

Серия EC2 – новое поколение контроллеров для холодильной техники и кондиционирования. В стандартном корпусе заключено максимальное количество функций: ступенчатое регулирование производительности компрессоров и управление скоростью вращения вентиляторов, а также функции веб-сервера и связи TCP/IP. Для просмотра параметров можно пользоваться любым стандартным веб-браузером (например, Internet Explorer® или Mozilla Firefox).

Доступны три версии:

- EC2-552: для цифровых спиральных компрессоров Copeland
- EC2-542: для 2 компрессоров и регулятора скорости вращения вентиляторов
- EC2-512: для 2 компрессоров и 2 вентиляторов

### Характеристики контроллеров компрессорно-конденсаторных агрегатов серии EC2

#### EC2-552

- Управляет 2 компрессорами по давлению всасывания; 1 компрессор из них стандартный, другой - Copeland Digital Scroll
- Управляет скоростью вращения вентиляторов по давлению конденсации через регулятор скорости вращения Alco Controls серии FSP

#### EC2-542

- Управляет до 2 компрессоров по давлению всасывания
- Управляет скоростью вращения вентиляторов по давлению конденсации через регулятор скорости вращения Alco Controls серии FSP

#### EC2-512

- Управляет до 2 компрессоров по давлению всасывания
- Управляет до 2 вентиляторов по давлению конденсации

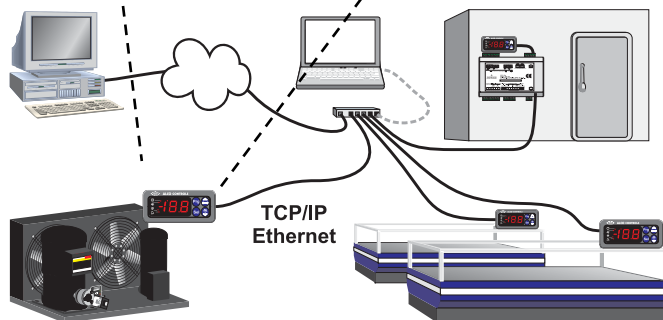
#### Общие характеристики

- Различные режимы управления: «мертвая зона», «базовая нагрузка»
- Функция выравнивания времени работы компрессоров и вентиляторов
- Быстрый возврат к давлению всасывания и конденсации
- Отдельные входы цепей управления каждым компрессором и общий вход цепи управления вентиляторами, за исключением EC2-552
- Система аварийных процедур при отказе датчиков
- Выходные реле на 230В перем.тока с контактом SPDT для управления подогревателем картера компрессора
- Поддержка сетевой технологии TCP/IP Ethernet с функциями веб-сервера позволяет отслеживать и менять параметры через стандартный веб-браузер (Internet Explorer® или Mozilla Firefox)
- Аварийные сообщения по эл.почте
- Соединения через съемные винтовые разъемы
- 2½ цифровой дисплей с автом.десятичной точкой



### Серия EC2-5x2

#### Контроллеры компрессорно-конденсаторных агрегатов



- Индикаторы аварии, компрессора, вентилятора и оттайки
- Стандартные размеры отверстия 71 x 29мм.
- Класс защиты IP 65 с фронтальной панели

#### Образец заказа (EC2-542)

- EC2-542 контроллер компрессорно-конденсаторного агрегата с комплектом разъемов K02-540
- FSP-150 силовой модуль регулятора скорости вращения с кабелем FSP-L15 с разъемом
- ECT-523 трансформатор
- ECX-N60 сетевой кабель
- PT4-07S датчик давления всасывания
- PT4-30S датчик давления конденсации
- 2 x PT4-L15 кабеля для датчиков PT4 с разъемами

### Таблица подбора

Описание	TCP/IP Ethernet	
	Модель	№ заказа
<b>Контроллер компрессорно-конденсаторного агрегата</b> 1 цифровой спиральный компрессор, 1 компрессор без регулирования производительности, регулирование скорости вращения вентиляторов конденсатора через регулятор FSP	EC2-552	807 738
<b>Контроллер компрессорно-конденсаторного агрегата</b> 2 компрессора без регулирования производительности, регулирование скорости вращения вентиляторов конденсатора через регулятор FSP	EC2-542	807 735
<b>Контроллер компрессорно-конденсаторного агрегата</b> 2 компрессора без регулирования производительности, 2 вентилятора без регулирования производительности	EC2-512	807 732

### Описание

Контроллеры компрессорно-конденсаторных агрегатов серии **EC2-5x2** предназначены для применения в холодильных системах для управления работой компрессоров и вентиляторов конденсаторов по давлению всасывания и давлению конденсации. Хотя контроллеры были созданы для тандемов, они также хорошо управляют работой одиночных компрессоров.

