	FSP Силовой модуль регулятора скорости вращения Техническая информация	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

Силовой модуль **FSP** электронного регулятора управляет скоростью вращения вентиляторов конденсатора в холодильных системах и системах кондиционирования. Для работы необходим входной аналоговый сигнал 0...10В в зависимости от давления конденсации, который генерируется либо модулем FSE, либо другим контроллером.



FSP

Силовой модуль

Характеристики

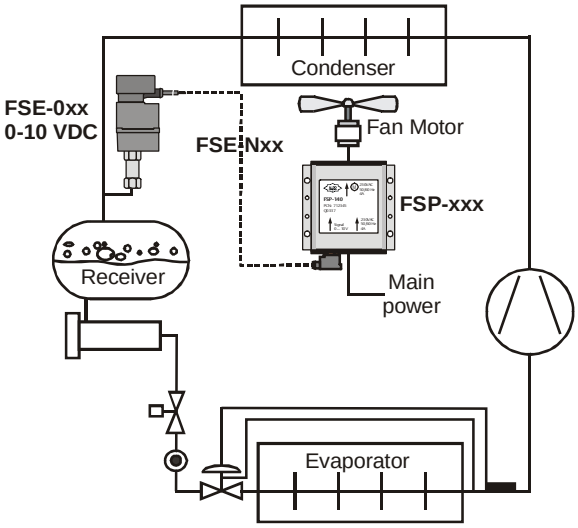
- Может работать в комбинации с приборами **Alco FSE, EC2, EC3** и другими контроллерами, которые могут генерировать выходной сигнал 0...10В в зависимости от давления конденсации.
- Экономия энергии благодаря улучшенному теплоотводу.
- Снижение уровня шума вентилятора при низких температурах окружающей среды.
- Увеличение эффективности работы холодильной системы.
- Версии для одно- и трехфазных электродвигателей.
- Перезапуск на полной скорости при частичной нагрузке для преодоления трения и автораскручивания.
- Простота установки и подключения прибора.
- Класс защиты **IP67** для наружнего монтажа.
- Маркировка CE (ЭМС, НВО)

Дополнительно

- Модуль управления **FSE.**
- Комплект установки на DIN-рейку.
- Кабели.

Описание

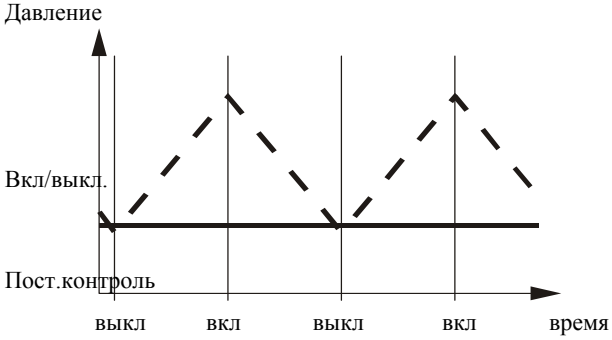
Силовой модуль **FSP** вместе с модулем управления **FSE** предназначен для управления скоростью вращения электродвигателей вентиляторов в зависимости от давления конденсации. Модуль **FSP** может работать и с другими контроллерами, имеющими выходной сигнал 0...10В, например, **EC3-75x** производства **Alco**. Модуль **FSP** может быть использован на агрегатах с воздушными конденсаторами, на отдельных конденсаторах или в системах кондиционирования воздуха.



Модуль **FSP** имеет встроенный электромагнитный фильтр и соответствует требованиям стандарта 89/336/EC.

Применение регуляторов скорости вращения дает следующие преимущества (смотрите рисунок ниже):

- Давление конденсации может поддерживаться на уровне, достаточном для нормальной работы ТРВ, соответствующего массового расхода для заполнения испарителя. Это обеспечивает требуемую производительность.
- В сравнении с режимом включения/отключения вентиляторов при понижении окружающей температуры воздуха, использование регулятора скорости вращения обеспечивает поддержание минимально необходимого давления конденсации, смотрите рисунок ниже. Это увеличивает холодильный коэффициент компрессора и, соответственно, снижает энергопотребление, а также поддерживает более стабильное давление всасывания и положительно влияет на общую производительность системы.
- Уровень шума вентиляторов можно снизить до минимума, избегая постоянного режима включения/отключения.



