

Руководство по эксплуатации FP-FSR-8. Регулятор скорости вращения вентиляторов.

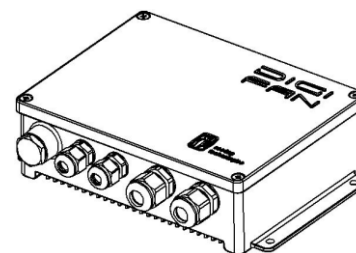


Рис.1. Общий вид

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Регулятор скорости вращения вентиляторов FP-FSR-8 предназначен для установки на холодильные агрегаты с целью поддержания заданного уровня давления конденсации в системе путем изменения скорости вращения вентиляторов конденсатора за счет регулирования напряжения. Устройство является ведомым, управление происходит на ведущем устройстве. В устройстве предусмотрены унифицированные входные сигналы 0..10В и 4..20 мА, цифровые входы дистанционного включения и аварии, а также аварийное реле.

ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- ⚠ Прежде чем устанавливать регулятор FP-FSR-8 внимательно прочитайте данную инструкцию. Невыполнение правил инструкции может привести к выходу устройства из строя, травмам персонала, а также стать причиной неисправности вентиляторов конденсатора.
- ⚠ Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация должны осуществляться квалифицированным персоналом, имеющим необходимые знания, навыки и группу допуска по электробезопасности.
- ⚠ Соблюдайте требования к температуре окружающей среды, не создавайте препятствий для циркуляции воздуха в зоне радиатора.
- ⚠ Соблюдайте схему подключения электрических соединений устройства.
- ⚠ Предусматривайте средства автоматической защиты линии питания для соответствующих полупроводников сверхбыстрого типа.
- ⚠ Устройство является не ремонтируемым изделием, в случае выхода из строя демонтируйте и утилизируйте устройство в соответствии с пунктом демонтаж и утилизация данной инструкции.

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Установите регулятор на стене или другой поверхности строго вертикально, для крепления используйте монтажные отверстия на радиаторе регулятора. Крепежные изделия в комплект не входят.
- Снизу и сверху радиатора необходимо обеспечить свободные зоны для беспрепятственной конвекции тепла, расстояние до препятствий должно соответствовать *рис. 2*. Регулятор должен быть изолирован от сторонних источников тепла и расположен вне досягаемости от прямых солнечных лучей, а также едких газов и жидкостей.
- Убедитесь, что во время работы регулятор не будет подвержен сильным вибрационным нагрузкам.
- Произведите электрические подключения согласно *рис. 3*. Для подвода питания и подключения двигателя используйте кабель сечением не менее $1,5 \text{ мм}^2$, соответствующий местным нормам электробезопасности. Все кабели должны выдерживать температуру эксплуатации до $+80 \text{ C}$.
- Для линий питания и электродвигателя предусмотрены 2 сальниковых ввода PG13,5, для информационных проводов — 2 сальниковых ввода PG9.
- Надежно соедините все провода заземления как питающей линии так и двигателя к соответствующим клеммам регулятора. Обязательно подключите контакты тепловой защиты двигателей вентиляторов на аварийный вход регулятора.
- Закручивайте провода в клеммы шлицевой отверткой, с моментом затяжки не менее 2 Нм. Убедитесь в надежности соединений.
- Избегайте прохождение любого провода вблизи от медной катушки фильтров.
- Для защиты питающей линии регулятора предусмотрите сверхбыстрые предохранители с номиналом не более 10 А для соответствующих полупроводников с фактической нагрузкой $I^2 \times t < 610 \text{ A}^2 \text{ s}$
- Если длина кабельной линии от регулятора к электродвигателю вентиляторов превышает 10 метров, то необходимо использовать экранированный кабель. Если длина кабеля управления превышает 3 метров, то также необходимо использовать экранированный кабель, подсоединив экран со стороны регулятора.
- Для того, чтобы закрыть крышку, затяните 4 винта моментом 1,2 нм. Убедитесь в надежности установки сальниковых вводов и плотности зажима ими кабелей.

