Силовой модуль регулятора скорости вращения вентилятора FSP

Alco Controls

D A T A S H E E T

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.

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 наружного монтажа.
- Маркировка CE (ЭМС, НВО)

Дополнительно

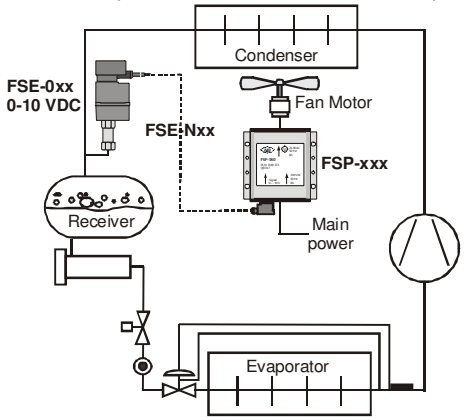
- Модуль управления FSE.
- Кабели.



FSP
Силовой модуль

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.



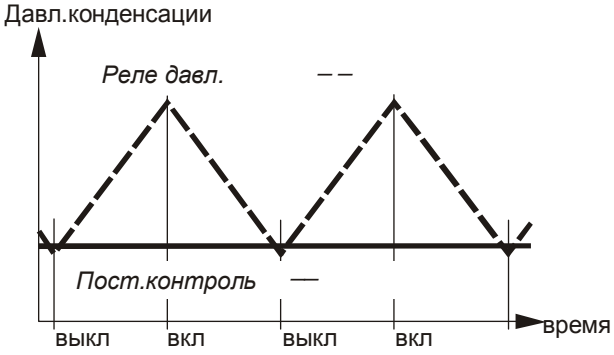
Модуль **FSP** имеет встроенный электромагнитный фильтр и соответствует требованиям стандарта 89/336/EC.

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.



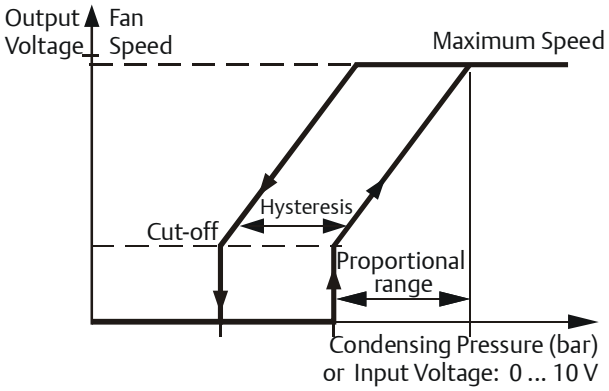
Режим работы

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.