ALCO CONTROLS	**FSP** Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

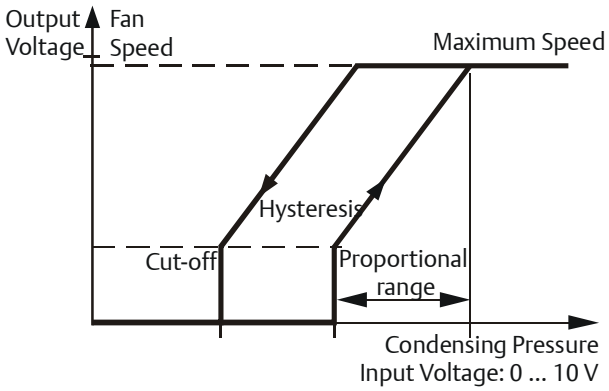
Режим работы

Режим работы модуля **FSP** вместе с модулем **FSE** показан на диаграмме справа. Верхний график описывает скорость вентилятора при снижении давления, нижний – при увеличении. При наивысшем давлении конденсации вентилятор работает с максимальной скоростью(справа вверху). В области регулировки скорость вентилятора снижается вместе с давлением. Если давление падает ниже установленного предела, вентилятор отключается (точка откл.на графике).

Большое значение гистерезиса позволяет предотвратить частое включение/отключение вентилятора в этой точке. Значение давления должно увеличиться приблизительно на 1 бар перед следующим включением вентилятора. Небольшой импульс при пуске позволяет вентилятору преодолеть трение или самораскручивание перед переходом в область регулировки.

Внутри области регулировки скорость вентилятора меняется между 20% и 100% (для трехфазных электродвигателей и от 30% до 100% для однофазных).

Диаграмма управления



Электромагнитная совместимость

Серия **FSP** маркирована значком CE и соответствует требованиям стандарта 89/336/EEC при правильной установке в соответствии с руководством по эксплуатации. Это может означать, что когда два или более ЭМ совместимых компонента устанавливаются в одну систему, то система в результате может быть ЭМ несовместима. Модуль **FSP** был протестирован для соответствия стандартам: **EN55014-1:2000, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN50082-1**.

Электродвигатель

Производительность вентиляторов при работе с модулем **FSP** может меняться. Важным фактором является соотношение между пусковым и рабочим токами. Пусковой ток электродвигателя намного больше, чем номинальное значение тока при максимальной скорости.

Однофазные электродвигатели с конденсатором Штеймеца обычно потребляют на 20% больше тока при частичной нагрузке, чем при соответствующем номинальном токе. Охлаждение электродвигателя снижается при уменьшении скорости вращения. Оба эффекта совместно могут разогреть электродвигатель сильнее, чем при полной нагрузке. Поэтому необходимо, чтобы защита электродвигателя была правильно подключена.

Внимание: FSP должен использоваться только с вентиляторами, допущенными изготовителями для управления скоростью вращения посредством отключения фаз (смотрите технические данные вентиляторов).

Однофазные и трехфазные электродвигатели

Однофазные электродвигатели часто имеют такую же конструкцию, как и трехфазные. Питание подводится к двум из трех клемм. Конденсатор используется для создания фазового смещения на третью клемму (соединение Штеймеца). Однофазный электродвигатель с подобной несимметричной конструкцией имеет гораздо более низкий пусковой момент по сравнению с трехфазным электродвигателем.

Регулятор скорости **FSP-340** не может работать с трехфазными электродвигателями с внутренним соединением Y (звезда) и не подсоединенной нейтралью.

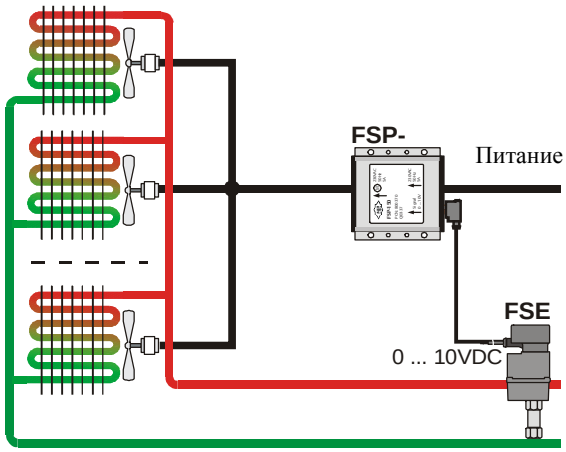
Параллельное подключение вентиляторов

Силовой модуль **FSP** позволяет подключать параллельно несколько вентиляторов, пока суммарный рабочий ток не превысит максимальный рабочий ток модуля.



