

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Инструкция по эксплуатации

Руководство по эксплуатации **электромагнитных клапанов**
Эффективность становится доступной



Как использовать

электромагнитные клапаны



Данная брошюра представляет собой пособие по монтажу компактных и высокопроизводительных электромагнитных клапанов и обнаружению неисправностей в системах с электромагнитными клапанами.

В брошюре также дан обзор электромагнитных клапанов с размерами, чтобы помочь определить размеры клапанов для новых установок и модернизации существующих установок.

Серия компактных клапанов имеет малые габаритные размеры, что обеспечивает регулирование расхода в условиях ограниченного пространства.

Высокопроизводительная серия представляет собой серию надежных универсальных клапанов для регулирования расхода в промышленных установках, а также в системах тепло- и водоснабжения.

Обратите внимание, что в данной брошюре описаны только электромагнитные клапаны из латуни.

За информацией о других типах обращайтесь в компанию Danfoss.

Если вам нужна помощь в выборе электромагнитного клапана, зайдите на страницу выбора клапанов по адресу valveselector.danfoss.com

Гибкие и удобные в использовании

Корпуса электромагнитных клапанов и электрические катушки производства компании Danfoss, как правило, поставляются отдельно, а затем собираются вместе. Их сборка выполняется быстро и просто без каких-либо инструментов.

Это обеспечивает оптимальную гибкость и готовность к эксплуатации. При необходимости замены катушки это можно сделать без останова и слива рабочей жидкости из системы.

При необходимости электромагнитные клапаны также могут поставляться в сборе.

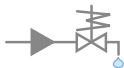
Содержание

Идентификация.....	3
Монтаж.....	6
Как выбирать.....	13
Обзор клапанов.....	18
Материал уплотнения.....	22
Катушки.....	23
Время открытия и закрытия.....	25
Выявление и устранение неисправностей	27
Запасные части для высокопроизводительной серии.....	32
Запасные части для компактной серии	41
Инструменты.....	42

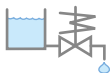
Выбор правильного электромагнитного клапана



Обозначение клапанов, используемых в системе с замкнутым контуром, как правило, с низким перепадом давления.



Обозначение клапанов, используемых в системах с открытым контуром.
Как правило, используются для питьевой воды.
Перепад давления выше 0,5 бар.



Обозначение клапанов, используемых в системах слива.

Примечание! Для получения дополнительной информации см. раздел о порядке выбора на стр. 13.

Выбор правильного электромагнитного клапана

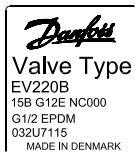


Рисунок 1

Вариант 1: Идентификация по серебристой маркировке (← 2011)

На рисунке 1 показана маркировка с нанесенной на нее информацией, которая крепится к катушке.

Здесь приведен пример для электромагнитного клапана EV220B:

15: диаметр отверстия 15 мм

B: латунный корпус

G 12: ISO 228/1, разъем 1/2 дюйма

E: материал уплотнения EPDM

H3: нормально закрытый

Если маркировку на катушке прочитать невозможно, клапан можно идентифицировать по сочетанию букв и цифр, проштампованных на корпусе клапана.

Пример:

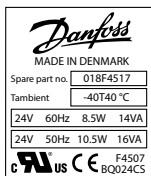
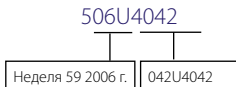


Рисунок 2

Тип катушки (BB230AS), а также напряжение (В) и частота (Гц) напечатаны на лицевой части катушки - см. рисунок 2.

Вариант 2 (2011 →)

Информация, напечатанная на трубке якоря, заменяет серебристую маркировку и отштампованную дату и код для идентификации клапана. Это изменение распространяется на все типы клапанов, начиная примерно с 2010 г.

Обозначение типа

EV220B	= Тип клапана
15	= Диаметр отверстия 15 мм
B	= Латунный корпус
G 12	= ISO 228/1, присоединение ½ дюйма
E	= Материал уплотнения EPDM
NC	= Нормально закрытый
667	= Возможности и отличия
BB230A	= Катушка

Дата производства

380	= Неделя 38 2010 г.
032U711531	= Код заказа

Запишите следующую информацию

Код клапана: _____

№ запчасти _____

Штекер

018Z0081



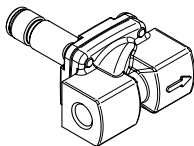
042N0156

Задача идентификации клапана

Если идентификация по вышеуказанному методу невозможна, укажите следующую информацию при заказе электромагнитных клапанов производства компании Danfoss для замены:

- Область применения (замкнутый контур, система с открытым контуром или дренажная система)?
- Работа (нормально открытый или нормально закрытый)?
- Присоединение?
- Рабочая среда (вода, масло, воздух и т. п.)?
- Значение пропускной способности K_v ?
- Напряжение катушки?
- Переменный или постоянный ток?

Направление потока



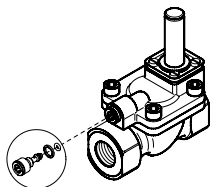
Для обеспечения правильной работы все электромагнитные клапаны должны быть установлены таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе совпадало с направлением потока .

Гидравлические удары

Гидравлические удары обычно являются следствием высокой скорости движения жидкости (высокое давление и высокая скорость потока через трубопроводы с малым диаметром).

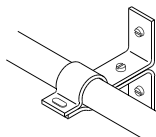
Для решения этой проблемы есть несколько рациональных решений:

1. Уменьшить давление, установив перед электромагнитным клапаном редукционный клапан. По возможности увеличить диаметр трубопровода.
2. Демпфировать гидравлические удары, установив гибкий шланг или амортизатор перед электромагнитным клапаном.
3. Использовать электромагнитный клапан типа EV220B 15 – EV220B 50. Выравнивающее отверстие можно заменить модификацией меньшего диаметра. Это обеспечит увеличение времени закрытия (см «Запасные части» и «Время открытия и закрытия»).



