

Электронные регуляторы скорости вращения FSY / FSM управляют скоростью вращения двигателей вентиляторов в зависимости от давления. FSM вместе со специальным кабелем FSF-N/Lxx соответствуют требованиям по электромагнитной совместимости EC 89/336/EC.

### Свойства

- Регулятор скорости, приводимый в действие давлением
- Высоковольтный симистор (800 В)
- Встроенная защита от бросков тока и напряжения
- EMC-фильтр встроен в кабель EN 175301-803
- Кабель 1,5 м (опции 3 и 6 м) с разъемом для облегчения подключения устанавливается в любом положении
- Не требуется дополнительных прокладок (уже установлены в разьеме)
- Для большинства хладагентов, включая R410A
- UL сертификат GQHG2.E183816 для FSY



**Регулятор FSY / FSM скорости вращения с кабелем FSF-Nxx**

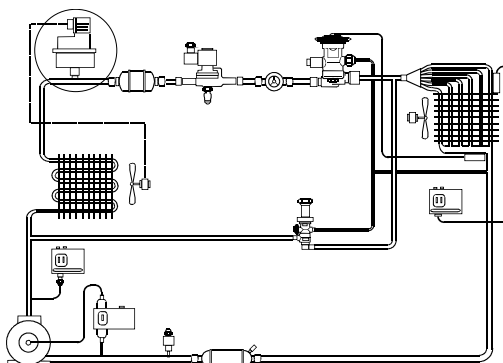
### Введение

Электронный регулятор скорости вращения **FSY / FSM** управляет скоростью вращения вентиляторов конденсаторов коммерческих холодильных систем в зависимости от изменения давления конденсации. Он подходит как для однофазных, так и для трёхфазных электродвигателей (см. стр. 2), чьи производители разрешают изменять скорость вращения посредством изменения амплитуды питающего напряжения. **FSY / FSM** может использоваться в агрегатах с выносными и агрегированными воздушными конденсаторами, а так же в кондиционерах.

Чтобы соответствовать нормам по электромагнитной совместимости 89/336/EC, **FSY / FSM** должен использоваться вместе с кабелем **FSF-N15**. Встроенный в кабель фильтр удовлетворяет требованиям стандарта EN 55014-1:2000.

Применение регуляторов скорости вращения даёт следующие преимущества:

- Давление конденсации может поддерживаться на уровне, достаточном для нормальной работы расширительного клапана, а, следовательно, и соответствующего массового расхода для заполнения испарителя. Этим обеспечивается требуемая производительность.
- Контроль давления конденсации увеличивает энергоэффективность компрессора, увеличивает производительность и экономит энергию для всей системы.
- Уровень шума вентиляторов можно поддерживать минимальным, избегая при этом частых отключений и включений.



**Описание режима работы**

Режим работы **FSY / FSM** легко описать глядя на график выходного напряжения в зависимости от входного давления (см. Fig.1) поделив его на зоны: *максимальная, пропорциональная и минимальная.*

В *максимальной* зоне регулятор обеспечивает постоянное выходное напряжение на ~1% ниже напряжения питания. Вентиляторы вращаются с максимальной скоростью.

Внутри *пропорциональной* зоны выходное напряжение меняется от максимального до минимального, составляющего ~50% от напряжения питания. Скорость вентиляторов меняется от максимальной до минимальной.

Дальнейшее уменьшение давления в *минимальной* зоне приводит к выключению двигателя вентилятора. Для перезапуска двигателя необходимо увеличение давления на 0.7 бар (гистерезис), чтобы избежать циклических включений / выключений (Fig.1).

Давление, при котором вентилятор выключается (**FSY**), или работает с минимальной скоростью (**FSM**) является регулируемым, см. колонку "Диапазон давлений" в таблице выбора. *Пропорциональная* зона составляет приблизительно:

- 2.5 бар для FSY-41\_ / FSM-41\_
- 3.8 бар для FSY-42\_ / FSM-42\_
- 4,6 бар для бар для FSY-43\_ / FSM-43\_

**FSM** работает подобно **FSY**, но без отключения (Fig.2). В *минимальной* зоне вентилятор вращается с минимальной скоростью.