FSE-02S

Параллельное подключение вентиляторов



ALCO CONTROLS	**FSP** Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

Соединение компонентов

Выбор

1. Выбрать силовой модуль **FSP** в соответствии со значением общего максимального рабочего тока и количества фаз для электродвигателей вентиляторов конденсатора.

2. Выбрать модуль управления **FSE**, принимая во внимание тип хладагента:

FSE-01S для **R134a**,

FSE-02S для **R22 / R407C / R507**

FSE-03S для **R410A**

3. Выбрать соединительный кабель:

а) для соединения **FSE** и **FSP**:

3 варианта по длине: (**1.5 - 3.0 - 6.0** метров) и

2 варианта по температуре:

FSE-N: -25 ... +80°C

FSE-L: -50 ... +80°C

б) для соединения с контроллерами, имеющими выходной сигнал 0…10В (**EC3-75x, EC3-92x** или другие):

3 варианта по длине: (**1.5 - 3.0 - 6.0** метров) и

1 вариант по температуре:

FSE-N: -50 ... +80°C

Выбор источника сигнала Соединения Силовая часть

Электронный контроллер.

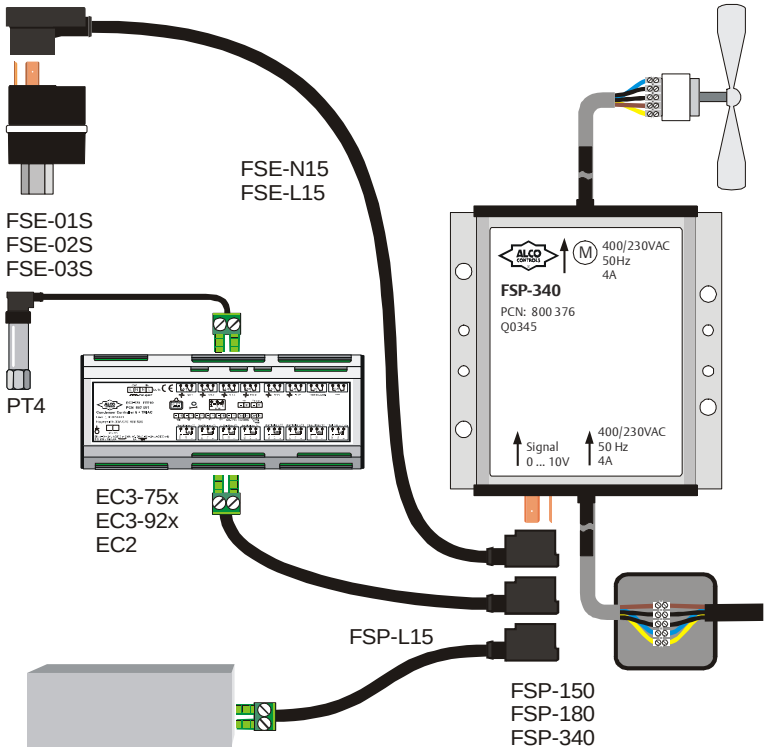


Таблица подбора силового модуля FSP

Марка	№ заказа	Питающее напряжение	Диапазон по току (А)	Макс пуск.ток, макс 1 сек (А)	Длина питающего кабеля к модулю, м.	Длина кабеля к вентилятору, м.	Сечение провода	Вес, г.
FSP-150	**800 370**	230В /50 Гц	0,3 - 5	15 А	1,5	0,75	3 x 1 мм^2	1 050
FSP-180	**800 373**		0,3 - 8	24 А				1 050
FSP-340	**800 376**	400В /3/50 Гц	0,3 - 4	12 А			5 x 1 мм^2	1 650

Таблица подбора модуля управления **FSE**

Марка	№ заказа	Хладагент	Диапазон регулировки давления отключения, P_{Cut} (бар)*	Давление откл., заводская уставка, (бар)	Давл. испытания	Присоединительные размеры	Вес, г.
FSE-01S	**804 701**	R134a	4 ... 12.5	7.8	30 бар	7/16'' -20 UNF внутр.	125
FSE-02S	**804 706**	R22,R407C,R507	10 ... 21	15.5	36 бар	7/16'' -20 UNF внутр.	125
FSE-03S	**804 711**	R410A	12 ... 28	20.4	48 бар	7/16'' -20 UNF внутр.	150

