

5.3.1 Седельный клапан с электродвигателем, тип 3280

Винт клапана приводится в движение шаговым двигателем. При этом вращательное движение двигателя преобразуется в линейное движение с помощью ходового винта. К ходовому винту жестко присоединен винт клапана. Винт клапана соединен с регулирующим конусом. В зависимости от установочного хода регулирующий конус постоянно открывает и закрывает седло клапана. Уплотнение седла клапана осуществляется с помощью эластомера.

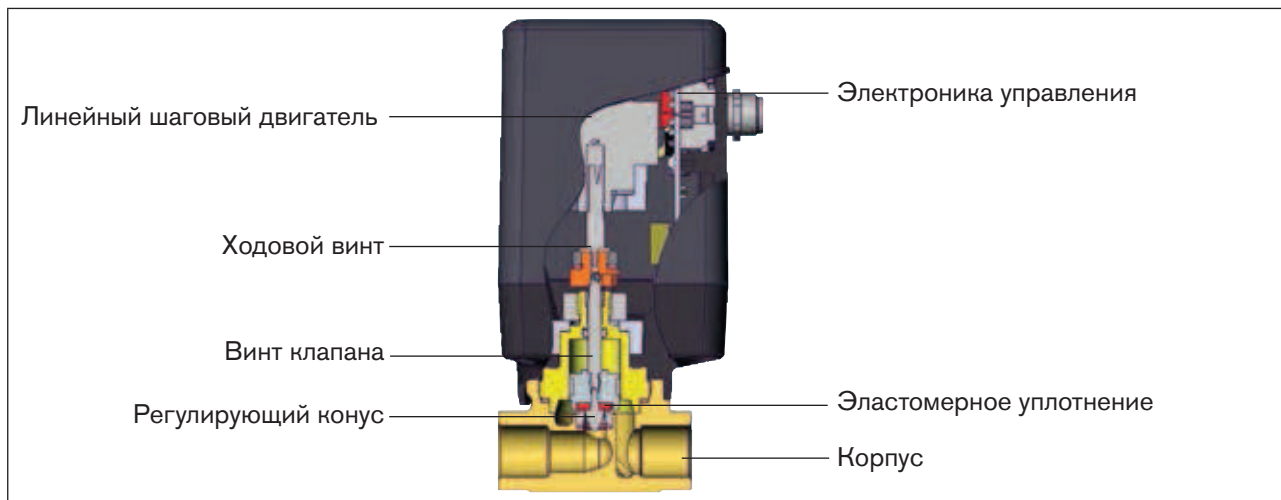


Рис. 1: Седельный клапан с электродвигателем, тип 3280

5.3.2 Дисковый клапан с электродвигателем, тип 3285

Дисковый клапан состоит из шагового двигателя с редуктором, передающим движущий момент привода через сцепление на приводной вал. На приводном валу установлен регулировочный диск. В корпусе размещен фиксированный диск, служащий седлом клапана. Регулирующий диск, усиленный пружиной, прижимается к фиксированному диску. Привод поворачивает регулирующий диск примерно на 180° от фиксированного диска и открывает или закрывает седло клапана при скользящем переходе. В связи с конструкцией фиксированного диска всегда можно изменить значения пропускной способности в зависимости от установочного угла.