Выравнивающее отверстие

Трубопровод

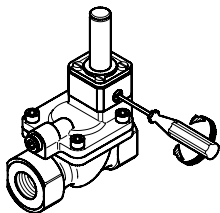


Трубопроводы по обе стороны клапана должны быть надежно закреплены.

Испытательное давление

При подаче испытательного давления все клапаны в системе должны быть открыты. Есть три способа, как это можно сделать:

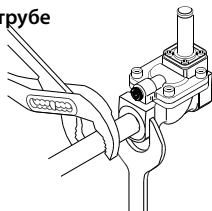
1. Подать напряжение на катушку
2. Открыть клапаны вручную (в случае если клапан оснащен блоком ручного управления)
3. Подсоединить постоянный магнит Danfoss (см. раздел «Инструменты» на стр. 45)



Обратите внимание на то, что блок ручного управления поставляется не как стандартное, а как вспомогательное изделие для клапанов EV220B 15 – EV220B 50 (см. стр. 33).

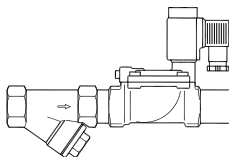
Не забудьте завинтить блок ручного управления обратно (ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ) перед запуском системы, иначе клапан не закроется.

Установка клапана на трубе



При затягивании соединений трубопроводов всегда используйте противодействующую силу, т. е. используйте два гаечных ключа - на корпусе клапана и на трубопровода (как показано на рисунке).

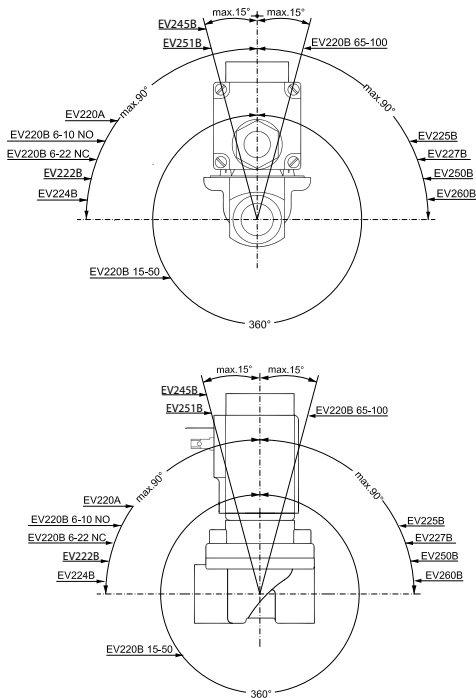
Защита клапана от грязи Перед установкой электромагнитного клапана обязательно промойте трубопровод. Если рабочая среда загрязнена, перед клапаном необходимо установить фильтр.



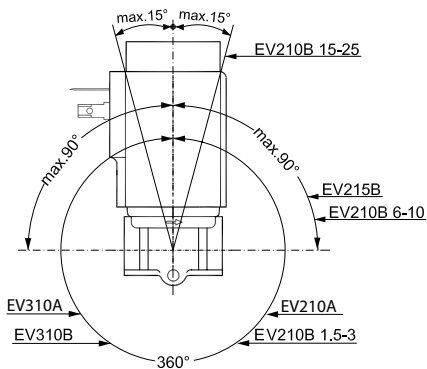
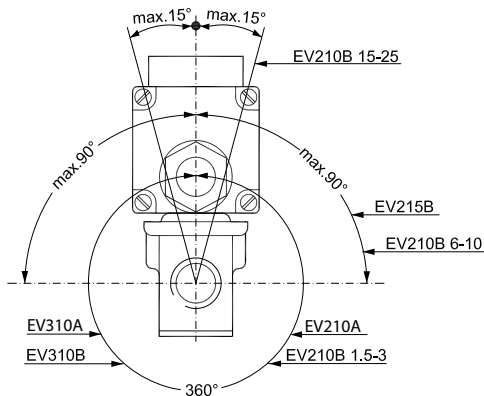
Установка катушки

Компания Danfoss рекомендует устанавливать электромагнитный клапан катушкой вверх. Это сводит к минимуму риск скопления грязи в трубке якоря. Если используется «чистая» рабочая среда, т. е. рабочая среда, не содержащая частиц грязи, электромагнитный клапан будет работать при установке с показанной ниже ориентацией.

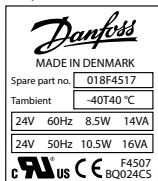
Клапаны с сервоприводом и клапаны с сервоприводом с принудительным подъемом.



Клапаны прямого действия

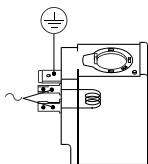


Катушка



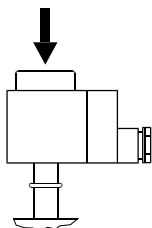
Убедитесь в правильности рабочего напряжения катушки (см. надпись на катушке в вольтах). Также убедитесь в правильности характеристик (напряжения и частоты) и их соответствия сети питания. Если эти характеристики не соответствуют, катушка может сгореть.

По мере возможности старайтесь выбирать одночастотные катушки; они выделяют меньше тепла, чем двухчастотные модификации.



В катушке имеется три вывода. На средний вывод нанесена маркировка, как показано на рисунке слева. Этот вывод используется для заземления.

Два других вывода являются клеммами катушки и могут использоваться для подключения фазы или нейтрали. В зависимости от ситуации эти клеммы могут соответственно использоваться для подключения фазы и нейтрали.



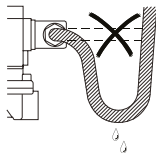
Обратите внимание на информацию для высокопроизводительной серии.

При установке катушки с защелкой оденьте ее на якорь и аккуратно нажмите, пока она не защелкнется на месте установки. Перед установкой катушки на трубку якоря необходимо установить кольцевое уплотнение

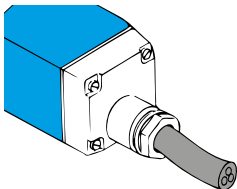
Следует правильно присоединять кабельные вводы

Подсоединение кабеля

Кабель должен быть подсоединен, как показано на рисунке, во избежание попадания воды в клеммную коробку.