* PCut = Давление, при котором вентилятор выключается (нижняя часть диаграммы на стр.2)

Таблица подбора соединительного кабеля (для соединения с модулем FSE)

Темп. диапазон -25 ... 80°C / не утв. UL		Темп. диапазон -50 ... 80°C / утв.UL		Длина, м.	Вес, г.
Марка	№ заказа	Марка	№ заказа		
FSE-N15	**804 680**	FSE-L15	804 683	1,5	80
FSE-N30	**804 681**	FSE-L30	804 684	3,0	130
FSE-N60	**804 682**	FSE-L60	804 685	6,0	220

Для соединения с контроллерами EC2, EC3 и другими

	FSP-L15	**804 693**	1,5	
	FSP-L30	**804 694**	3,0	
	FSP-L60	**804 695**	6,0	

ALCO CONTROLS	**FSP** Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

Дополнительное оборудование

Комплект крепежа, если необходимо крепление модуля **FSP** на DIN-рейку, No. заказа **800 379**



FSP-K00



FSE-N15 **FSP-L15**

Инструкции для заказа

Для использования с контроллерами **EC2-5xx , EC3-75x, EC3-92x** и другими нужно заказывать:

например: **FSP-180** No. заказа **800 373**
+ кабель **FSP-L15** No. заказа **804 693**

Для использования с модулем **FSE-0xx** нужно выбрать:

Модуль управления **FSE-0xx,**
Силовой модуль **FSP-xxx**
Кабель **FSE-Nxx** для обычного интервала температур или **FSE-Lxx** для низкотемпературного применения и соответствующего стандарту **UL**.

Таблица, расположенная ниже, показывает типичные примеры комплектов для различных режимов в холодильной технике и кондиционировании.