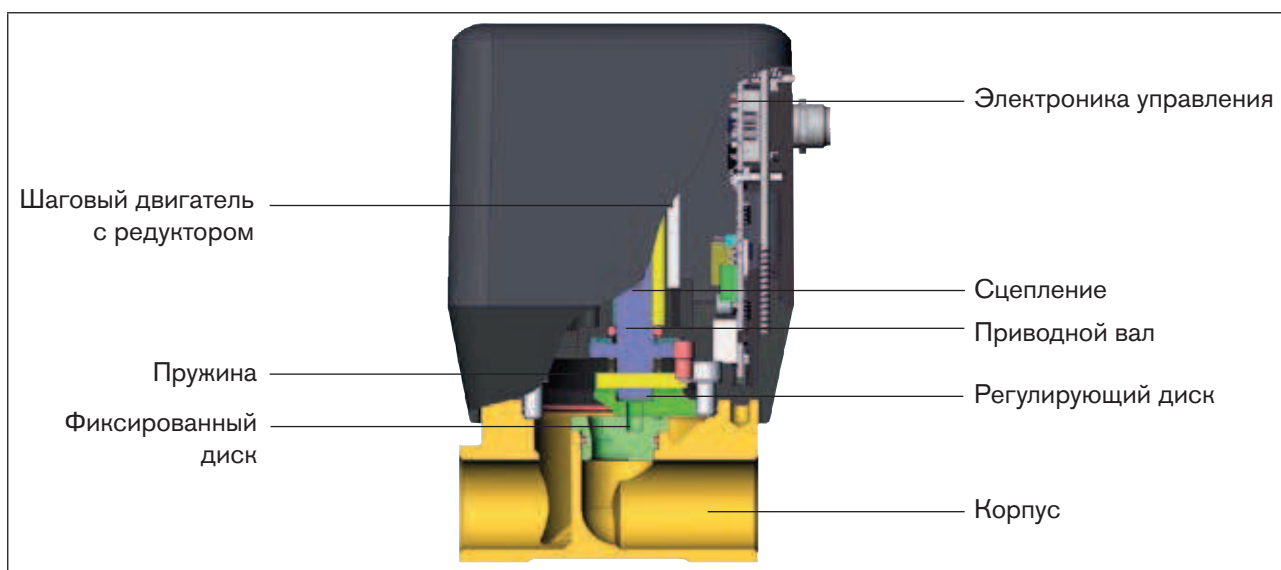


Рис. 2: Дисковый клапан с электродвигателем, тип 3285

5.3.3 Электрическое управление

Пропорциональные клапаны типа 3280 и 3285 имеют привод с электродвигателем и электрическим управлением.



Исполнение устройства указано на типовой табличке: 0 означает «стандарт», х – «позиционер», р – «регулятор процесса».

Управление «стандарт»:

Пропорциональный клапан в стандартном исполнении преобразует внешний стандартный сигнал, заданное значение положения в положение клапана. О двух конечных положениях клапана сигнализирует состояние светодиодов. Дополнительно достижение закрытого положения клапана показывается цифровым выходом.

Управление «позиционер»:

Пропорциональный клапан в исполнении «позиционер» преобразует внешний стандартный сигнал, заданное значение положения в положение клапана. Положение привода регулируется соответственно заданному значению положения. Датчик перемещения регистрирует фактическое положение (POS) клапана с электродвигателем. Это фактическое значение положения позиционный регулятор сравнивает с заданным как стандартный сигнал значением (CMD). Если имеется отклонение регулируемой величины (X_{d1}), в качестве установочной величины на позиционный привод подается сигнал запуска двигателя. Z1 представляет собой величину возмущающего воздействия.



Рис 3: Диаграмма потока сигналов позиционного регулятора

О двух конечных положениях клапана сигнализирует состояние светодиодов. Дополнительно фактическое значение положения, зафиксированное датчиком перемещения, выдается через цилиндрический соединитель M12.

Существует возможность цифрового взаимодействия с устройством (например, для передачи заданного и фактического значения) через CANopen* или būs**.



* CANopen – полевая шина, основывающаяся на CAN (Controller Area Network), которая применяется в технике автоматизации для объединения устройств в сеть.

** būs – полевая шина, основывающаяся на CANopen, с дополнительными функциональными возможностями.

Исполнение «позиционер», кроме того, имеет некоторые специальные функции (см. главу 8.3.1), которые можно настроить с помощью коммуникатора Bürkert.



Руководство по эксплуатации коммуникатора Bürkert Вы найдете по ссылке www.buerkert.de.

Управление «регулятор процесса»:

Благодаря дополнительно введенному ПИД-регулятору можно выполнять, кроме собственно регулировки положения, также регулировку процесса в отношении каскадного регулирования.

Регулятор процесса встроен в контур регулирования. Из заданного и фактического значения процесса по параметрам регулирования (ПИД-регулятор) рассчитывается заданное значение положения клапана. Заданное значение процесса может быть задано внешним сигналом.