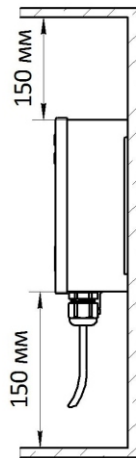


Рис.2. Зоны конвекции

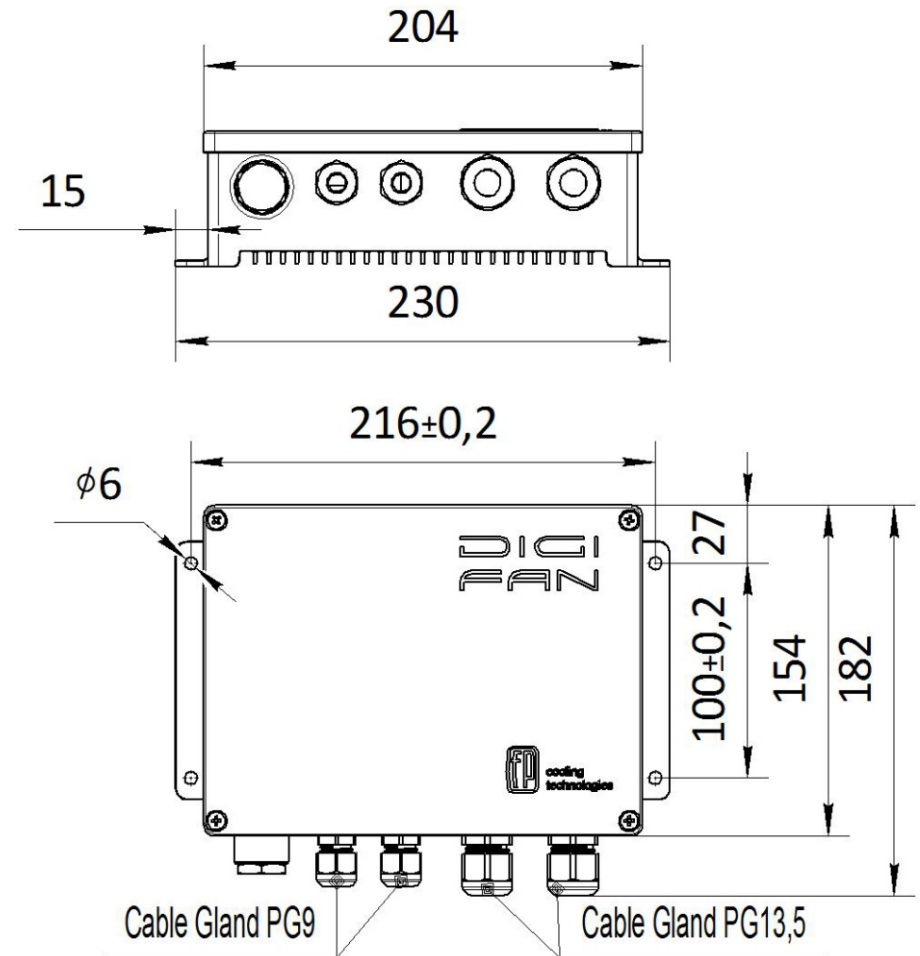


Рис.6. Габаритные и присоединительные размеры

DIP-2 = 1. Режим **MIN SPEED**. В этом режиме (Рис. 5б) скорость вращения вентилятора пропорциональна входному сигналу во всем диапазоне, от минимальной MIN до максимальной MAX скорости. При снижении входного сигнала до минимального значения INmin и ниже регулирование не выключается, а продолжает работать на скорости MIN.

Вне зависимости от режима работы регулирование выключается (OUT=0), если:

- DI1 разомкнут — дистанционное выключение;
- DI2 разомкнут — произошла внешняя авария (перегрев двигателя);
- <-LOCK выключен — регулирование заблокировано;
- произошел перекос фаз.

Регулятор имеет функцию «Подхват».