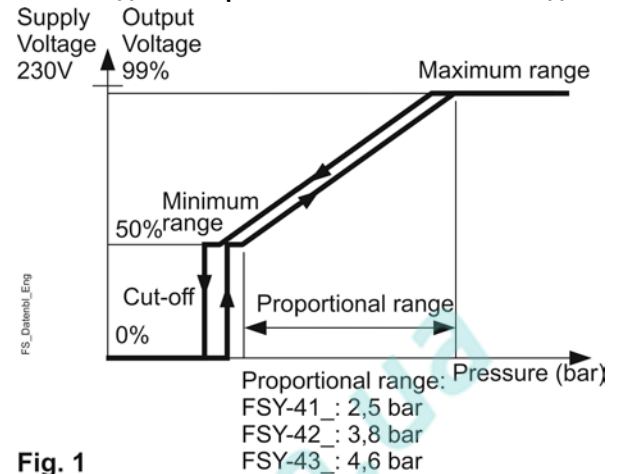
**Электромагнитная совместимость**

Регуляторы **FSY / FSM** в сочетании с **FSF-N15** удовлетворяют требованиям директивы 89/336/ЕЕС и имеют маркировку СЕ. Маркировка СЕ действительна, если регулятор правильно установлен в соответствии с инструкциями по монтажу. Следует помнить, что если два или более ЭМ-совместимых компонента собираются в систему, то эта система может оказаться не ЭМ-совместимой. Регуляторы **FSY / FSM** испытывались на излучение по EN 55014-1:2000.

**Двигатель**

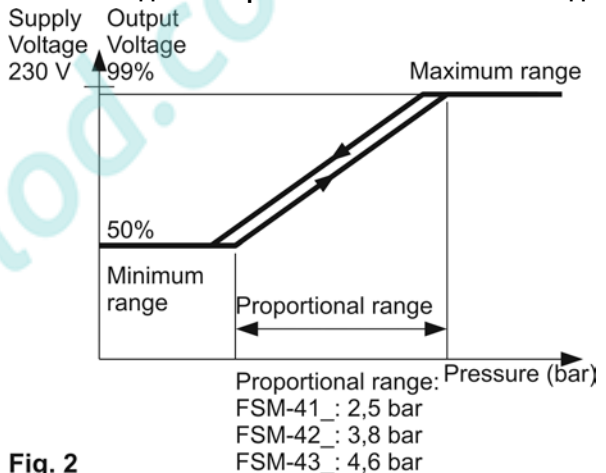
Производительность двигателей при работе с **FSY / FSM** может меняться. Важным фактором является отношение между **пусковым и рабочим током**, особенно зимой когда отключения и запуски происходят чаще. Некоторые типы двигателей **потребляют больше энергии при частичной нагрузке, чем при номинальной.** Поэтому при выборе регулятора надо обращать на это внимание. Детали можно найти в литературе от изготовителя вентиляторов.

**FSY: выходное напряжение в зависимости от давления**



**Fig. 1**

**FSM: выходное напряжение в зависимости от давления**



**Fig. 2**

**Таблица выбора регуляторов скорости вращения с функцией отключения**

Тип	№	Диапазон давлений * бар	Заводская уставка * бар	Макс. рабочее давление PS бар	Давление испытания PT бар	Соединение по давлению
<b>FSY-41S</b>	<b>0 715 533</b>	4.0 ... 12.5	8.0	27	30	<b>7/16"-20 UNF внутр. резьба</b>
<b>FSY-42A</b>	<b>0 715 540</b>	9.2 ... 21.2	15.0	32	36	<b>7/16"-20 UNF наружн. резьба</b>
FSY-42U	0 715 535					6мм - ODF
FSY-42X	0 715 536					1/4" - ODF
<b>FSY-43S</b>	<b>0 715 537</b>	12.4...28.4	21.8	43	48	<b>7/16"-20 UNF внутр. резьба</b>
FSY-43U	0 715 538					6мм - ODF
FSY-43X	0 715 539					1/4" - ODF

**Таблица выбора регуляторов скорости вращения с режимом минимальной скорости**

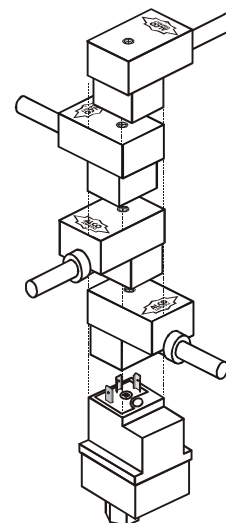
Тип	№	Диапазон температур °C	Длина кабеля м			
FSM-41S	0 715 520	4.0 ... 12.5	8.0	27	30	7/16"-20 UNF внутр. резьба
FSM-42S	0 715 521	9.2 ... 21.2	15.0	32	36	
FSM-43S	0 715 522	12.4...28.4	21.8	43	48	