Кабель

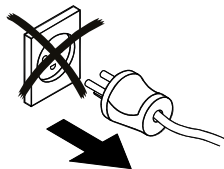


Во избежание попадания влаги в клеммную коробку кабельный вход должен быть защищен по всему диаметру. Для этого необходимо всегда использовать круглые кабели, поскольку это единственный тип кабеля, для которого обеспечивается надежное уплотнение.



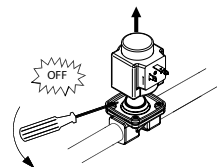
Обратите внимание на цвета жил кабеля. Желтый/зеленый – это всегда земля. Две других жилы предназначены для подключения фазы и нейтрали.

Замена катушки



Обратите внимание на катушки с защелкой: При замене катушки воспользуйтесь отверткой для отсоединения ее от якоря.

Внимание: Перед демонтажем катушки необходимо отключить напряжение, иначе катушка может сгореть.



Выбор изделий стал простым для монтажников

Всего лишь несколькими щелчками инструмент выбора продукции Danfoss помогает Вам найти правильное изделие для стандартных областей применения.

Инструмент разработан для помощи дистрибьюторам, монтажникам и конечным пользователям в подборе электромагнитных клапанов.

Доступ к интернет-инструменту компании Danfoss возможен из любого места; Вы можете зайти с помощью ноутбука или смартфона, все, что нужно, это чтобы у Вас было подключение к Интернету.

В инструменте выбора электромагнитного клапана вам необходимо знать только 5 вещей:

- 1 Рабочая среда
- 2 Система
- 3 Принцип работы
- 4 Присоединение
- 5 Напряжение катушки

Затем инструмент выбора компании Danfoss выдаст Вам результат, который может быть отправлен посредством электронной почты или смс или же распечатан.

Однако OEM-клиентам, которым необходима продукция, специально предназначенная для их конкретных целей, компания Danfoss рекомендует обращаться к дистрибьютору компании Danfoss в вашем регионе.

Убедитесь, насколько это просто:

<http://valveselector.danfoss.com/>



«Просканируйте меня своим смартфоном»

Если у вас нет подключения к Интернету, попытайтесь определить все необходимые параметры.

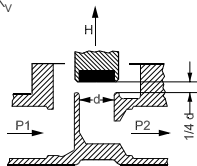
К ним относятся:

- 1 Пропускная способность/значение K_v
- 2 Параметры давления
- 3 Условия рабочей среды
- 4 Другие условия

Пропускная способность/значение K_v

- 1 указывает, сколько **м³/час** (пропускная способность) воды проходит через клапан при перепаде давления **1 бар**
- 2 результат всех различных констант, полученных из формы отверстий, блоков и т. п., которые приведены к одной новой константе – значению K_v
- 3 используется для вычисления пропускной способности:
- 4 ρ = плотность (кг/м³)
- 5 $\Delta P = P_1 - P_2$

$$Q = K_v \sqrt{\frac{\Delta P}{\rho}} \text{ [м}^3\text{/ч]}$$



Параметры давления

Система с открытым контуром (система с дренажом)

В системе с открытым контуром параметры давления легко определяются.

Это обеспечивает понимание того, достаточен ли перепад давления для открытия клапана с сервоприводом. Следующие типы клапанов хорошо подходят для использования в системах с открытым контуром:

Электромагнитные клапаны прямого действия EV210B и EV310B

Электромагнитные клапаны с сервоприводом EV220B, EV220A и EV225B

Закрытый контур (циркулирующая система)

В системе с закрытым контуром параметры давления не определены. Поэтому требуется электромагнитный клапан, который может открываться без перепада давления.

Электромагнитный клапан с сервоприводом с принудительным подъемом EV250B

Электромагнитные клапаны прямого действия EV210B и EV310B

Рабочее давление

Клапаны стандартной серии рассчитаны на максимальное давление 6–30 бар – фактическое значение зависит от типа клапана.

В номенклатуру изделий включены клапаны специального назначения, рассчитанные на давление до 80 бар. Большая стандартная серия, объединенная с этими клапанами, позволяет использовать электромагнитные клапаны производства компании Danfoss для всех типов систем, как с нормальным, так и повышенным давлением на входе.

Перепад давления/МПДО

- 1 Разница между давлением на входе и давлением на выходе ($\Delta P = P_1 - P_2$).
- 2 Максимально допустимый перепад давления, при котором клапан может открываться
- 3 Также выражено в виде МПДО: **максимальный перепад давления на открытие**
- 4 МПДО выражает значение перепада давления при наиболее тяжелых условиях эксплуатации:
 - 100 % режим работы
 - Максимальная температура рабочей и окружающей среды
 - Номинальное напряжение, как правило -10 %
- 5 Указанное давление чаще всего более ограничено требованиями по сроку службы, чем по МПДО

Условия рабочей среды

Клапаны рассчитаны выдерживать стандартные температуры, встречающиеся в промышленных сферах применения.

Если температура выходит за эти пределы, существует риск неправильной работы клапана, например, в связи с отвердением резиновых материалов. Превышение номинальной температуры также может привести к сокращению срока службы клапана. Если клапан используется в специальных областях применения при температуре, выходящей за пределы номинального диапазона, в номенклатуре изделий предусмотрены клапаны, предназначенные для использования в системах с более высокими температурами.

Характеристики рабочей среды

Клапаны предназначены для использования с различными рабочими средами.

В целом действуют следующие правила:

Клапаны с резиной EPDM могут использоваться с водой и паром*.

Клапаны с резиной FKM-/NBR могут использоваться с маслом и воздухом.

Неправильное использование типов клапанов:

- 1 Если клапан с резиной EPDM используется для рабочей среды, содержащей масло (в сжатом воздухе, как правило, содержатся частички масла из компрессора), резина расширится, и клапан не сможет обеспечить оптимальную работу.
- 2 Клапан с резиной FKM-/NBR может использоваться для воды. Однако для клапанов с сервоприводом температура воды должна поддерживаться на уровне ниже 60 °C для FKM и 90 °C для NBR. В случае превышения этой температуры это может отрицательно отразиться на сроке службы клапана.