Если сравнивать традиционные методы управления компрессорно-конденсаторными агрегатами, где используются механические реле давления для управления работой компрессоров и вентиляторов конденсатора, или где вообще нет функции управления вентиляторами конденсатора, контроллеры серии EC2-5x2 позволяют значительно повысить эффективность системы, ее надежность и стабилизировать рабочие условия. Встроенные сетевые возможности делают возможным удаленный доступ к компрессорно-конденсаторным агрегатам для мониторинга, настройки параметров и исправления данных. Хотя удаленный доступ ранее был возможен к контроллерам торгового оборудования, холодильных камер и компрессорных станций, теперь эта функция доступна и для компрессорно-конденсаторных агрегатов. Теперь существует возможность получить удаленный доступ ко всей холодильной системе, а не только к ее части.

Контроллеры EC2 входят в ряд приборов EC2 и EC3, на базе которых можно легко собрать систему полной автоматизации холодильной установки. Все они имеют возможность удаленного доступа и передачи данных. Для получения детальной информации смотрите технические данные контроллеров.

**EC2-552** был создан для управления одним компрессором или тандемом в составе компрессорно-конденсаторного агрегата с цифровым спиральным компрессором Copeland. Для управления скоростью вращения вентиляторов конденсатора он имеет выход 0...10В пост. тока на регулятор Alco Controls серии FSP. Этот выход можно использовать для управления вентиляторами через инвертер или для прямого подключения к электродвигателям типа ECM.

**EC2-542** может управлять 1 или 2 компрессорами без регулирования производительности и скоростью вращения вентиляторов, как описано выше для EC2-552.

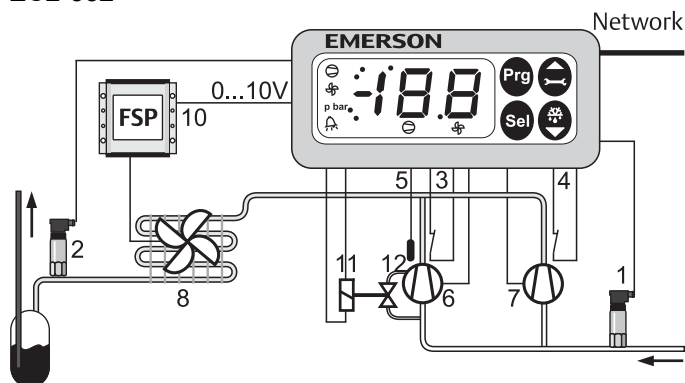
**EC2-512** также управляет 1 или 2 компрессорами без регулирования производительности, управление 1 или 2 вентиляторами осуществляется также методом включения/отключения.

Если сравнивать методы включения/отключения и изменения скорости вращения, последний имеет следующие преимущества: постоянный контроль позволяет поддерживать давление конденсации на постоянном уровне и снижать уровень шума вентиляторов. Работа на минимальном давлении конденсации позволяет экономить электроэнергию.

### Применение

Характеристики контроллеров компрессорно-конденсаторных агрегатов серии EC2 описаны далее согласно диаграмме:

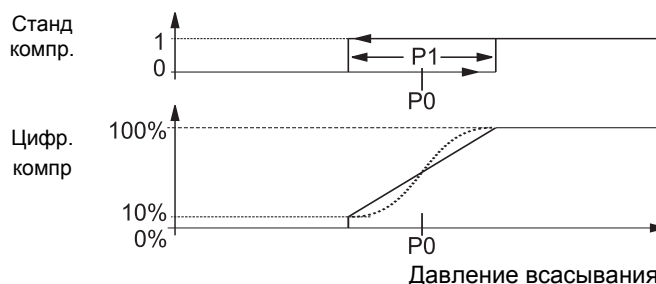
#### EC2-552



Датчик давления Alco Controls серии PT4 (1) измеряет давление всасывания. Цифровой спиральный компрессор (6) работает как компрессор базовой нагрузки. Регулирование производительности компрессора достигается временной разгрузкой спирального блока при помощи пульсационно-модуляционного сигнала (11), который управляет вентилем разгрузки компрессора (12). В агрегатах с двумя компрессорами компрессор без регулирования производительности (7) будет включаться только тогда, когда нагрузка превысит холодопроизводительность цифрового компрессора. Датчик температуры нагнетания цифрового спирального компрессора должен быть подсоединен ко входу (5) контроллера, к цифровым входам (3) и (4) необходимо подключить цепи управления обоих компрессоров для обратной связи.