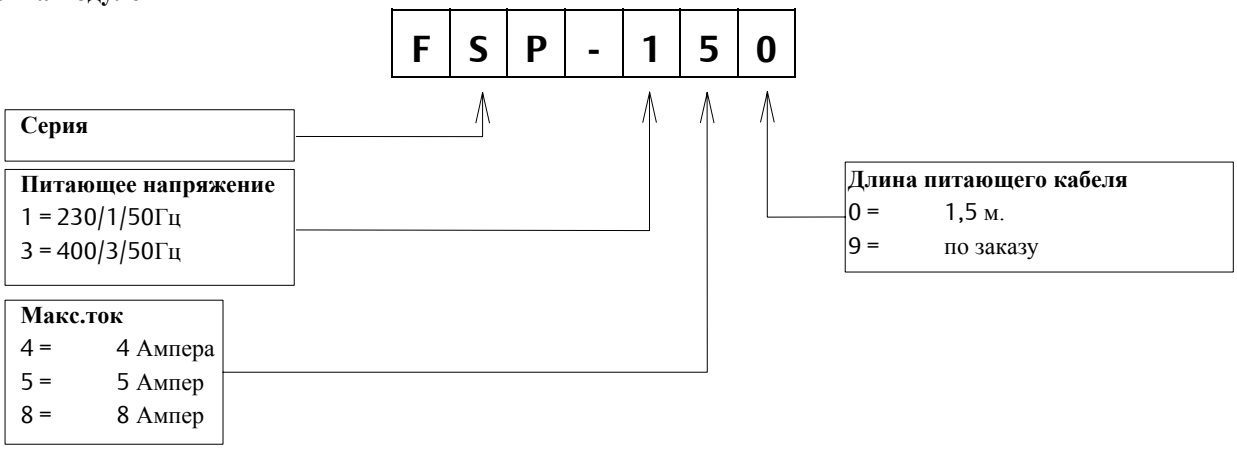
FSE-02S

Таблица подбора комплектов с модулем управления FSE-0xx

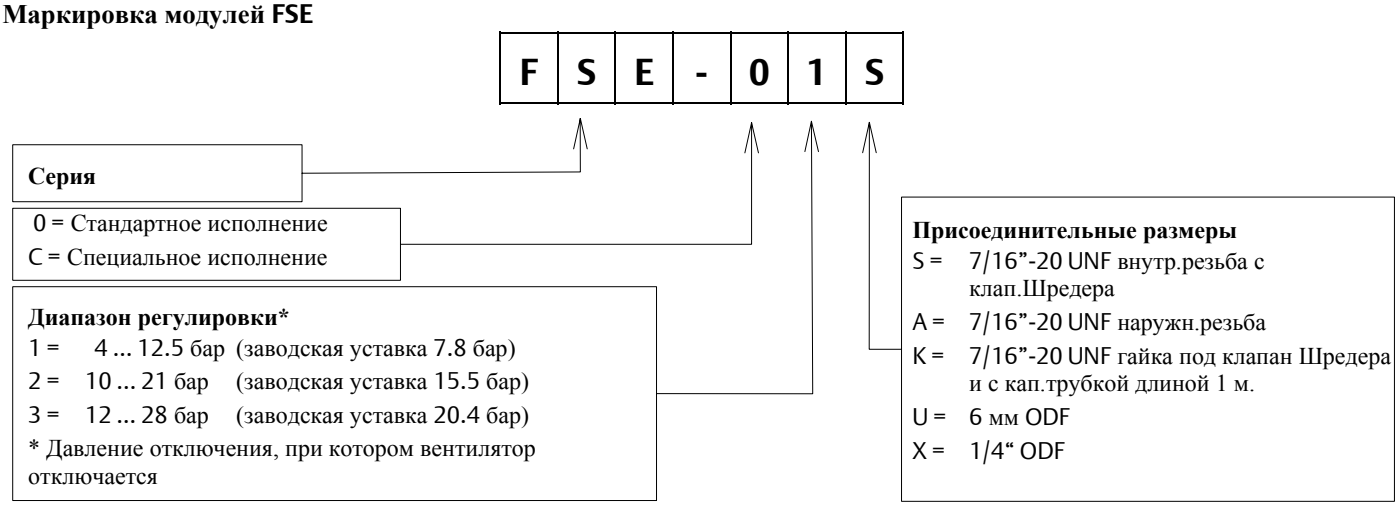
	Максимальный ток электродвигателя					
	Однофазный 230В, перем 5 Ампер		Однофазный 230В, перем 8 Ампер		Трехфазный 400□/3/50 4 Ампер	
Хладагент	Марка	№ заказа	Марка	№ заказа	Марка	№ заказа
R 134 a	FSE-01S FSP-150 FSE-N15	804 701 800 370 804 680	FSE-01S FSP-180 FSE-N15	804 701 800 373 804 680	FSE-01S FSP-340 FSE-N15	804 701 800 376 804 680
R 22 / R 407C / R 507	FSE-02S FSP-150 FSE-N15	804 706 800 370 804 680	FSE-02S FSP-180 FSE-N15	804 706 800 373 804 680	FSE-02S FSP-340 FSE-N15	804 706 800 376 804 680
R 410 A	FSE-03S FSP-150 FSE-N15	804 711 800 370 804 680	FSE-03S FSP-180 FSE-N15	804 711 800 373 804 680	FSE-03S FSP-340 FSE-N15	804 711 800 376 804 680