Другие рабочие среды

Для рабочих сред небольшой агрессивности (например, деминерализованной воды) необходимо использовать клапаны из латуни, стойкой к селективной коррозии.

Для более агрессивных рабочих сред используются клапаны из нержавеющей стали.

**Для температур пара свыше 120 °C применяется тип клапанов, специально разработанных для пара*

Температура окружающей среды

Для обеспечения оптимальной работы катушки температура окружающей среды должна быть в определенных пределах.

См. техническое описание катушек.

Гидравлические удары

Все системы трубопроводов с относительно высокой пропускной способностью подвержены гидравлическим ударам при открытии или закрытии клапана. В случае риска возникновения гидравлического удара следует использовать электромагнитный клапан с демпфером (например, EV220B 15–50). После установки клапан можно отрегулировать под гидравлический удар путем смены заменяемого выравнивающего отверстия. См. раздел «Запчасти» на стр. 32.

Фильтр

В системах с загрязненной рабочей средой существует риск ненадлежащей работы подвижных частей клапана. Наиболее характерной причиной неправильной работы электромагнитных клапанов является грязь. Во избежание этой проблемы мы рекомендуем установку фильтра перед клапаном.

Напряжение и мощность катушки

Для выбора правильной катушки необходимо знать, какое напряжение (номинальное напряжение переменного или постоянного тока $\pm 10\%$) используется в системе. При установке более мощной катушки также можно увеличить максимально допустимый перепад давления. Мощность катушки зависит от типа катушки (BA, BB, AM и т. д.).








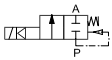


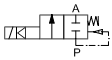


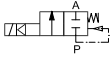

Другие факторы влияния окружающей среды

Во влажной окружающей среде необходимо использовать катушки с классом защиты IP67.


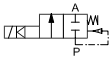

Принцип работы клапана

Большинство промышленных систем работают с клапанами, находящимися в закрытом состоянии при отсутствии питания (НЗ = нормально закрытые)

В номенклатуре наших изделий также имеются клапаны, находящиеся в открытом состоянии при отсутствии питания (НО = нормально открытые), которые могут использоваться в системах, где необходим такой принцип работы.

		Рабочая среда			
		Воздух и нейтральные газы	Вода	Масло	Пар
EV210B			✓	✓	✓
					
EV310B			✓	✓	✓
					
EV220B			✓	✓	✓
					
EV250B			✓	✓	✓
					
EV225B с катушкой BQ					✓
					

Характеристики		Описание
Соединение [ISO 228/1]	Функция	
G 3/8" - G 1"	N3/NO	EV210B – это большая серия универсальных двухпозиционных двухходовых электромагнитных клапанов прямого действия. EV210B – серия надежных клапанов с высокими эксплуатационными характеристиками, которые могут быть использованы в любых тяжелых условиях.
G 1/8" - G 3/8"	N3/NO	EV310B – это трехходовой двухпозиционный электромагнитный клапан прямого действия. Клапан в частности используется совместно с клапанами с пневмоприводом для обеспечения подачи и сброса воздуха.
G 1/4" - G 1"	N3/NO	EV220B 6-22 – это серия универсальных двухпозиционных двухходовых электромагнитных клапанов прямого действия с сервоприводом. Эта серия клапанов предназначена, в частности, для производителей серийного оборудования, где важна надежность при средних значениях расхода.
G 1/2" - G 2"	N3/NO	EV220B 15-50 – это серия универсальных двухпозиционных двухходовых электромагнитных клапанов с сервоприводом. Корпус клапана может быть изготовлен из обычной латуни, DZR латуни, стойкой к селективной коррозии, или из нержавеющей стали, что обеспечивает возможность использования в самых различных областях применения.
G 3/8" - G 1"	N3:	EV250B с принудительным подъемом предназначен для использования в замкнутых контурах с низким перепадом давления и средними величинами расхода среды. Корпус клапана, изготовленный из латуни, стойкой к селективной коррозии, обеспечивает длительный срок службы даже при работе с агрессивными средами и паром.
G 1/4" - G 1"	N3:	Устройство клапана EV225B основано на мембране из PTFE и корпусе клапана из латуни, стойкой к селективной коррозии, что обеспечивает высоконадежную работу и длительный срок службы, даже при использовании с загрязненным паром.

		Рабочая среда			
		Воздух и нейтральные газы	Вода	Масло	Пар
EV220A 		✓	✓	✓	✓
					

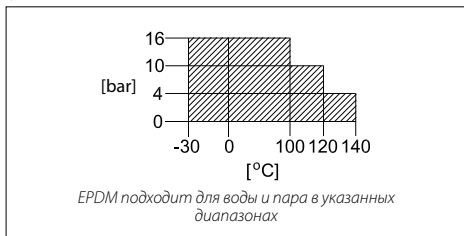
Характеристики		Описание
Соединение [ISO 228/1]	Работа	
G 1/4" - G 2"	НЗ:	EV220A – это серия компактных двухпозиционных двухходовых электромагнитных клапанов непрямого действия с сервоприводом и корпусом из латуни для применения в тяжелых условиях эксплуатации в промышленности.
G 1/4" - G 1"	НО	

Таблица совместимости рабочих сред и материалов

Материал уплотнения [°C]				
Рабочая среда	EPDM ¹⁾	FKM	NBR	PTFE
Вода/гликоли	- 30 – 140	0 – 60 0 – 100*	-10 – 90	-
Масло	-	0 – 100	-10 – 90	-
Воздух	-	0 – 100	-10 – 90	-
Пар	до 140	-		до 185

* Клапаны прямого действия

¹⁾



Потребляемая мощность катушки	Напряжение питания/частота ¹⁾	Код для заказа
Катушки ВВ (IP65)		
10 Вт без штекера	220 – 230 В перем. тока / 50 Гц	018F7351
10 Вт без штекера	110 В перем. тока / 50-60 Гц	018F7360
10 Вт без штекера	24 В перем. тока / 50 Гц	018F7358
18 Вт без штекера	24 В пост. тока	018F7397
Штекер для катушек ВВ		042N0156