При регулировании процесса вышеупомянутое регулирование положения становится подчиненным вспомогательным контуром регулирования; получается каскадное регулирование. Регулятор процесса в главном контуре регулирования имеет функцию пропорционального, интегрального и дифференциального регулирования (ПИД). В качестве заданного значения указывается заданное значение процесса (SP) и сопоставляется с фактическим значением (PV) регулируемой величины процесса. Датчик перемещения регистрирует актуальное положение (POS) линейного привода с электродвигателем. Это фактическое значение положения сопоставляется регулятором положения со значением, заданным регулятором процесса (CMD). Если есть отклонение регулируемой величины (X_d1), фактическое значение (POS) и, следовательно, открытие клапана изменяется с помощью установочной величины (CTRL). Z2 представляет собой величину возмущающего воздействия.

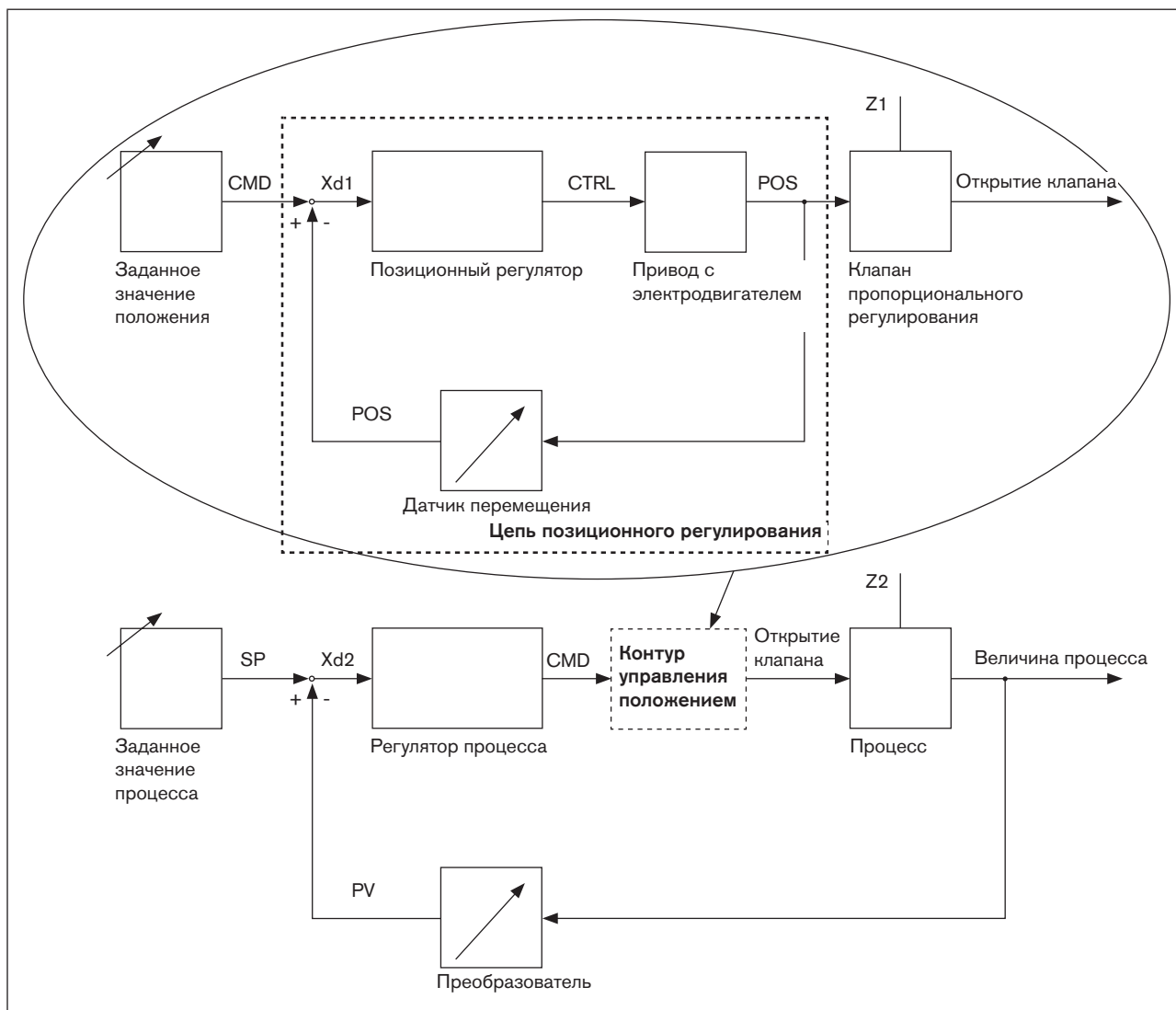


Рис. 4: Диаграмма потока сигналов регулятора процесса

Существует возможность цифрового взаимодействия с устройством (например, для передачи заданного или фактического значения) через CANopen* или bÜS**.