ALCO CONTROLS	**FSP** Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

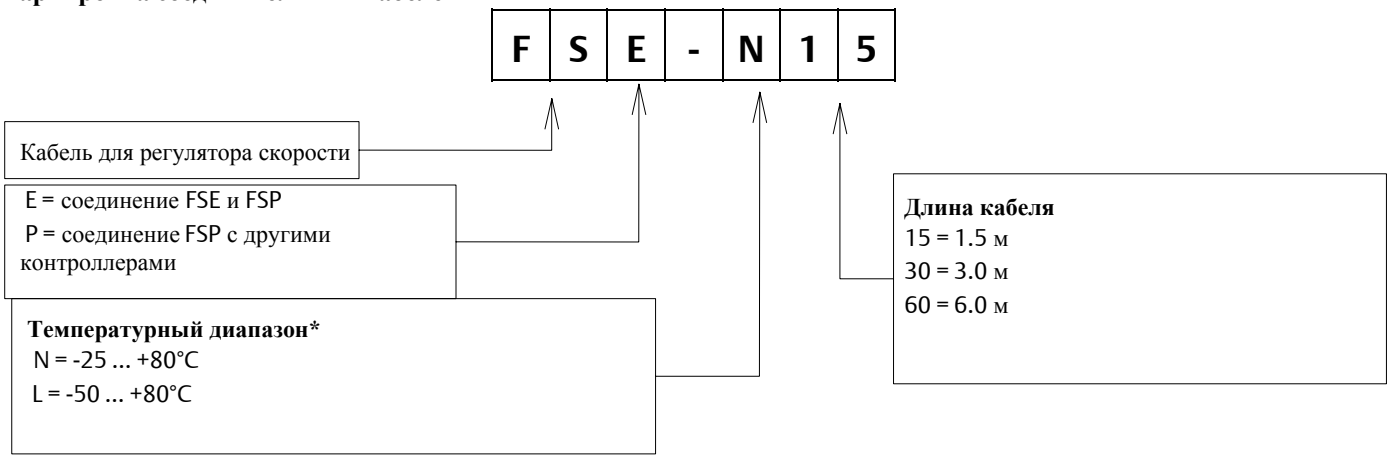
Маркировка модулей FSP



Маркировка модулей FSE



Маркировка соединительных кабелей



ALCO CONTROLS	**FSP** Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

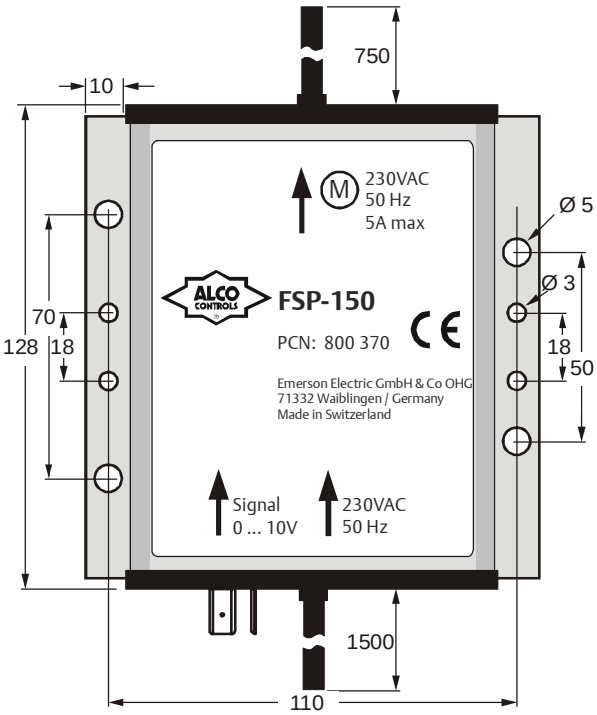
Технические характеристики FSP

Температурный диапазон: Хранение и транспорт. рабочий	 -40°C ... 70°C -20°C ... 65°C
Материал корпуса	Алюминий с пластиковыми боковинами, полностью залитый двухкомпонентной полиуретановой смесью. Стойкий против воздействия холодильных масел.
Установка	Непосредственно на агрегат с помощью винтов или на DIN-рейку.

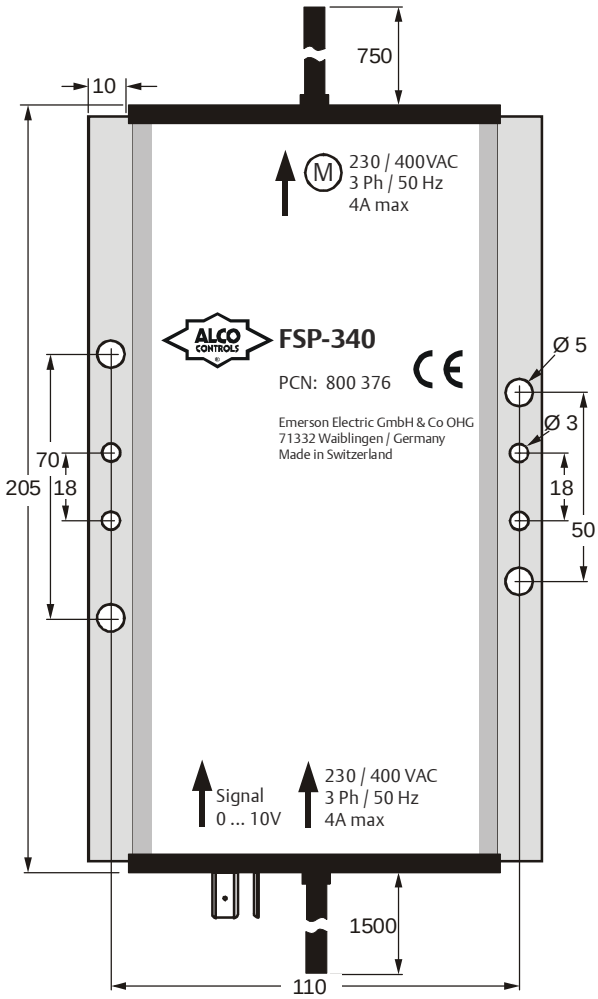
Управляющий сигнал	0 ... 10 В пост
Питание	Смотрите таблицу подбора
Электромагнитная совместимость	EN55014-1:2000 EN61000-4-4 EN61000-4-5 EN61000-4-6 EN50082-1
Класс защиты (IEC529/EN 60529)	IP 67