Катушка ВЕ (IP67)

10 Вт с клеммной коробкой	220 – 230 В перем. тока / 50 Гц	018F6701
10 Вт с клеммной коробкой	115 В перем. тока / 50 Гц	018F6711
10 Вт с клеммной коробкой	48 В перем. тока / 50 Гц	018F6709
10 Вт с клеммной коробкой	24 В перем. тока / 50 Гц	018F6707
18 Вт с клеммной коробкой	24 В пост. тока	018F6757

Катушки ВГ (IP67)

20 Вт с клеммной коробкой	24 В пост. тока	018F6857
---------------------------	-----------------	-----------------

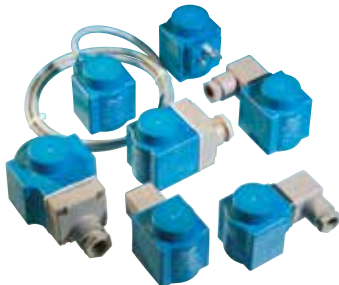
Катушка ВQ

10 Вт без штекера	230 В перем. тока / 50 Гц	018F4511
10 Вт без штекера	110 В перем. тока / 50 Гц	018F4519
10 Вт без штекера	24 В перем. тока / 50 Гц	018F4517
Штекер для катушек ВQ		042N0156

Для систем, чувствительных к шуму Катушка ВN (бесшумная, IP65)

Потребляемая мощность катушки	Напряжение питания/частота ¹⁾	Код для заказа
20 Вт с кабелем длиной 1 м	220 – 230 В перем. тока / 50-60 Гц	018F7301

¹⁾ Для других напряжений или типов катушек см. техническое описание катушек.



Потребляемая мощность катушки	Напряжение питания/частота ¹⁾	Код для заказа
Катушки AM (IP00-IP65)		
7,5 Вт без штекера	110 В перем. тока / 50/60 Гц	042N0845
7,5 Вт без штекера	220–230 В перем. тока / 50/60 Гц	042N0840
9,5 Вт без штекера	24 В пост. тока	042N0843
Штекер для катушек AM		042N0156

¹⁾ Для других напряжений или типов катушек см. техническое описание катушек.



Время закрытия и гидравлические удары

В случае установки больших клапанов малое время закрытия может вызвать гидравлический удар.

В клапанах с сервоприводом EV220B предусмотрено закрытие с демпфированием в соответствии с техническими условиями EN60730-2-8.

В таблице указано время открытия и закрытия для различных типов, однако следует особо отметить, что в зависимости от диаметра и длины трубы и разницы рабочих условий – особенно давления – могут возникнуть отклонения от указанных значений.

Высокопроизводительная (голубая) серия

Тип	Открытие [мс]	Закрытие [мс]
EV210B 1.5	10	20
EV210B 3	20	20
EV210B 6	20	20
EV250B 12	100	100
EV250B 18	150	100
EV250B 22	150	100
EV220B 10	50	300
EV220B 12	60	300
EV220B 15	40	350
EV220B 20	40	1000
EV220B 25	300	1000
EV220B 32	1000	2500
EV220B 40	1500	4000
EV220B 50	5000	10000
EV310B 2	10 – 20	10 – 20

Компактная (черная) серия

Тип	Открытие [мс]	Закрытие [мс]
EV220A 6	40	250
EV220A 10	50	300
EV220A 12	60	300
EV220A 14	100	400
EV220A 18	200	500
EV220A 22	200	500
EV220A 32	2500	4000
EV220A 40	4000	6000
EV220A 50	5000	10000

Изменение времени открытия и закрытия

Обратите внимание на информацию для высокопроизводительной серии. Время закрытия клапана EV220B 15–50 можно изменить путем смены заменяемого выравнивающего отверстия со стороны входа клапана (см. разделы «Гидравлические удары» на стр. 17 и «Запчасти» на стр. 32). Для уменьшения гидравлического удара выберите выравнивающее отверстие меньшего диаметра.

В таблице показаны значения времени открытия и закрытия в зависимости от выбранного выравнивающего отверстия (стандартные значения выделены жирным шрифтом). Указанные значения даны для воды и приведены только для справки. Фактические значения могут отличаться в зависимости от диаметров и длины и рабочих условий, например, перепада давления.

Отверстие		EV220B 15		EV220B 20		EV220B 25		EV220B 32		EV220B 40		EV220B 50	
мм	Пазы	Открытие	Закрытие	Открытие	Закрытие	Открытие	Закрытие	Открытие	Закрытие	Открытие	Закрытие	Открытие	Закрытие
0.5	1	0.04	0.35	0.04	1.0	0.11	3.0	1.6	6.0	1.3	8.0	3.4	40.0
0.8	2	0.04	0.3	0.04	0.5	0.3	1.0	1.0	2.5	1.5	4.0	3.6	11.0
1.2	3	0.04	0.12	0.04	0.25	0.30	0.5	1.2	1.0	1.5	2.0	5.0	10.0
1.4	4	0.04	0.1	0.06	0.18	0.30	0.4	1.0	0.8	2.0	1.5	5.2	6.5