#### Управление компрессорами по давлению всасывания в EC2-552

Осуществляется по 2 алгоритмам с одной и той же уставкой давления всасывания P0

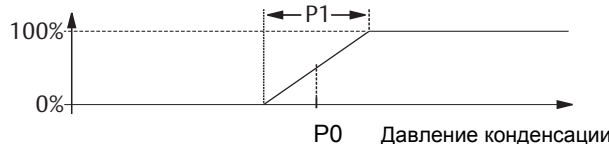


Алгоритм «мертвая зона» с дифференциалом P1 включает/отключает компрессор без регулирования производительности, а алгоритм «пропорциональный» регулирует производительность цифрового спирального компрессора базовой нагрузки приблизительно между 10% и 100%. Будучи компрессором базовой нагрузки, цифровой спиральный компрессор никогда не выключится, пока работает компрессор без регулирования производительности.

#### Управление по давлению конденсации в EC2-552

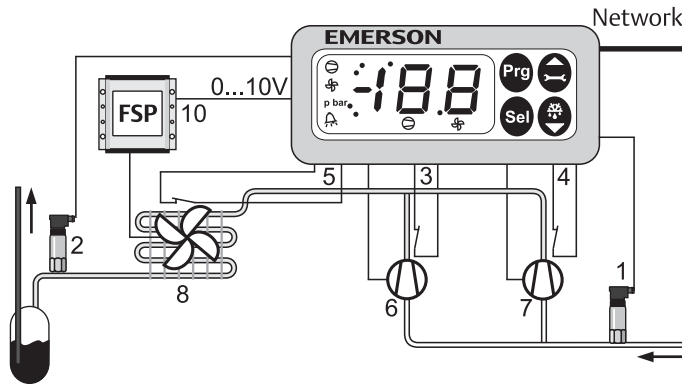
Датчик давления PT4 (2) измеряет давление конденсации и отправляет сигнал в цепь управления, где генерируется выходной сигнал 0...10В (10) для регулирования скорости вращения вентиляторов конденсатора через регулятор Alco Controls серии FSP.

Алгоритм управления по давлению конденсации генерирует пропорциональную характеристику:



P0 – уставка давления конденсации для вентилятора. P1 – диапазон, в котором происходит пропорциональное изменение скорости вращения вентилятора.

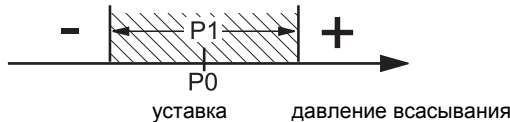
### EC2-542



Область применения EC2-542 такая же, как и у EC2-552, но без функции плавного регулирования производительности цифрового спирального компрессора Copeland.

Для управления включением/отключением компрессоров по давлению всасывания используется алгоритм «мертвая зона».

избыток мощности «мертвая зона» недостаток мощности

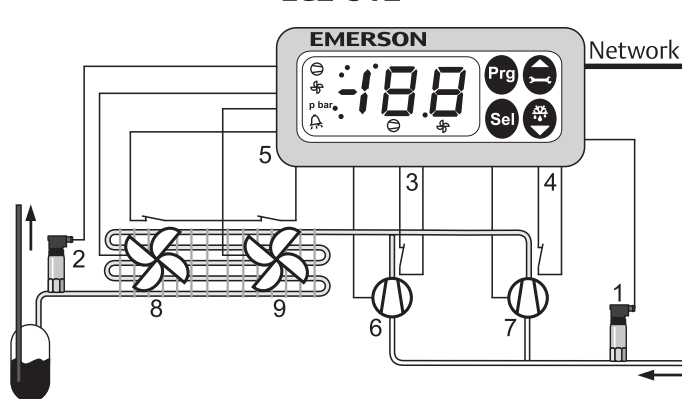


Пока давление всасывания остается в пределах «мертвой зоны» вокруг уставки, изменений в статусе компрессоров не происходит. Контроллер будет добавлять или снимать производительность компрессоров, только если давление всасывания выйдет за пределы «мертвой зоны».