DIP-3 = 0 — «Подхват» отключен. DIP-3 = 1 — «Подхват» включен. В этом случае при пуске регулирования выходной сигнал имеет значение OUT=100% в течение 5 секунд, а затем включается пропорциональное входному сигналу регулирование. «Подхват» может быть плавным (DIP-4=1). При этом значение выхода плавно увеличивается от 0 до 100 % пропорционально времени «Подхвата».

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- Изделия должны храниться в упаковке предприятия-изготовителя по условиям хранения У2 по ГОСТ15150.
- Транспортировка изделия должна осуществляться в соответствии условиями 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.
- Месяц и год производства указаны на корпусе.

ДЕМОНТАЖ И УТИЛИЗАЦИЯ

- Перед демонтажем убедитесь, что все подключаемые провода обесточены. Отключите провода, отсоедините регулятор с места установки.
- Утилизацию корпуса регулятора производите отдельно от печатной платы, в соответствии с национальными нормативными требованиями (для стран ТС ГОСТ 1639-2009 «Лом и отходы цветных металлов и сплавов»).

- Для борьбы с образованием конденсата в зимний период работы рекомендуется обеспечить бесперебойное питание.
- Во время эксплуатации следите за степенью загрязнения радиатора. Загрязнение в значительной степени снижает теплоотдачу вентилятора и может быть причиной выхода регулятора из строя.

Табл.1. Технические характеристики

Параметр	Значение
Исполнение	FSR-8
Напряжение питания	~400 В +/-10%, 50/60 Гц с автоматической синхронизацией
Диапазон выходного напряжения	25..99 % от напряжения питания
Максимальная подключаемая мощность	5,5 кВА
Номинальный ток	8 А
Минимальный ток	0,2 А
Максимальный ток*	12 А
Мощность диссипации	30 Вт
Аналоговые входы	0..10 В – 1 шт., 4..20 мА – 1 шт.
Цифровые входы	2 шт., «сухой контакт»
Выходное реле	Макс. 1А, 250 VAC; 3А, 30 VDC
Рабочая температура окр. воздуха	-25..50 °С
Температура хранения	-40..80 °С
Класс защиты	Ip55
Масса	1,56 кг
Диаметр кабеля для PG9	4..8 мм
Диаметр кабеля для PG13.5	6..12 мм

* Температура окружающей среды — не более +50 °С, максимальная продолжительность — не более 10 секунд каждые 5 минут.

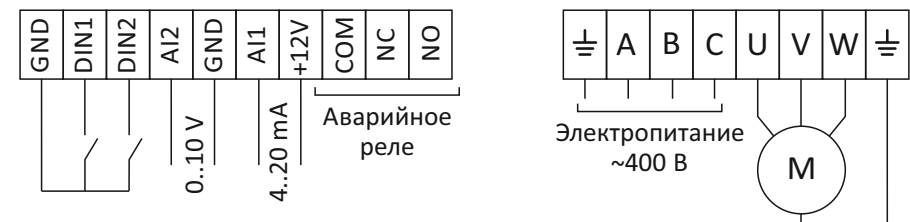


Рис.3. Электрические соединения

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ И ИНДИКАЦИИ

На рис. 4. и в табл. 2 представлены средства управления, сигнализации и индикации.