Неисправность: Электромагнитный клапан не открывается

Возможная причина	Способ устранения
Отсутствует напряжение на катушке	Проверьте, находится ли клапан в открытом или закрытом состоянии при отсутствии питания (НО или НЗ): 1. Используйте детектор магнитного поля 2. Слегка приподнимите катушку и проверьте, сопротивляется ли она подъему Примечание: Категорически запрещается снимать катушку под напряжением – она может сгореть. Проверьте контакты реле. Проверьте соединения проводов. Проверьте плавкие предохранители
Неправильное напряжение/частота	Убедитесь в том, что требования по электропитанию катушки соответствуют параметрам сети питания. Измерьте рабочее напряжение на катушке. Допустимые изменения напряжения: $\pm 10\%$ для двойной частоты; пост. тока и НО исполнений $+10\%$ / -15% для перем. тока при одночастотных напряжениях При необходимости замените катушку, установив правильное изделие
Катушка сгорела	См. стр. 31
Перепад давления слишком высок	Проверьте характеристики катушки. При необходимости замените катушку, установив правильное изделие Уменьшите перепад давления, например, путем ограничения давления на входе.
Перепад давления слишком низок	Проверьте характеристики катушки и перепад давления. При необходимости замените катушку, установив правильное изделие
Трубка якоря повреждена/погнута	Замените клапан.
Грязь в мембране ²⁾	Очистите мембрану. При необходимости замените неисправный компонент(-ы) ¹⁾ .
Грязь в седле клапана/грязь в якорь/трубке якоря ²⁾	Очистите клапан; при необходимости замените неисправный компонент(-ы).
Коррозия	Замените неисправный компонент(-ы) ¹⁾ .
После демонтажа клапана не хватает компонентов.	Установите недостающий компонент(-ы) ¹⁾ .

¹⁾ См. раздел «Запчасти» на стр. 32.²⁾ В случае повторного накопления грязи в якорь/трубке якоря может понадобиться установка комплекта изолирующей мембраны, если это целесообразно (см. раздел «Запчасти» на стр. 32)

Неисправность: **Электромагнитный клапан открывается только частично**

Возможная причина	Способ устранения
Перепад давления слишком низок	Проверьте характеристики клапана, включая перепад давления. Замените клапан на правильную модификацию.
Трубка якоря повреждена или погнута	Замените клапан.
Грязь в мембране	Очистите мембрану. При необходимости замените неисправный компонент(-ы) ¹⁾ .
Грязь в седле клапана/грязь в якорь/трубке якоря ²⁾	Очистите клапан; при необходимости замените неисправный компонент(-ы).
Коррозия	Замените неисправный компонент(-ы) ¹⁾ .
После демонтажа клапана не хватает компонентов.	Установите недостающий компонент(-ы) ¹⁾ .

¹⁾ См. раздел «Запчасти» на стр. 32.

²⁾ В случае повторного накопления грязи в якорь/трубке якоря может понадобиться установка комплекта изолирующей мембраны, если это целесообразно (см. раздел «Запчасти» на стр. 32)

Неисправность: **Электромагнитный клапан не закрывается/закрывается частично**

Возможная причина	Способ устранения
На катушке остается напряжение	Слегка приподнимите катушку и проверьте, сопротивляется ли она подъему Примечание: Категорически запрещается снимать катушку под напряжением – она может сгореть. Проверьте электромонтажную схему и проводку. Проверьте контакты реле. Проверьте соединения проводов.
Грязь или засорение в управляющем или выравнивающем отверстии	Очистите отверстие иглой или аналогичным предметом (макс. диаметр. 0,5 мм). Продуйте сжатым воздухом. При необходимости замените неисправный компонент(-ы).
Не завинчен блок ручного управления	Проверьте положение блока ручного управления и при необходимости отрегулируйте.
Пульсация в линии нагнетания. Перепад давления в открытом положении слишком высок. Давление со стороны выхода периодически выше давления со стороны входа.	Проверьте характеристики клапана. Проверьте давление и расход жидкости. Замените клапан на более подходящую модификацию. Проверьте монтаж.
Трубка якоря повреждена/изогнута	Замените клапан.
Неисправна тарелка клапана, мембрана или седло клапана	Проверьте давление и расход жидкости. Замените неисправный компонент(-ы) ¹⁾ .
Мембрана изогнута	Проверьте правильность установки клапана ¹⁾ .
Грязь в седле клапана/грязь в трубке якоря	Очистите клапан; при необходимости замените неисправные компоненты.
Коррозия в управляющем/основном отверстии	Замените неисправные компоненты.
Клапан установлен в неправильном направлении	Проверьте направление потока жидкости и убедитесь в том, что стрелка указывает в этом направлении.
После демонтажа клапана не хватает компонентов.	Установите недостающий компонент(-ы) ¹⁾ .

¹⁾ См. раздел «Запчасти» на стр. 32.

Неисправность: **Электромагнитный клапан
производит шум**

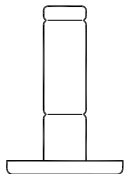
Возможная причина	Способ устранения
Шум	Шум, вызванный частотой переменного тока, можно устранить, установив взамен катушку с выпрямителем (см. стр. 23).
Гидравлический удар при открытии клапана Гидравлический удар при закрытии клапана	См. раздел «Монтаж»
Перепад давления слишком высок и/или пульсация в линии нагнетания	Проверьте характеристики клапана и перепад давления Проверьте давление и расход жидкости. Установите взамен более подходящий клапан. Проверьте монтаж.

Неисправность: Сгорела катушка – нет нагрева при подаче напряжения

Возможная причина	Способ устранения
Неправильное напряжение/частота	<p>Проверьте характеристики катушки. При необходимости установите катушку правильного типа. Проверьте электромонтажную схему и проводку. Проверьте максимальное изменение напряжения: Допустимые изменения напряжения: $\pm 10\%$ для двойной частоты; пост. тока и НО исполнений $+10\%$ / -15% для перем. тока при одночастотных напряжениях</p>
Короткое замыкание в катушке (возможно из-за влаги в катушке)	<p>Проверьте остальную часть монтажа для обнаружения возможного короткого замыкания. Проверьте подключение проводов в катушке. При обнаружении неисправности замените катушку. (См. также пункт «Катушка» в разделе «Монтаж») Может потребоваться установка катушки с защелкой с дополнительным кольцевым уплотнением (только для высокопроизводительной серии).</p>
Замедленное движение якоря 1) Трубка якоря повреждена/изогнута 2) Якорь поврежден 3) Грязь в трубке якоря	<p>Замените неисправный компонент(-ы). Удалите грязь.</p>
Температура рабочей среды слишком высока	<p>Проверьте характеристики клапана и катушки по техническим условиям на установку. Установите взамен подходящую катушку или клапан.</p>
Температура окружающей среды слишком высока	<p>По возможности переместите клапан в более прохладную окружающую среду. Проверьте характеристики клапана и катушки по техническим условиям на установку. Увеличьте вентиляцию вокруг клапана и катушки.</p>

Комплект для нормально открытого (НО) клапана

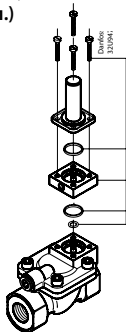
В комплект входит кнопка блокировки и гайка для катушки, комплект для нормально открытого исполнения (якорь и трубка якоря) и кольцевое уплотнение.