Чтобы минимизировать износ компрессоров, необходимо пользоваться рекомендациями производителей компрессоров по минимальному времени работы и стоянки. Оба параметра можно запрограммировать в контроллерах компрессорно-конденсаторных агрегатов серии EC2. Еще одной особенностью этих контроллеров является функция выравнивания рабочего времени компрессоров, установленная по умолчанию. Однако, если требуется, эту функцию можно отключить и перейти к работе с компрессором базовой нагрузки или к алгоритму FILO (первый включился – последний выключился).

### EC2-512

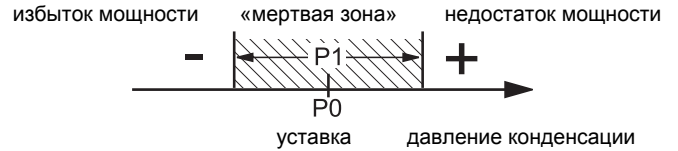
#### EC2-512



Алгоритм управления по давлению всасывания и особенности управления компрессорами для контроллера EC2-512 идентичны описанным выше для EC2-542.

Датчик давления PT4 (2) замеряет давление конденсации и отправляет сигнал в цель управления по давлению конденсации. Действие этого алгоритма аналогично описанному выше алгоритму

управления компрессорами для EC2-542. Электродвигатели вентиляторов конденсатора включаются/отключаются в зависимости от изменения давления конденсации.



Пока давление конденсации остается в пределах «мертвой зоны» вокруг уставки, изменений в статусе вентиляторов не происходит. Контроллер будет включать или отключать вентиляторы только, если давление всасывания выйдет за пределы «мертвой зоны». Для стабильной работы конденсатора имеются параметры задержки включения/отключения вентиляторов.

Чтобы избежать повышенного износа одного из вентиляторов, в контроллер встроено алгоритм выравнивания времени работы вентиляторов.

### Датчики

Рекомендуется использовать датчики давления Alco Controls серии PT4. Они предназначены для применения в холодильной технике и устанавливаются при помощи кабелей различной длины с разъемами, которые обеспечивают защиту электрических соединений.

Их электрические характеристики соответствуют требованиям контроллеров серии EC2, имеющих функцию самотестирования и гарантируют работу функции обнаружения неисправностей.

### Дисплей и клавиатура

2½ цифровой дисплей показывает температуру в диапазоне ±199°C с точностью 1°C. Точность 0.1°C доступна в диапазоне ±19.9°C. Существует возможность переключения между °C и °F.

Индикаторы показывают состояние реле компрессоров и вентиляторов. Мигание индикатора сообщает, что контроллер EC2 пытается выполнить задачу, но этому препятствует другое ограничение в системе, как пример, минимальное время работы компрессора.

### Работа и настройка

Работу с контроллерами серии EC2 и их настройку можно производить одним из следующих способов:

- с любого компьютера через TCP/IP порт контроллера EC2;
- при помощи клавиатуры самого контроллера EC2;
- при помощи пульта ДУ.

Первый способ настройки является предпочтительным, в зависимости от используемой сетевой технологии. Настройка осуществляется через систему меню с использованием уставок параметров по умолчанию, что делает процесс настройки EC2 простым и удобным. Любой человек, умеющий работать в среде Microsoft Windows® с базовыми программами и веб-браузером, сделает это без специального обучения.

### Функция веб-сервера контроллера EC2 в сетях с протоколом TCP/IP

Хотя параметры контроллера можно просмотреть на дисплее, удобнее использовать компьютер. Все параметры и режимы доступны на одной веб-странице. Чтобы получить более подробную информацию и произвести настройку, необходимо выбрать в меню соответствующую закладку и перейти на другую веб-страницу контроллера. Эти операции доступны при использовании любого стандартного веб-браузера, например Internet Explorer®, Mozilla Firefox или другой программы. На стр.4 показана веб-страница мониторинга контроллера EC2-552.