\* Давление, при котором вентилятор отключается (FSY) или вращается с минимальной скоростью (FSM)

**Таблица выбора кабеля**

Тип	№	Диапазон температур °C	Длина кабеля м
<b>FSF-N15</b>	<b>804 640</b>	-50/+80	1,5
FSF-N30	804 641		3,0
FSF-N60	804 642		6,0

**Варианты установки FSF-N15**



**Аксессуары и опции**

- Упаковка россыпью по 20 штук
- Медные прокладки (100 штук в упаковке) № заказа 803 780
- Разъём FSO без фильтра – только для OEM - производителей. При использовании FSY вместе с FSO, он не соответствует директиве EC 89/336/EC по ЭМ - совместимости.

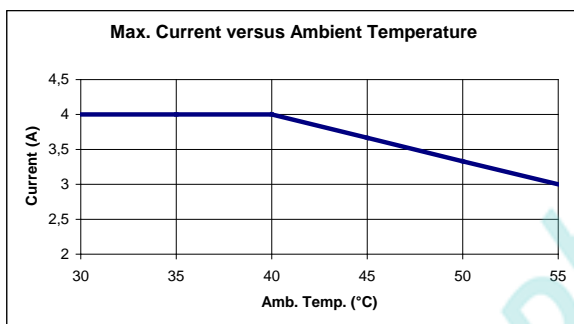
**Инструкции к заказу**

Пример: FSY-42S Индивидуальная упаковка с шестигранным ключом № заказа 0 715 543  
 FSF-N15 Кабель № заказа 804 640

**Технические характеристики**

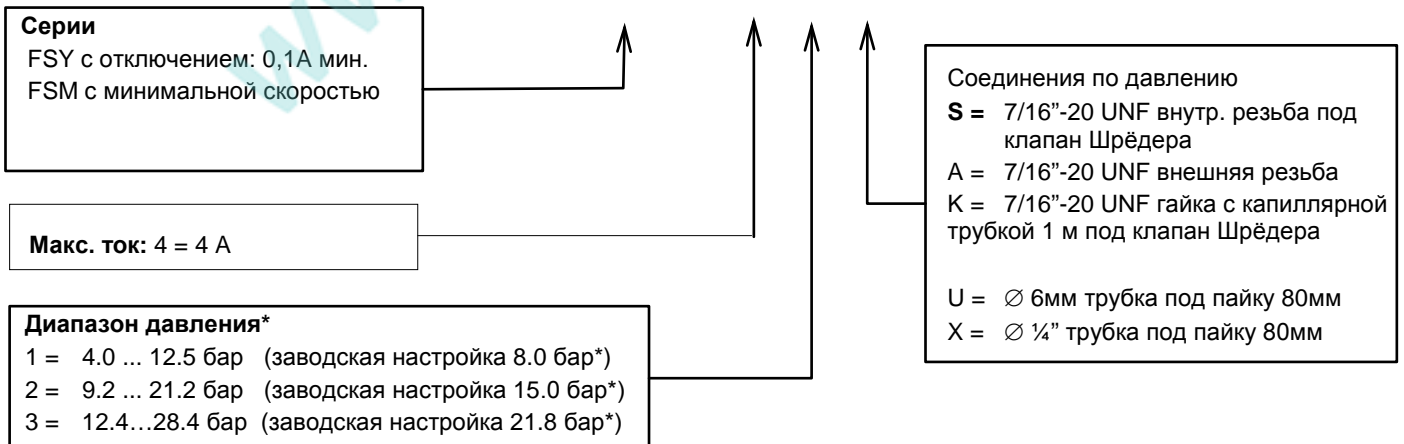
Напряжение питания	230В AC +15%, -20% (50-60 Гц)	Изменение давления на один оборот регулировочного винта	Диапазон давлений 1: 4.0 ... 12.5:
Номинальный ток FSM	0,5-4 (3) А (см. график ниже)		По часовой стрелке ~ +1,2 бар
Номинальный ток FSY	0,1-4 (3) А (см. график ниже)		Против часовой стрелки ~ -1,2 бар
Пусковой ток	макс. 8 А /5 сек.		Диапазон давлений 2: 9.2 ... 21.2:
Диапазоны температур: - хранение и перевозка - окружающий воздух - среда измерения	от -30°C до 70°C от -20°C до 55°C (40°C, см. график ниже) от -20°C до 70°C		По часовой стрелке ~ +2,5 бар
			Против часовой стрелки ~ -2,5 бар
			Диапазон давлений 3: 12.4 ... 28.4:
Класс защиты (IEC529/DIN 40050)	IP 65 ( с установленным кабелем)	Вес FSY / FSM 41, 42	0,12 кг
Материал корпуса	Пластики PC и PA	Вес FSY / FSM 43	0,15 кг
Совместимость	HFC, HCFC	Вес FSF-N15	0,14 кг
		Вес FSF-N30	0,20 кг
		Вес FSF-N60	0,33 кг