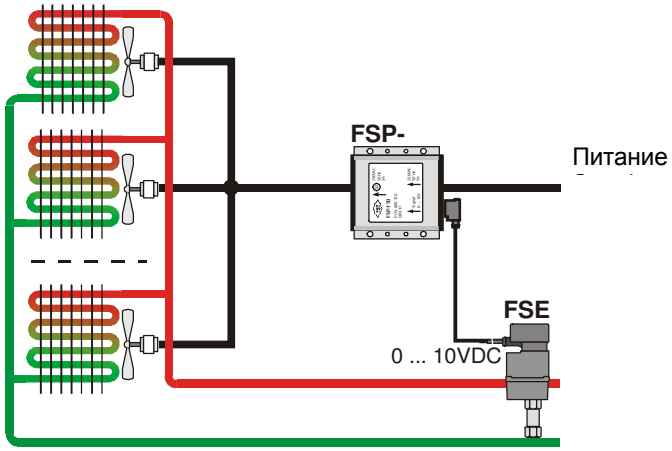
Параллельное подключение вентиляторов

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



FSE-02S

Параллельное подключение вентиляторов



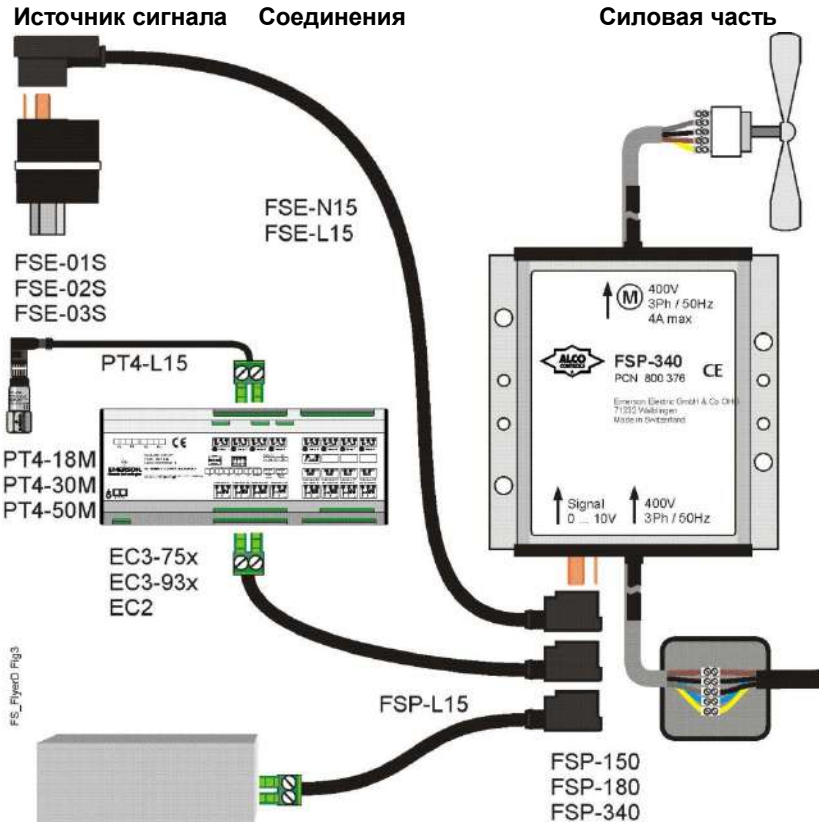
Соединение компонентов

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 **R 410A**

3. Выбрать **соединительный кабель**
   a) 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
   b) для соединения с контроллерами, имеющими выходной сигнал 0…10В (EC3-75x, EC3-93x или другие):
   3 варианта по длине (1,5 – 3,0 – 6,0 метров) и
   1 вариант по температуре:
   FSP-L: -50 … +80°C



Электронный контроллер

Таблица подбора силового модуль FSP

Модель	№ 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 / 50Гц	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 / 50Гц	0,3 - 4	12 А			5 x 1 мм^2	1 650

Таблица подбора модуля управления FSE

Модель	№ заказа	Хладагент	Диапазон регулировки давления отключения, P_{Cut} (бар)*	Давление откл., заводская уставка, (бар)	Давл. испытания	Присоединительные размеры	Вес, г.
FSE-01S	**804 701**	R 134a	4 … 12,5	7,8	30 бар	7/16'' -20 UNF внутр.	125
FSE-02S	**804 706**	R 22, R 407C, R 404A, R 507	10 … 21	15,5	36 бар	7/16'' -20 UNF внутр.	125
FSE-03S	**804 711**	R 410A	12 … 28	20,4	48 бар	7/16'' -20 UNF внутр.	150

* P_{Cut} = 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**			
Модель	№ заказа	Модель	№ заказа	Длина, м.	Вес, г.
FSE-N15	**804 680**			1,5	80
FSE-N30	**804 681**			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	

Дополнительное оборудование

Инструкция для заказа

Для использования с контроллерами **EC2-5xx , EC3-75x, EC3-93x** и другими нужно заказывать:

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



FSE-N15



FSP-L15

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 компонентов с модулем управления FSE

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

Маркировка модулей FSP

F	S	P	-	1	5	0

Серия

Питающее напряжение
1 = 230В/1/50Гц
3 = 400В/3/50Гц

Макс. ток
4 = 4 Ампера

Длна питающего кабеля
0 = 1,5 м.
9 = по заказу

Маркировка модулей FSE

F	S	E	-	0	1	S

Серия

0 = Стандартное исполнение
C = Специальное исполнение

Диапазон регулировки*
1 = 4 …12,5 бар (заводская уставка 7,8 бар)
2 = 10 ... 21 бар (заводская уставка 15,5 бар)
3 = 12 … 28 бар (заводская уставка 20,4 бар)
* *Давление отключения, при котором вентилятор отключается*

Присоединительные размеры
S = 7/16”-20 UNF внутр.резьба для клапана Шредера
A = 7/16”-20 UNF наружная резьба
K = 7/16”-20 UNF гайка под клапан Шредера и с кап.трубкой длиной 1 м.
U = 6 мм ODF
X = 1/4“ ODF

