короткое замыкание проводов, подключенных к ТЭНу, приведёт к выходу из строя регулятора мощности! Регулятор мощности, повреждённый по этой причине, не подлежит гарантийному ремонту и замене.
- При подключении ТЭНа через электрическую вилку и розетку необходимо соблюдать следующие условия:
  - Вилка и розетка должны быть рассчитаны на ток не ниже тока потребления ТЭНа.
  - Соединение проводов внутри вилки и розетки должно быть надёжным и качественным.
  - Розетка должна быть керамической.

Несоблюдение данных требований может привести к оплавлению вилки/розетки, возникновению короткого замыкания и, как следствие, повреждению регулятора мощности.

# Индикаторы

Регулятор имеет индикаторы, отображающие текущее состояние.

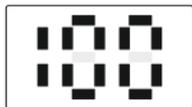


## Дополнительная индикация состояния

- **Мигает красный индикатор выхода «ТЭН»** — температура близка к аварийной, выходная мощность принудительно снижена для снижения температуры. Актуально в режиме «разгон».
- **Плавная пульсация яркости красных индикаторов «ВКЛ» и «ТЭН»** — регулятор работает в режиме «разгон».

## Дисплей

Регулятор имеет трехразрядный дисплей, для отображения мощности и другой информации.



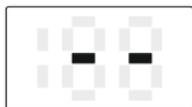
**Текущая мощность ТЭНа** в процентах.

*При нажатии на кнопки «+» и «-» отображается устанавливаемая мощность.*



**Нижнее подчеркивание, мигает** — ожидание

*пользователя после включения. Необходимо нажать любую кнопку для начала работы.*

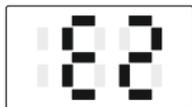


**Два дефиса** — Подача напряжения на ТЭН запрещена.



**E1** — перегрев симистора.

*Требуется обеспечить достаточную конвекцию воздуха для улучшения охлаждения.*



**E2** — пробой симистора или отсутствие ТЭНа.

*Контакты выхода УЗО замкнуты для аварийного отключения питания.*

*Требуется проверка нагрузки и симистора.*

### Дополнительные сигналы дисплея

- **Отображаемая мощность мигает** — выходная мощность ниже установленной в режиме «рабочая мощность» (при недостаточном напряжении в сети или при плавном увеличении мощности до достижения заданной).

- **Плавная пульсация яркости дисплея** — регулятор работает в режиме «разгон».

## Защитные функции

### 1. Выход «УЗО».

Используется для аварийного отключения питания.

В случае аварии выход «УЗО» замыкается. Необходимо использовать для аварийного внешнего отключения питания.

### 2. Турбинный вентилятор активного охлаждения с адаптивной скоростью.

Скорость вентилятора зависит от температуры симистора.

### 3. Упреждающая защита от перегрева.

В режиме «разгон», если температура радиатора приближается к критической, мощность ТЭНа автоматически снижается до нормализации температуры.

### 4. Защита от перегрева.

При достижении критической температуры ТЭН отключается, на дисплее отображается ошибка «E1». Регулятор ожидает действия пользователя (например, нажатие любой кнопки).

### 5. Защита при пробое симистора и от перегорания ТЭНа.

При пробое симистора или перегорании/отсутствии ТЭНа на дисплее появляется ошибка «E2» и через 2 секунды контакты выхода «УЗО» замыкаются.

*Регулятор не контролирует эту ситуацию при работе на мощности 100%.*

## ВАЖНО!

**1. Обеспечить приток воздуха.** Регулятор мощности выделяет много тепла и нуждается в охлаждении. Для этого в регуляторе имеется турбинный вентилятор, выдувающий горячий воздух (до +60°C). Для эффективного охлаждения необходимо обеспечить достаточный приток воздуха в окружающее регулятор пространство (бокс / шкаф), а так же обеспечить свободный выход теплого воздуха из отверстия охлаждения регулятора на лицевой стороне.

**2. УЗО 30 мА.** В качестве аварийного отключения необходимо использовать УЗО с номинальным током, соответствующим мощности ТЭНа, и током срабатывания до 30 мА, подключив его по соответствующей схеме.

## Возможные неисправности, причины и меры их устранения.

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Быстрый перегрев симистора	Радиатор и крыльчатка вентилятора забились пылью	Продуть воздухом крыльчатку и радиатор
На дисплее отображается ошибка «E1» - перегрев симистора	Недостаточная конвекция для охлаждения радиатора	Обеспечить приток воздуха к регулятору и свободный выброс горячего воздуха из регулятора
	Не работает вентилятор	Обратиться за ремонтом
Отображается ошибка «E2» и срабатывает УЗО	Пробой симистора	Обратиться за ремонтом для замены симистора
	Перегорел ТЭН	Заменить ТЭН
	Отсутствует ТЭН	Установить ТЭН
При подаче питания дисплей не включается	Перегорел предохранитель	Обратиться за ремонтом

### ⚠ Внимание!

Все работы, связанные с диагностикой и ремонтом регулятора необходимо производить при отключенном напряжении в электрической сети. Работы с регулятором должен проводить специалист, обладающий достаточной квалификацией и соответствующим допуском. Для получения сервисной информации необходимо обратиться к производителю.

### Транспортирование, хранение и утилизация.

1. Транспортирование и хранение регуляторов должно производиться в упаковочных коробках при условии защиты от прямых атмосферных воздействий при температуре от минус 30°C до плюс 60°C и относительной влажности воздуха не более 80%.

2. Отходы электрического и электронного оборудования необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов.

## Гарантийные обязательства

- Гарантийный срок – 1 год со дня продажи, при условии соблюдения правил транспортировки, хранения и эксплуатации.
- Срок службы изделия – 5 лет.
- Производитель гарантирует, что изделие работоспособно и соответствует заявленным техническим характеристикам. Если в течение гарантийного срока будет выявлена неисправность по вине производителя, производится бесплатный ремонт или замена неисправных узлов и блоков при невозможности их восстановления.
- Гарантия действует только при наличии документа, подтверждающего покупку.

Гарантия не распространяется на случаи:

- нарушение правил хранения, транспортировки и эксплуатации изделия;
- механические повреждения, следы воздействия влаги или агрессивных веществ;
- независимый (самостоятельный) ремонт или внесение изменений в конструкцию или программное обеспечение без согласования с производителем;
- выход изделия из строя из-за короткого замыкания, попадания токопроводящих жидкостей или воздействия внешних факторов;
- повреждения, вызванные стихийными бедствиями, пожаром или иными чрезвычайными обстоятельствами;
- износ расходных материалов (включая плавкие предохранители);
- использование изделия не по назначению.

## Ограничение ответственности

Производитель несет ответственность только за соответствие регулятора заявленным характеристикам и условиям эксплуатации, указанным в технической документации. Производитель не несет ответственности за работоспособность и последствия эксплуатации устройств, в состав которых входит регулятор, а также за возможные убытки, причиненные их использованием.

## Порядок обращений по гарантийному обслуживанию

Изделие, подлежащее гарантийному ремонту или замене, следует направлять по почте по адресу: **425062, Республика Марий Эл, г. Звенигово, а/я 41.**

Вместе с изделием необходимо приложить:

- письмо с описанием проблемы;
- копию документа о покупке;
- контактные данные.

В большинстве случаев возникающие вопросы можно решить дистанционно. Мы будем рады помочь! Напишите нам на электронную почту: **support@smartmodule.ru.**