Табл.2. Средства управления, сигнализации и индикации

Обозн.	Описание	Значение
MIN	триммер задания минимальной скорости вентилятора	[Vmin...50%]
MAX	триммер задания максимальной скорости вентилятора	[50%...Vmax]
DIP-1	переключатель типа источника входного сигнала	0 – вход AI2 (0..10 В), 1 – вход AI1 (4..20 мА)
DIP-2	переключатель функции выключения	0 – «Cut off», 1 – «Min speed»
DIP-3	переключатель функции «Подхват»	0 – выключено, 1 – включено
DIP-4	режим работы функции «Подхват»	0 – резко, 1 - плавно
<--LOCK	переключатель блокировки работы вентилятора	0 – регулятор в работе 1 – регулятор заблокирован
DIN1	цифровой вход удаленного включения/выключения	Замкнут – включено управление Разомкнут – выключено
DIN2	цифровой вход аварии по тепловой защите вентиляторов	Замкнут – нет аварии, Разомкнут – авария
COM, NC, NO	предназначено для сигнализации об аварийном состоянии устройства	NO замкнут – работа NC замкнут - авария
AI1	аналоговый вход унифицированного токового сигнала	4..20 мА
AI2	аналоговый вход унифицированного сигнала напряжения	0..10 В
LED1	индикатор зеленого цвета, сигнализирующий статус работы регулятора	Горит – регулирование работает. Мигает с периодом 2 сек и скважностью 50% – выключен цифровым входом DI1. Мигает (1 короткое включение 0,5 сек и пауза 3 сек по циклу) – заблокирован по <--LOCK.
LED2	индикатор красного цвета, сигнализирующий аварию регулятора	Не горит – аварий нет, регулятор работает в штатном режиме. Горит – авария по DI. Мигает с периодом 2 сек и скважн. 50% – перекос фазы С.
LED3	индикатор желтого цвета, сигнализирующий уровень выходного сигнала	При минимальной скорости мигает с минимальной скоростью, по мере увеличения уровня выходного сигнала увеличивает скорость мигания, при 100% выходе горит.

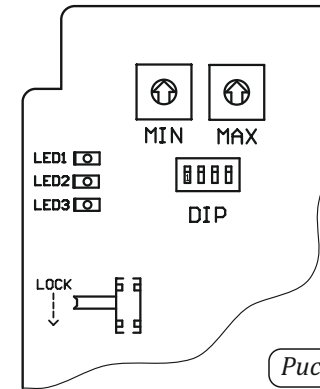


Рис.4. Элементы управления

MIN — триммер задания минимальной скорости вентилятора
 MAX — триммер задания максимальной скорости вентилятора
 DIP — блок переключателей функций;
 LED1 — индикатор зеленого цвета;
 LED2 — индикатор красного цвета;
 LED3 — индикатор желтого цвета;
 LOCK — переключатель блокировки работы вентилятора

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Регулятор FSR-8 работает по принципу изменения выходного напряжения (обрезания фазы) в соответствии с входным сигналом. Регулятор имеет 2 варианта входного сигнала: 4..20 мА, 0..10 В. Источник входного сигнала задается переключателем DIP-1. Регулятор имеет 2 режима работы в зависимости от положения DIP-2.

DIP-2 = 0. Режим **CUT OFF**. В этом режиме (Рис. 5а) скорость вращения вентилятора пропорциональна входному сигналу во всем диапазоне, от минимальной MIN до максимальной MAX скорости. Регулирование выключается, когда уровень входного сигнала достиг минимального значения INmin. Регулирование включается, когда уровень входного сигнала поднялся до значения INmin+5%.

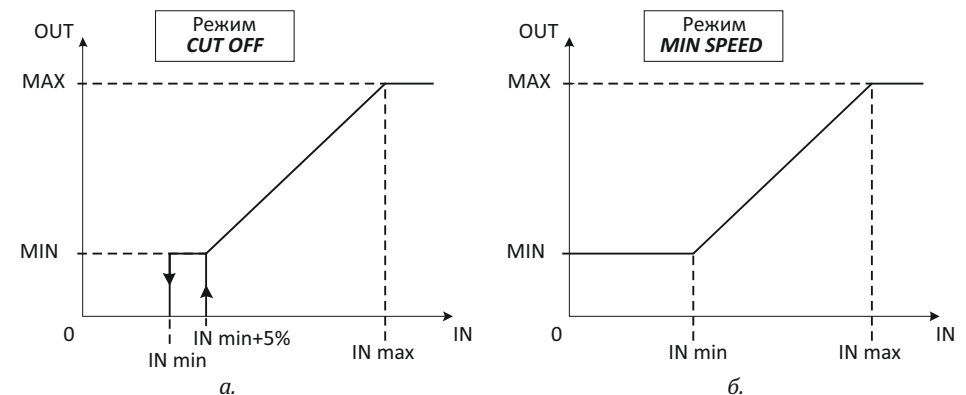


Рис.5. Рабочие режимы