- Monitor
- Alarms
- Maintenance
- Sensor Configuration
- Application Configuration
- Setpoint Configuration
- Alarm Configuration
- Actuator Configuration
- Display Configuration
- Manual Control
- TCP/IP Configuration

### Monitor

**Compressor stage sensor**

Suction pressure: **2.97** bar

Setpoint: **3.00** bar

Temperature: **-12.30** °C

**Digital input**

Comp. 1: ■ Comp. 2: ■

Fan: ■

**Fan stage sensor**

Condensing pressure: **15.00** bar

Setpoint: **14.00** bar

Temperature: **34.89** °C

**Compressor controller current status**

Controller disabled

Emergency Stop

Emergency Run

Fast Recovery

High Discharge Recovery

Add capacity request

Remove Capacity Request

Delayed capacity request

**Priority start set**

**Priority stop set**

Set-point shifted

In Alarm

**Active Relays**

**Compressor 1**

Compressor 2

**Fan controller current status**

Controller disabled

Emergency Stop

Emergency Run

Fast Recovery

High Discharge Recovery

Add capacity request

Remove Capacity Request

Delayed capacity request

Priority start set

**Priority stop set**

Set-point shifted

In Alarm

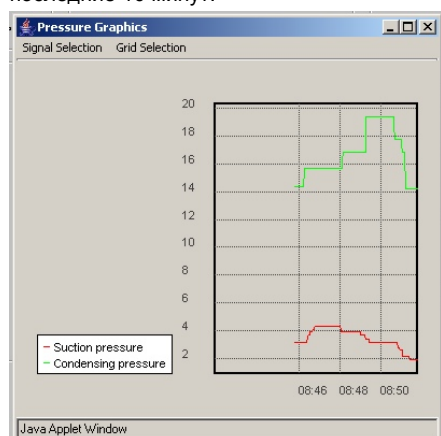
**Analog output**

Compressor command: **49.00** %

Fan command: **75.00** %

В верхней части центральной области расположены индикаторы состояния реле компрессоров и вентилятора(ов). Слева вверху отображаются уставка и текущее значение давления всасывания. Справа вверху отображаются данные по давлению конденсации. Ниже расположены области, отображающие основные режимы работы контроллера, активные компрессоры и данные по регулированию производительности компрессоров и вентиляторов. Все активные сообщения выделены жирным шрифтом.

Ниже показан пример вывода графической информации в виде скользящего графика температуры воздуха и перегрева за последние 10 минут:



Журналы учета можно архивировать на компьютер. Формат файла – текстовый с полями, разделенными «;». На рисунке ниже представлен образец журнала контроллера EC2-542, импортированный в Microsoft Excel®.

Time	Suction pressure	Condensing pressure	Setpoint1	Setpoint2	Temperature1	Temperature2
08:47:48	4,31	15,72	3	14	-3,74	36,67
08:47:49	4,31	15,72	3	14	-3,74	36,67
08:47:50	4,31	15,72	3	14	-3,74	36,67
08:47:51	4,31	15,72	3	14	-3,74	36,67

Все веб-страницы, на которых можно изменить параметры контроллера, защищены паролем. Ниже показан пример веб-страницы конфигурации уставок рабочего режима контроллера EC2-542. Все уставки могут быть проверены и при первой необходимости изменены:

### Setpoint configuration

Stage controllers	Compressors	Fans	Pressure setpoint compensation enable [P4]	Compressors	Fans
Pressure setpoint [P0]	3.0	14.0	<input type="checkbox"/>	3.0	3.0
Pressure band [P1]	2.0	4.0	maximum value [P5]	3.0	3.0
Low pressure recovery setpoint [P3]	-9.9	-9.9	min. shift temperature [P6]	25.0	30.0
High discharge pressure recovery setpoint [P8]	50.0	50.0	max. shift temperature [P7]	15.0	15.0
band for step removal [P9]	1.0		Number of steps on sensor fail [c6]	0	0
			Analog command value minimum [F2]	20.0	0.0
			maximum [F3]	100.0	100.0

### Аварийные и сервисные функции

Контроллеры компрессорно-конденсаторных агрегатов серии EC2 могут инициировать большое количество аварийных сообщений для облегчения диагностики системы.