Тип	Код для заказа.	
	Материал уплотнения FKM ¹⁾	Материал уплотнения EPDM ¹⁾
EV210B 1.5 – EV210B 4.5 НО	032U2004	032U2005
EV220B 6 НО	032U0166	032U0165
EV220B 10 НО	032U0167	-
EV220B 15 – EV220B 50 НО	032U0295	032U0296

*Комплект для нормально открытого исполнения для клапанов Danfoss также выпускаются с другими материалами уплотнения.
¹⁾ Описание материалов уплотнения см. на стр. 22*

Блок ручного управления, управление посредством вспомогательного инструмента (отвертки и т.п.)

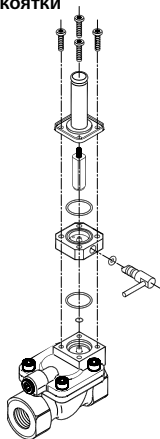


Блок ручного управления для клапана EV220B 15–50 может использоваться для открытия и закрытия клапана в случае отключения электропитания или при подаче испытательного давления.

Материал	Температура рабочей среды [°C]	Код для заказа
Латунь, размер согласно DN 15–32, уплотнение NBR	-10 – 90	032U0150
Латунь, размер согласно DN 40–50, уплотнение NBR	-10 – 90	032U0260
Нержавеющая сталь, уплотнение NBR	-10 – 90	032U0149



Блок ручного управления, управление посредством рукоятки

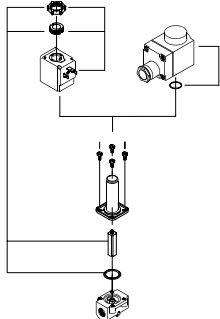


Используется для ручного управления клапаном в случае отключения электропитания.

Материал	Температура рабочей среды [°C]	Код для заказа
Нержавеющая сталь, уплотнение EPDM	-30 – 120	032U7390



Комплект запасных частей для EV210B в НЗ исполнении



В комплект запчастей входят:

- Заглушка
- Гайка для катушки
- Якорь с тарелкой клапана и пружиной
- Кольцевые уплотнения

Модификации с EPDM

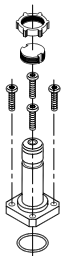
Тип	Код для заказа
EV210B 6, EV210B 8, EV210B 10	032U2006

Модификации FKM

Тип	Код для заказа
EV210B 1.5 – EV210B 4.5	032U2003
EV210B 6, EV210B 8, EV210B 10	032U2011

¹⁾ Описание материалов уплотнения см. на стр. 22

Комплект изолирующей мембраны для EV210B 1.5 – EV210B 4.5 НЗ и EV220B 15 – EV220B 50 НЗ

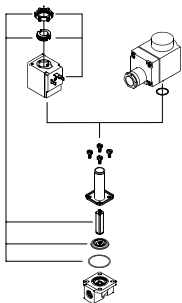


Предотвращает накопление загрязнений, которые могут заблокировать перемещение якоря. Позволяет использовать более агрессивную рабочую среду, которая в обычных условиях может повредить якорь. Заполнение гелем; гарантирует работу после продолжительного бездействия.

Материал уплотнения	Код для заказа
EPDM ¹⁾	042U1009
FKM ¹⁾	042U1010

¹⁾ Описание материалов уплотнения см. на стр. 22

Комплект запасных частей для EV220B 6 – EV220B 12 в НЗ исполнении



В комплект запчастей входят:

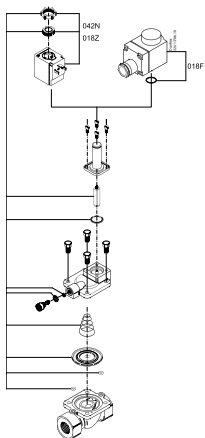
- Заглушка
- Гайка для катушки
- Якорь с тарелкой клапана и пружиной
- Мембрана
- 2 кольцевых уплотнения

Модификации с EPDM

Тип клапана	Код для заказа
EV220B 6 в НЗ исполнении	032U1062
EV220B 10 в НЗ исполнении	032U1065
EV220B 12 в НЗ исполнении	032U1068

Запчасти для клапанов EV220B производства компании Danfoss также выпускаются с другими материалами уплотнения (описание материалов уплотнения см. на стр. 22)

Комплект запасных частей для EV220В 15 – EV220В 50



В комплект запчастей входят:

- Заглушка и гайка для катушки
- Якорь с тарелкой клапана и пружиной
- Кольцевое уплотнение для трубки якоря
- Пружина и мембрана
- 2 кольцевых уплотнения для регулирующей системы
- Кольцевое уплотнение и прокладка для выравнивающего отверстия
- Выравнивающее отверстие

Тип	Материал уплотнения	Код для заказа
EV220В 15	EPDM ¹⁾	032U1071
EV220В 20	EPDM ¹⁾	032U1073
EV220В 25	EPDM ¹⁾	032U1075
EV220В 32	EPDM ¹⁾	032U1077
EV220В 40	EPDM ¹⁾	032U1079
EV220В 50	EPDM ¹⁾	032U1081

Комплекты запчастей для клапанов EV220В производства компании Danfoss также выпускаются с другими материалами уплотнения.
¹⁾ Описание материалов уплотнения см. на стр. 22

Комплект выравнивающего отверстия



Комплект включает:

Выравнивающее отверстие с кольцевым уплотнением и прокладкой. Время закрытия клапана может быть изменено заменой выравнивающего отверстия, размер которого отличается от стандартного.