Маркировка соединительных кабелей

F	S	E	-	N	1	5

Кабель для регулятора скорости

E = соединение FSE и FSP
P = соединение FSP с другими контроллерами

Температурный диапазон*
N = -25 … +80°C
L = -50 … +80°C

Длина кабеля
15 = 1,5 м
30 = 3,0 м
60 = 6,0 м

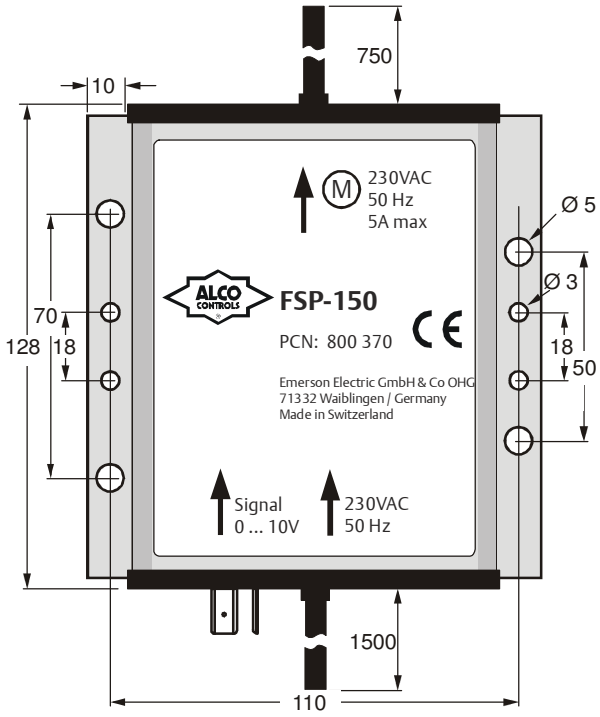
Технические характеристики FSP

Температурный диапазон: хранение и транспорт. рабочий	 -40℃ … 70℃ -20℃ … 65℃
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.

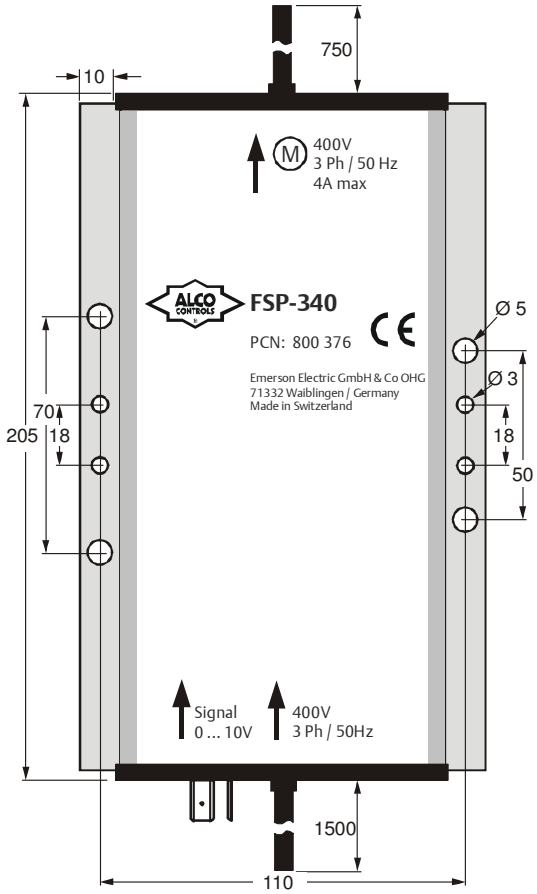
Управляющий сигнал	0 … 10 В пост.ток
Питание	FSP-150/-180: 230В/1/50Гц FSP-340: 400В/3/50Гц
Электромагнитная совместимость	EN 55014-1:2000 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-6 EN 50082-1
Класс защиты (IEC529/EN 60529)	IP 67
Вес	FSP-150/-180: 1,0кг FSP-340: 1,8кг

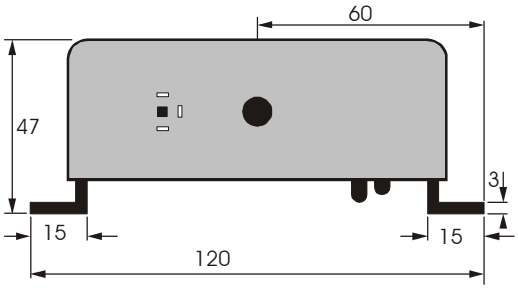
Размеры (мм)