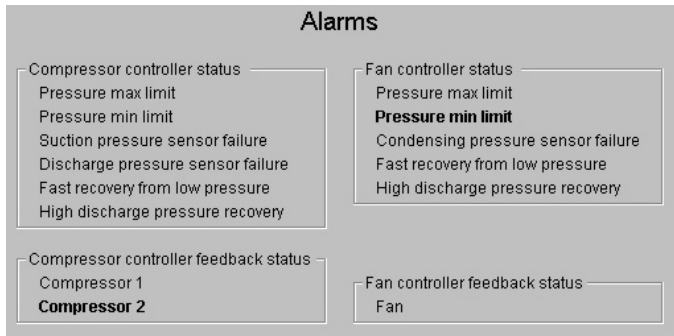
Аварийные сообщения базируются на параметрах рабочего времени компрессоров/вентиляторов. При превышении максимального времени работы инициируется аварийное сообщение.

Аварийные сообщения также инициируются, если размыкается цепь управления компрессоров и/или вентиляторов при чрезмерной температуре, давлении, нагрузке на двигатель.

Система аварийных сообщений включает отправку аварийных сообщений по сети и демонстрацию кода аварийного сообщения на дисплее контроллера. Приоритеты этих сообщений можно определить индивидуально для каждого контроллера при подсоединении к компьютеру или мониторинговому серверу AMS.

Контроллеры TCP/IP серии EC2 способны отправлять аварийные сообщения напрямую по электронной почте.

В то время, как на дисплее аварийные сообщения отображаются в виде мигающих индикаторов, на веб-странице контроллера они выведены в виде текста. Активные аварийные сообщения выделены жирным шрифтом:

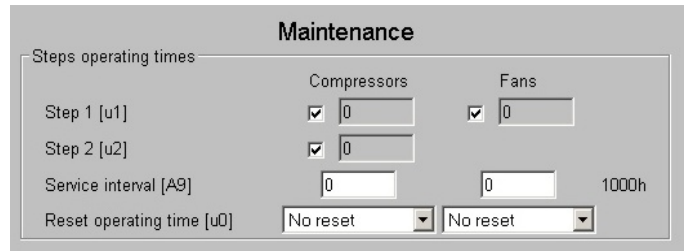


### Защитные функции

Сохранение параметров рабочих режимов позволяет системе работать в случае отсутствия сигнала от датчика или при размыкании одной из аварийных цепей.

Особенно полезными являются сервисные функции, которые позволяют инженеру вручную управлять системой при проведении пусконаладочных работ. Они позволяют вручную включать/отключать компрессоры и вентиляторы.

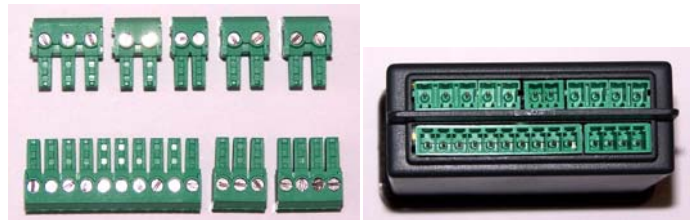
Можно установить интервалы времени для сервисного обслуживания компрессоров и вентиляторов. В этом случае аварийное сообщение будет отправлено при превышении временного интервала.



### Электрические соединения

Для соединения можно использовать съемные винтовые разъемы. Это позволяет производителю оборудования сделать все электрические соединения заранее, а затем просто установить контроллер. Комплекты разъемов K02-540 (K02-211 для EC2-512) заказываются отдельно.

Для контроллеров TCP/IP необходимо использовать сетевой кабель. Готовый кабель ECX-N60 поставляется с разъемом RJ45 с одной стороны и винтовым разъемом на 4 провода с другой стороны.



Комплект разъемов K02-540

EC2-542, вид с тыла

### Дополнительное оборудование

Комплекты разъемов и кабели для серии EC2	Модель	№ заказа
Комплект разъемов для EC2-552 и EC2-542	K02-540	800 070
Комплект разъемов для EC2-512	K02-211	807 647
Сетевой кабель (TCP/IP) 6,0м длиной	ECX-N60	804 422

<b>Силовые модули регуляторов скорости вращения</b>	3-фазный 4А макс	FSP-340	800 376
	1-фазный 8А макс	FSP-180	800 373
	1-фазный 5А макс	FSP-150	800 370
<b>Кабели с разъемами для FSP</b>	1.5 м длиной	FSP-L15	804 693
	3.0 м длиной	FSP-L30	804 694
	6.0 м длиной	FSP-L60	804 695