**Зависимость максимального тока от температуры окружающего воздуха:**



**Маркировка**

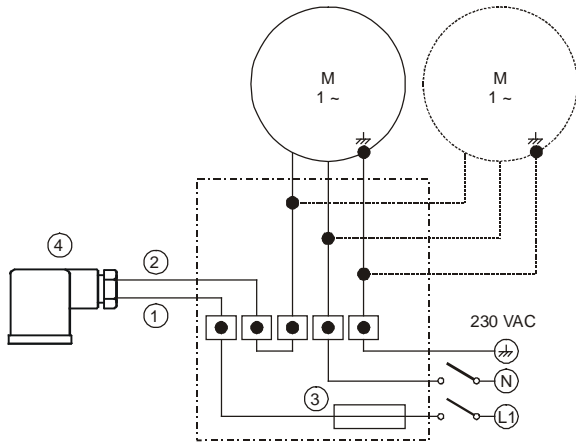
**F S Y - 4 1 S**



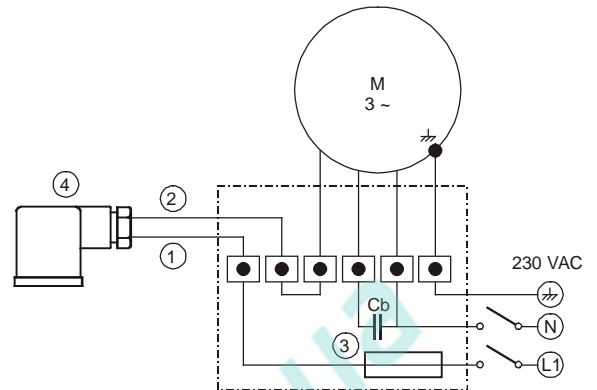
\* Давление, при котором вентилятор отключается (FSY) или вращается с минимальной скоростью (FSM)

**Электрические соединения**

**Одна фаза**



**Три фазы**

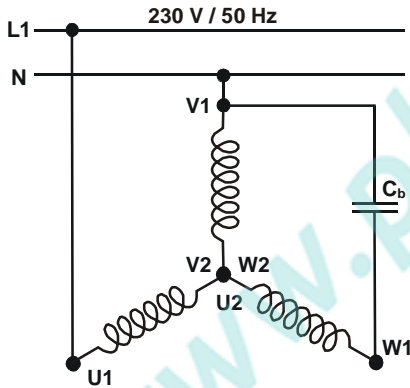


- ① Синий провод, силовая линия от L1
- ② Коричневый провод, выход на двигатель
- ③ Предохранитель 4А

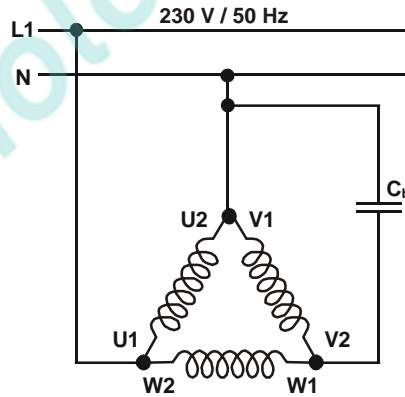
**Соединение Штайнмеца для 3-фазных двигателей**

Некоторые **3-фазные двигатели** (220-240Δ/380-420Y/3/50) могут работать с **1-фазными FSY/FSM** с использованием конденсатора между 2 из 3 фаз (см. Fig. 3 - 4). Такая обвязка влияет на производительность двигателя.

Поэтому проконсультируйтесь с производителем вентиляторов для проверки возможности такой работы. Емкость конденсатора должна выбираться по рекомендации изготовителя.