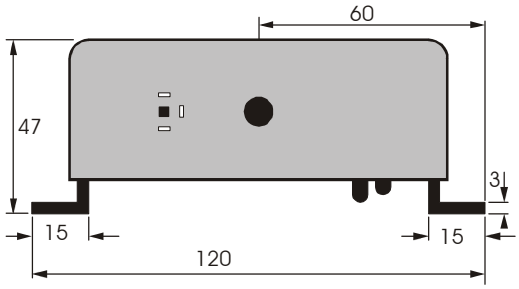
FSP-150 / FSP-180



FSP-340







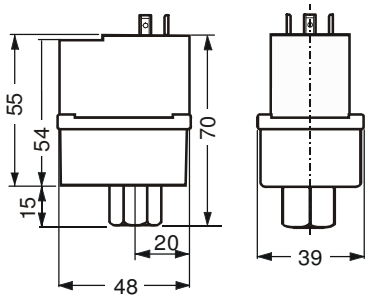
Технические характеристики FSE

Питающее напряжение	10В; питание от модуля FSP
Рабочий ток 0…10 В пост.	макс. 1 мА
Совместимые среды	HFC, HCFC, синтетические и минеральные масла
Класс защиты (IEC529/EN 60529)	IP 65

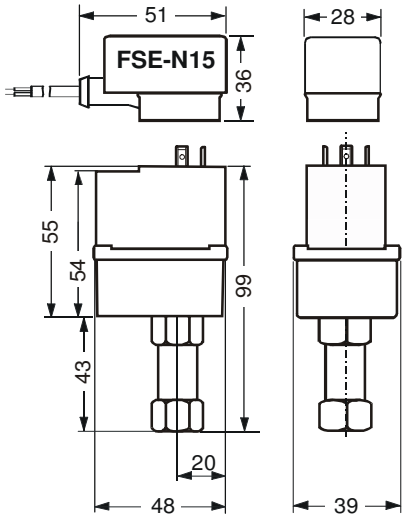
Соединение по давлению FSE-01S и FSE-02S FSE-03S	 Латунь Нержавеющая сталь
Макс. рабочее давление PS	FSE-01_: 27бар FSE-02_: 32бар FSE-03_: 43бар
Температурный диапазон: Хранение и транспорт. рабочий	 -30° … +70°C -20° … +65°C
Материал крышки корпуса	Полиамид

Размеры (мм)

FSE-01S / FSE-02S



FSE-03S



ALCO CONTROLS не несет ответственности за ошибки в указанных параметрах производительности, размеров и других данных. Изделия, спецификации и технические характеристики в этом документе могут меняться без предварительного уведомления. Представленная здесь информация основывается на испытаниях, проведенных ALCO CONTROLS в соответствии с существующей технической информацией по данному вопросу. Предназначено для использования специалистами, имеющими соответствующие технические навыки и образование, по их собственному усмотрению, под их ответственность. Так как мы не можем проконтролировать использование данного продукта, мы не несем ответственность за неправильное использование данного продукта и последствия этого использования. Этот документ отменяет все предыдущие версии.

		Phone:	Fax:
Emerson Electric GmbH & Co OHG	Benelux	+31 (0)77 324 0 234	+31 (0)77 324 0 235
ALCO CONTROLS	Germany, Austria & Switzerland	+49 (0)6109 6059 -0	+49 (0)6109 6059 40
Postfach 1251	France, Greece, Maghreb	+33 (0)4 78 66 85 70	+33 (0)4 78 66 85 71
Heerstraße 111	Italia	+39 02 961 781	+39 02 961 788 888
D-71332 Waiblingen	Spain & Portugal	+34 93 41 23 752	+34 93 41 24 2
Germany	UK & Ireland	+44 (0) 1635 876 161	+44 (0) 1635 877 111
Phone ...49-7151-509-0	Sweden, Denmark, Norway & Finland	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 528
Fax ...49-7151-509-200	Eastern Europe & Turkey	+49 (0)2408 929 0	+49 (0)2408 929 525
	Poland	+48 (0)22 458 9205	+48 (0)22 458 9255
www.emersonclimate.eu	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