FSP-150 FSP-340  
Силовые модули регуляторов скорости вращения

<b>Датчики давления</b>	-0.8...7бар	PT4-07S	802 320
	0...18бар	PT4-18S	802 322
	0...30бар	PT4-30S	802 324
	0...50бар	PT4-50S	802 326
<b>Кабели с разъемами для PT4</b>	1.5 м длиной	PT4-L15	804 593
	3.0 м длиной	PT4-L30	804 594
	6.0 м длиной	PT4-L60	804 595



PT4-07S датчик давления с кабелем PT4-Lxx с разъемом

#### Дополнительное оборудование (продолжение)

<b>Трансформатор Класс II</b>	230В перем.ток вход, 24В выход, 20ВА	ECT-523	804 332
-----------------------------------	---	---------	---------

<b>Пульт управления язык</b>	Английский	EC2-IRE	804 345
	Немецкий	EC2-IRD	804 346
	Французский	EC2-IRF	804 347
	Испанский	EC2-IRS	804 348
	Итальянский	EC2-IRI	804 349



EC2-IRE пульт ДУ



Трансформатор ECT-523

#### Технические данные

Питающее напряжение	24В перем.ток ± 10% 50/60 Гц
Энергопотребление	EC2-512 и 542 4ВА макс EC2-552 20ВА макс
Разъемы	Съемные разъемы «под винт» Сечение провода 0.14 ... 1.5 мм <sup>2</sup>
Сетевое соединение	TCP/IP Ethernet (EC2-xx2)
Дисплей	2½ цифровой LED От -199 до +199 с десятичной точкой переключение °C и °F 4 LED индикатора
Температура хранения работы	-20 ... +65° 0 ... +60°C
Влажность	0 ... 80% относ.влажн. без конденс.
Класс защиты	IP65 (с фронтальной поверхности с прокладкой)
Вес	~ 150гр
Установка	На панель (в отв. 71 x 29мм.)

#### Конфигурация входов/выходов

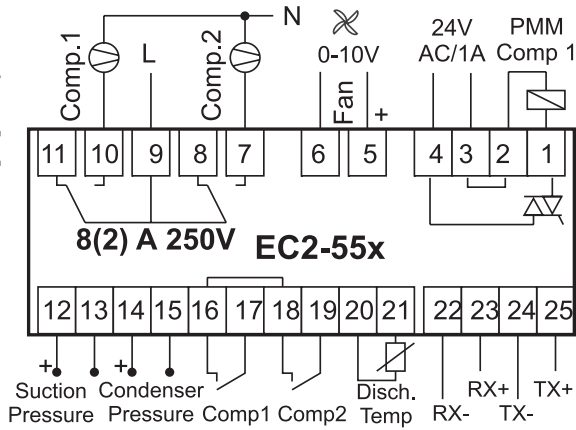
	EC2-	512	542	552
Входы датчиков давления 24В пост.ток, 4...20мА		2	2	2
Цифровые входы Своб.контакт 5В / 0,1мА		3	3	2
Датчик температуры нагнетания				1
Выходные реле Индуктивная (AC15) 250В / 2А Резистивная (AC1) 250В / 8А Резистивная (AC1) 250В / 6А		4	2	2
Выходы Triac 24В перем.ток 0,1...1А				1
Аналоговый выход 0...10В пост.ток 3мА макс			1	1
Связь	По локальной сети 10Мбит/сек.			