6.6 Электрические характеристики

Электрические характеристики	Управление «стандарт»	Управление «позиционер»	Управление «регулятор процесса»
Подключения	Цилиндрический соединитель (M12 x 1, 8-полярный)	Цилиндрический соединитель (M12 x 1, 8-полярный)	Цилиндрический соединитель (M12 x 1, 8-полярный и M12 x 1, 5-полярный)
Рабочее напряжение	24 В постоянного тока $\pm 10\%$ - остаточная волнистость < 10 %	24 В постоянного тока $\pm 10\%$ - остаточная волнистость < 10 %	24 В постоянного тока $\pm 10\%$ - остаточная волнистость < 10 %
Потребляемая мощность	Тип 3280: макс. 8 Вт	Тип 3280: макс. 8 Вт	Тип 3280: макс. 8 Вт
	Тип 3285: макс. 12 Вт	Тип 3285: макс. 12 Вт	Тип 3285: макс. 12 Вт
Потребление электроэнергии в режиме ожидания	прим. 1 Вт	прим. 2 Вт	прим. 2 Вт
Установочное время (0-100 %)	Тип 3280: прим. 2,5 с, при настройке „Скорость установки клапана нормальная“, см. главу „7.3“	Тип 3280: прим. 2,5 с, при настройке „Скорость установки клапана нормальная“, см. главу „8.3“	Тип 3280: прим. 2,5 с, при настройке „Скорость установки клапана нормальная“, см. главу „8.3“
	Тип 3285: прим. 4 с, при настройке „Скорость установки клапана нормальная“, см. главу „7.3“	Тип 3285: прим. 4 с, при настройке „Скорость установки клапана нормальная“, см. главу „8.3“	Тип 3285: прим. 4 с, при настройке „Скорость установки клапана нормальная“, см. главу „8.3“
Аналоговый вход (вход заданного значения)	4...20 мА или 0...10 В (регулируемый, см. главу „7.3“)	0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 В или 0...10 В, см. главу „8.3“	0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 В или 0...10 В, см. главу „8.3“
Аналоговый вход (вход фактического значения)	-	-	0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 В или 0...10 В, см. главу „8.2.1“
Входное сопротивление для аналогового входа	60 Ом при 4...20 мА / возрастание сопротивления 40 мкА до 22 кОм при 0...10 В / возрастание сопротивления 20 мВ	60 Ом при 0...20 мА и 4...20 мА / возрастание сопротивления 40 мкА до 22 кОм при 0...5 В и 0...10 В / возрастание сопротивления 20 мВ	60 Ом при 0...20 мА и 4...20 мА / возрастание сопротивления 40 мкА до 22 кОм при 0...5 В и 0...10 В / возрастание сопротивления 20 мВ
Аналоговый выход (выход фактического значения)	-	0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 В, 0...10 В (регулируемый, см. главу „8.3“)	0...20 мА, 4...20 мА, 0...5 В, 0...10 В (регулируемый, см. главу „8.3“)
Аналоговый выход	-	макс. ток для выхода по напряжению 10 мА макс. нагрузка выходного элемента для выхода по току 560 Ом	макс. ток для выхода по напряжению 10 мА макс. нагрузка выходного элемента для выхода по току 560 Ом
Цифровой выход	активный, ограничение тока макс. 100 мА, PNP, напряжение включения = $U_{\text{vers}} - 1$ В устойчивый к короткому замыканию	-	-
Конечный выключатель	Бесконтактный сигнализатор конечных положений	-	-
Датчик перемещения	-	Бесконтактный, с высокой разрешающей способностью и неизнашиваемой системой измерения перемещения	Бесконтактный, с высокой разрешающей способностью и неизнашиваемой системой измерения перемещения

7 МОНТАЖ

ОПАСНОСТЬ!