Размеры FSP (мм)

FSP-150 / FSP-180



FSP-340



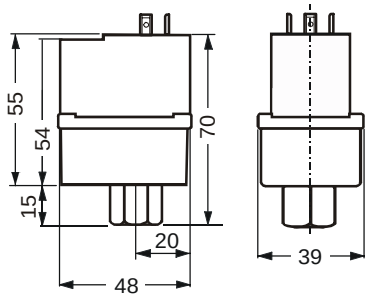
ALCO CONTROLS	**FSP** Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

Технические характеристики FSE

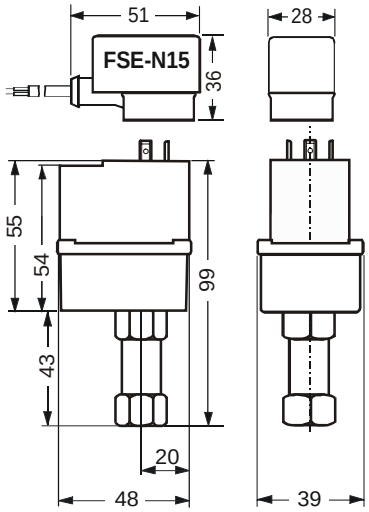
Питающее напряжение	10В; питание от модуля FSP
Рабочий ток 0...10В пост.	макс. 1 мА
Совместимые среды	HFC, HCFC, синт. и минер. масла

Материалы	
Корпус	PA
Соединение	
FSE-01S и FSE-02S	медь
FSE-03S	нерж.сталь
Темпер. диапазон	-20° ... +65°C (рабочий)

Размеры FSE (мм)



FSE-02S



FSE-03S

	FSP Силовой модуль регулятора скорости вращения	Документ Nr: A3.5.050/E 2 Взамен A3.5.050/E 1 Дата: 02.06.2004

ALCO CONTROLS не несет ответственности за ошибки в опубликованных данных. Характеристики данных изделий, спецификации и литература может меняться без предварительного извещения. Представленная здесь информация основывается на испытаниях, проведенных ALCO CONTROLS в соответствии с существующей технической информацией по данному вопросу. Предназначено для использования людьми, имеющими соответствующие технические навыки и образование,по их собственному усмотрению, на их ответственность. Так как мы не можем проконтролировать использование данного продукта, мы не несем ответственность за неправильное использование данного продукта и последствия этого использования.

ALCO CONTROLS
Emerson Electric GmbH & Co OHG
Postfach 1251
Heerstraße 111
D-71332 Waiblingen
Germany
Phone ...49-7151-509-0
Fax ...49-7151-509-200

www.alco-controls.com

	Phone:	**Fax:**
Benelux	+31 (0)773 240 234	+31 (0)773 240 235
Denmark & Finland	+44 (0)1 635 876 161	+44 (0)1 635 877 111
Eastern Europe, Turkey & Iran	+32 (0)87 305 061	+32 (0)87 305 506
France/Greece, Maghreb	+33 (0)478 668 570	+33 (0)478 668 571
Deutschland, Österreich, Schweiz	+49 (0)6109 6059 0	+49 (0)6109 6059 40
Italia	+39 02 961 78 1	+39 02 961 78 888
Middle East & Afrika	+97 148 832 828	+97 148 832 848
Poland	+48 22 458 9205	+48 22 458 9255
Russia & Cis	+7 095 232 94 72	+7 095 232 03 56
España & Portugal	+34 93 4 123 752	+34 93 4 124 215
Sweden & Norway	+44 (0)163 587 6161	+44 (0)163 587 7111
UK & Ireland	+44 (0)163 587 6161	+44 (0)163 587 7111