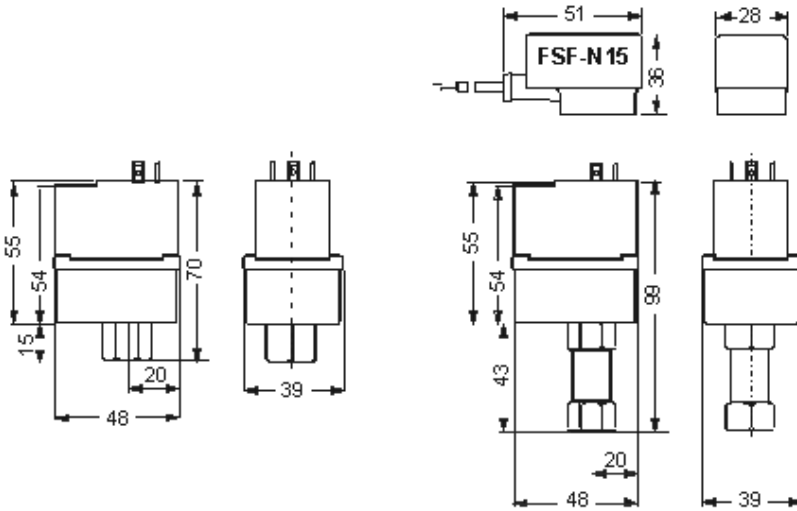


**Fig. 3: Y-wiring**



**Fig. 4: Δ-wiring**

**Габариты (мм)**



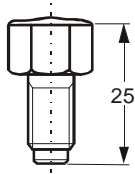
**FSY / FSM-41S / FSY / FSM-42S**

**FSY / FSM-43S**

**Соединения по давлению: S**

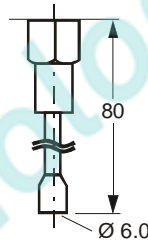
7/16"-20 UNF, 1/4" SAE внутренняя резьба под клапан Шрёдера

**Другие соединения по давлению**



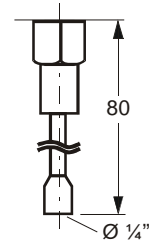
**A**

7/16" -20 UNF  
внешняя резьба (1/4"SAE)



**U**

Ø 6мм трубка под пайку  
длиной 80мм



**X**

Ø 1/4" трубка под пайку  
длиной 80мм

Компания Emerson не несёт ответственности за ошибки в производительностях, размерах и применениях, присутствующие здесь. Продукты, спецификации и любые данные, изложенные здесь, могут меняться без предварительного уведомления. Данная информация базируется на технических данных и результатах испытаний, которые компания Emerson рассматривает как достоверные и современные. Данная информация предназначена для использования специалистами, имеющими соответствующие технические знания и навыки, на их собственное усмотрение и риск.

Поскольку компания Emerson не может проконтролировать использование данного продукта, она не несёт ответственности за его неправильное использование и последствия такого использования. Наша продукция разработана и предназначена для стационарных установок. При использовании в мобильных установках могут случаться сбои в работе. Гарантировать работу установок должен производитель агрегатированного оборудования, для чего ему могут потребоваться соответствующие испытания. Этот документ отменяет все предыдущие версии.

<p><b>Emerson Climate Technologies GmbH</b> Holzhauser Str. 180 - D-13509 Berlin Germany</p> <p><a href="http://www.emersonclimate.eu">www.emersonclimate.eu</a></p>	Benelux	Phone: +31 (0)77 324 0 234	Fax: +31 (0)77 324 0 235
	Germany, Austria & Switzerland	+49 (0)6109 6059 -0	+49 (0)6109 6059 40
	France, Greece, Maghreb	+33 (0)4 78 66 85 70	+33 (0)4 78 66 85 71
	Italia	+39 02 961 781	+39 02 961 788 888
	Spain & Portugal	+34 93 41 23 752	+34 93 41 24 2
	UK & Ireland	+44 (0) 1635 876 161	+44 (0) 1635 877 111
	Sweden, Denmark, Norway & Finland	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 528
	Eastern Europe & Turkey	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 525
	Poland	+48 (0)22 458 9205	+48 (0)22 458 9255
	Russia & CIS	+7 495 981 9811	+7 495 981 9816
	Balkan	+385 (0) 1560 38 75	+385 (0) 1 560 3879
Romania	+40 364 73 11 72	+40 364 73 12 98	
Ukraine	+38 44 4 92 99 24	+38 44 4 92 99 28	