Опасность получения травм вследствие высокого давления в установке или устройстве.

- ▶ Перед началом работ на установке или устройстве отключить давление и удалить воздух из трубопровода.

Опасность получения травм от удара тока.

- ▶ Перед началом работ на установке или устройстве отключить напряжение и принять меры по защите от повторного включения.
- ▶ Соблюдать действующие правила техники безопасности для электрических приборов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность получения травм при ненадлежащем выполнении монтажа.

- ▶ Монтаж может выполняться только обученным квалифицированным персоналом с подходящим инструментом!
- ▶ Защитить установку от непреднамеренного приведения в действие.
- ▶ После монтажа обеспечить контролируемый повторный запуск.

7.1 Монтаж в текучей среде

Монтажное положение: произвольное, предпочтительно привод сверху, а при вертикальном монтажном положении крышка привода должна смотреть вверх.

- > Очистить трубопроводы и фланцевые соединения.
- > Перед входом клапана установить грязевой фильтр ($\leq 0,3$ мм).

УКАЗАНИЕ!

Осторожно, опасность поломки!

- Корпус привода из пластика нельзя использовать как плечо рычага.

- > Удерживать устройство подходящим инструментом (вилкообразным ключом) за корпус и вкрутить в трубопровод.
- > Учитывать направление потока. Стрелка на корпусе отображает направление потока.
Тип 3280: набегающий поток под седлом, закрытие всегда выполняется против потока среды;
Тип 3285: набегающий поток над седлом, закрытие всегда выполняется с потоком среды.



Рис. 8: Направление потока – тип 3280, набегающий поток под седлом

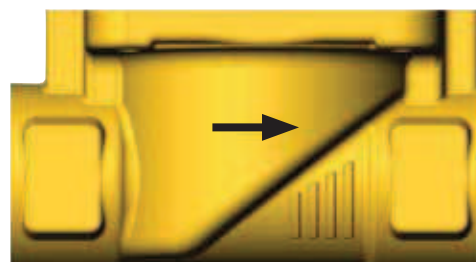


Рис. 9: Направление потока – тип 3285, набегающий поток над седлом

7.2 Монтаж электрооборудования



Все электрические входы и выходы устройства гальванически не разделены для питающего напряжения.



ОПАСНОСТЬ!

Опасность получения травм от удара током.

- ▶ Перед началом работ на установке или устройстве отключить напряжение и принять меры по защите от повторного включения.
- ▶ Соблюдать действующие правила техники безопасности для электрических приборов.

УКАЗАНИЕ!

Повреждение пропорционального клапана из-за неправильного питающего напряжения!

- Питающее напряжение должно соответствовать напряжению, указанному на типовой табличке.
- При неподключенном заземлении условия закона об электромагнитной совместимости не соблюдаются.

- > Пропорциональный клапан подключить в соответствии с таблицей.
После подачи рабочего напряжения пропорциональный клапан готов к эксплуатации.