- Уменьшение времени закрытия достигается за счет увеличения отверстия (при уменьшении времени закрытия увеличивается риск гидравлического удара).
- Увеличение времени закрытия достигается за счет уменьшения отверстия.

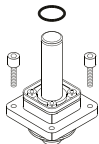
См. также раздел «Время открытия и закрытия» на стр. 25.

Размер выравнивающего отверстия [мм]	Уплотнение	Применяется в	Код для заказа
0.5	EPDM ¹⁾	EV220B 15 EV220B 20	032U0082
0.8	EPDM ¹⁾	EV220B 25 EV220B 32 EV220B 40	032U0084
1.2	FKM ¹⁾	EV220B 25 EV220B 32	032U0085
1.2	EPDM ¹⁾	EV220B 50	032U0086
1.4	FKM ¹⁾	EV220B 40 EV220B 50	032U0087

Комплекты выравнивающего отверстия для клапанов EV220B производства компании Danfoss также выпускаются с другими материалами уплотнения.

¹⁾ Описание материалов уплотнения см. на стр. 22

Комплект запасных частей для EV250B 12 - EV250B 22 в НЗ исполнении Материал уплотнения EPDM

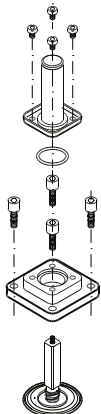


В комплект запчастей входят:

1. Кольцевое уплотнение для катушки
2. 4 винта
3. Модуль якоря в сборе для НЗ исполнения с мембраной, подъемной пружиной, якорем, закрывающей пружиной, крышкой и трубкой якоря

Тип клапана	Код для заказа
EV250B 10 – EV250B 12 BD	032U5315
EV250B 18 – EV250B 22 BD	032U5317

Комплект запасных частей для EV250B 12 - EV250B 22 в НЗ исполнении Материал уплотнения FKM

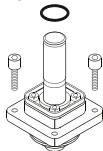


В комплект запчастей входят:

1. Кольцевое уплотнение между трубкой якоря и крышкой
2. Обслуживающий элемент, состоящий из якоря с тарелкой клапана и пружиной, установленной на мембране

Тип клапана	Код для заказа
EV250B 10 – EV250B 12 BD	032U5271
EV250B 18 – EV250B 22 BD	032U5273

Комплект запасных частей для EV250B 12 - EV250B 22 в НО исполнении

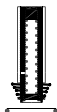


В комплект запчастей входят:

1. Кольцевое уплотнение для катушки
2. 4 винта
3. Модуль якоря в сборе для НО исполнения с мембраной, подъемной пружиной, якорем в НО исполнении и крышкой

Тип клапана	Материал уплотнения	Код для заказа
EV250B 10 – EV250B 12 BD	EPDM	032U5319
EV250B 18 – EV250B 12 BD	FKM	032U5320
EV250B 10 – EV250B 22 BD	EPDM	032U5321
EV250B 10 – EV250B 22 BD	FKM	032U5322

Комплект запасных частей для EV310B

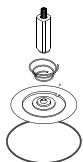


В комплект запчастей входят:

Якорь с установленной на него пружины

Тип	Материал уплотнения	Код для заказа
НЗ	FKM	032U2033
НО	FKM	032U2035

Комплект запасных частей для EV225B 6 – EV225B 25



В комплект запчастей для EV225B входят:

- Якорь с тарелкой клапана и пружиной
- Закрывающая пружина
- Мембрана
- Кольцевое уплотнение

Тип	Код для заказа
EV225B 6 – EV225B 10	032U3171
EV225B 15	032U3172
EV225B 20 – EV225B 25	032U3173

Катушка для высокопроизводительного клапана для пара BQ



Потребляемая мощность катушки	Напряжение питания/частота	Код для заказа
10 Вт перем. тока	230 В, 50 Гц	018F4511
10 Вт перем. тока	24 В, 50 Гц	018F4517
10 Вт перем. тока	110 В, 60 Гц	018F4519

Комплект запасных частей для EV220A 6 - EV220A 50 в НЗ исполнении



В комплект запчастей входят:

- Якорь в сборе
- Мембрана в сборе
- Пружина якоря
- Пружина мембраны
- 2 кольцевых уплотнения

Тип	Материал уплотнения	Код для заказа
EV220A 6 – EV220A 10 B	EPDM	042U1000
EV220A 6 – EV220A 10 B	NBR	042U1001
EV220A 6 – EV220A 10 B	FKM	042U1002
EV220A 12 – EV220A 14 B	EPDM	042U1003
EV220A 12 – EV220A 14 B	NBR	042U1004
EV220A 12 – EV220A 14 B	FKM	042U1005
EV220A 18 – EV220A 22 B	EPDM	042U1006
EV220A 18 – EV220A 22 B	NBR	042U1007
EV220A 18 – EV220A 22 B	FKM	042U1008
EV220A 32 B	EPDM	042U1037
EV220A 32 B	NBR	042U1038
EV220A 32 B	FKM	042U1046
EV220A 40 B	EPDM	042U1039
EV220A 40 B	NBR	042U1040
EV220A 40 B	FKM	042U1047
EV220A 50 B	EPDM	042U1041
EV220A 50 B	NBR	042U1042
EV220A 50 B	FKM	042U1048

Индикатор магнитного поля



Этот удобный инструмент с кольцом для ключей реагирует на магнитные поля, создаваемые электромагнитными клапанами. Поднесите индикатор к катушке, и по вращению красно-белого диска определите, активна ли катушка.

Постоянный магнит



С помощью этого инструмента можно управлять электромагнитными клапанами без подключения электрической катушки.

Для приобретения этих принадлежностей обратитесь в Ваш региональный офис компании Danfoss.

Руководство по эксплуатации **электромагнитных клапанов** **Эффективность** становится доступной