Схемы соединений

EC2-552



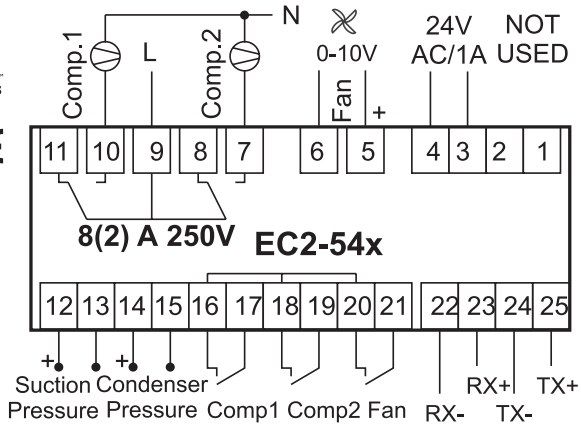
EC2 Series



EC2-542



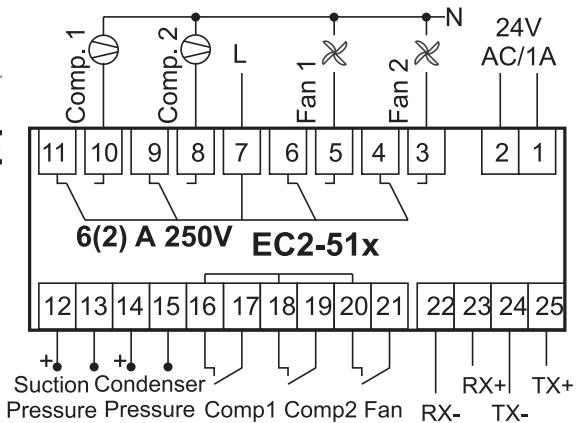
EC2 Series



EC2-512

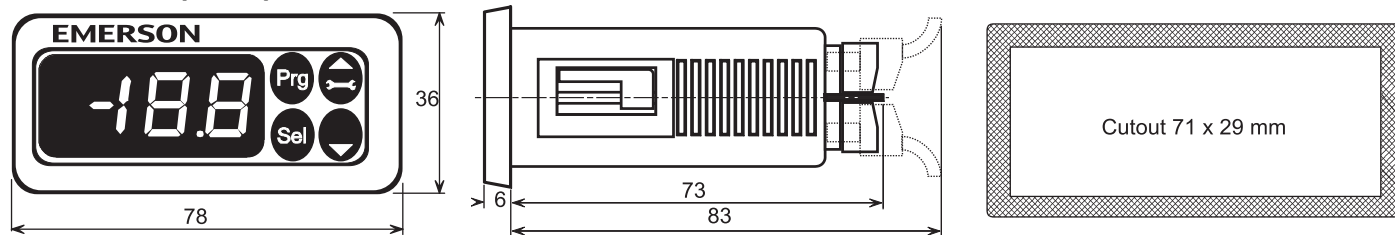


EC2 Series



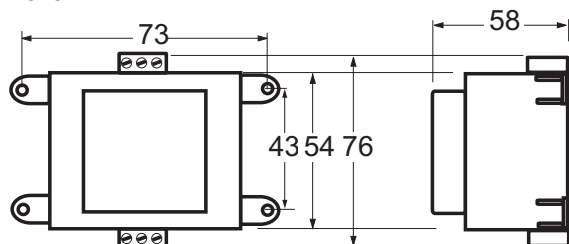
#### Габаритные размеры

##### EC2-5x2 контроллеры



#### Трансформаторы

##### ECT-523



ALCO CONTROLS не несет ответственности за ошибки в опубликованных данных. Характеристики данных изделий, спецификации и литература 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.

**Emerson Electric GmbH & Co. OHG**

**ALCO CONTROLS**

**Postfach 1251**

**Heerstraße 111**

**D-71332 Waiblingen**

**Germany**

**Phone ...49-7151-509-0**

**Fax ...49-7151-509-200**

**[www.eCopeland.com/alcoliterature.cfm](http://www.eCopeland.com/alcoliterature.cfm)**

Benelux

Denmark & Finland

Eastern Europe

Français

Deutschland

Italia

Middle East & Africa

Poland

Russia & Cis

España & Portugal

Sweden & Norway

UK & Ireland

Phone:

+31 (0)77 324 0 234

+44 (0) 1635 876 161

+32 (0)87 305 061

+33 (0)4 78 66 85 70

+49 (0)6109 6059 -0

+39 02 961 781

+97 148 832 828

+48 (0)22 458 9205

+7 495 981 9811

+34 93 41 23 752

+44 (0) 1635 876 161

+44 (0) 1635 876 161

Fax:

+31 (0)77 324 0 235

+44 (0) 1635 877 111

+32 (0)87 305 506

+33 (0)4 78 66 85 71

+49 (0)6109 6059 40

+39 02 961 788 888

+97 148 832 848

+48 (0)22 458 9255

+7 495 981 9816

+34 93 41 24 215

+44 (0) 1635 877 111

+44 (0) 1635 877 111