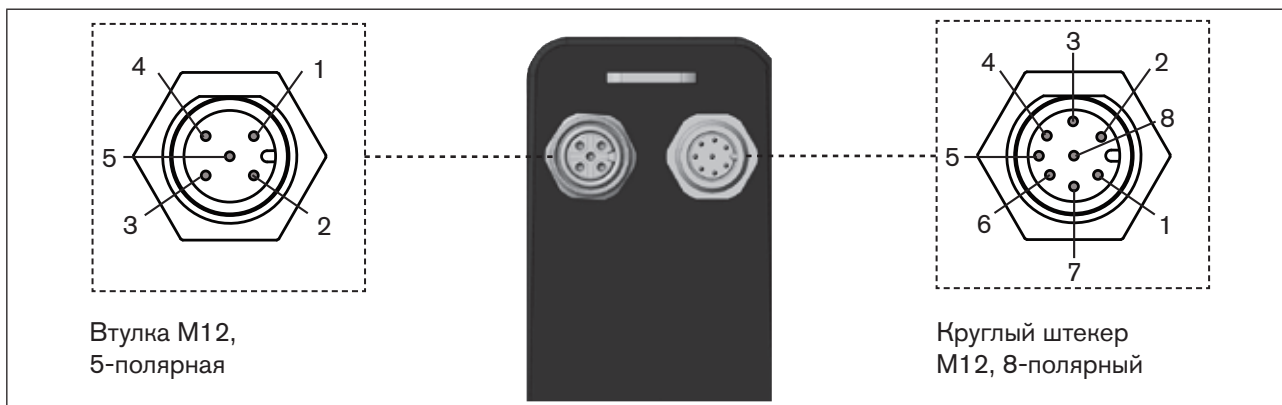


Рис. 10: Обозначение цилиндрического соединителя

Расположение выводов для стандартного исполнения:

Вывод	Загрузка	Внешнее подключение
1	Питание +	24 В постоянного тока $\pm 10\%$, макс. остаточная волнистость 10 %
2	Питание заземления	24 В постоянного тока заземления
3	Не загружать!	Жилу к соединительной линии снабдить электроизоляцией
4	Не загружать!	Жилу к соединительной линии снабдить электроизоляцией
5	Не загружать!	Жилу к соединительной линии снабдить электроизоляцией
6	Вход заданного значения +	4...20 мА / 0...10 В, без гальванического разделения
7	Цифровой выход	0...5 В (лог. 0), 10...30 В (лог. 1), без гальванического разделения
8	Сигнал заземления	Сигнал заземления
Корпус *	Экран	-

* Резьбовая втулка круглого штекера M12 соединена с корпусом. Соедините корпус с подходящим заземлением. Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) следите за тем, чтобы кабель был как можно короче и обладал как можно большим поперечным сечением.

Расположение выводов для исполнения «позиционер» и «регулятор процесса»:

Вывод	Загрузка	Внешнее подключение
1	Питание +	24 постоянного тока $\pm 10\%$, макс. остаточная волнистость 10 %
2	Питание заземления	24 В постоянного тока заземления
3	Низкий сигнал CAN	Низкий сигнал CAN**
4	Высокий сигнал CAN	Высокий сигнал CAN**
5	Заземление CAN	Заземление CAN**
6	Вход заданного значения +	0...20 мА / 4...20 мА / 0...5 В / 0...10 В, без гальванического разделения
7	Выход фактического значения	0...20 мА / 4...20 мА / 0...5 В / 0...10 В, без гальванического разделения
8	Сигнал заземления	Сигнал заземления
Корпус *	Экран	-

* Резьбовая втулка круглого штекера M12 соединена с корпусом. Соедините корпус с подходящим заземлением. Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) следите за тем, чтобы кабель был как можно короче и обладал как можно большим поперечным сечением.

** 3,3 В напряжение сигнала, надежность связи снижается при увеличении длины провода и скорости передачи.

Расположение выводов для регулятора процесса (вход фактического значения процесса):

Вывод	Загрузка	Внешнее подключение
1	Датчик питания +	24 В постоянного тока $\pm 10\%$, макс. остаточная волнистость 10 %
2	Датчик входа фактического значения +	0...20 мА / 4...20 мА / 0...5 В / 0...10 В
3	Заземление	Заземление
4	Заземление	Заземление (перемычка по заземлению, выход 3)
5	Не загружен	Не загружен
Корпус *	Экран	-

* Резьбовая втулка круглого штекера M12 соединена с корпусом. Соедините корпус с подходящим заземлением. Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) следите за тем, чтобы кабель был как можно короче и обладал как можно большим поперечным сечением.

7.3 Настройки ДИП-переключателя



ОПАСНОСТЬ!

Опасность получения травм от удара током.

- ▶ Перед началом работ на установке или устройстве отключить напряжение и принять меры по защите от повторного включения.
- ▶ Соблюдать действующие правила техники безопасности для электрических приборов.

Хотя заводские настройки оптимальны для большинства применений, их можно адаптировать с помощью ДИП-переключателя. На заводе-изготовителе ДИП-переключатели могут быть установлены в положение «ON» или «OFF» в зависимости от кода заказа.

При открытии крышки привода открывается доступ к ДИП-переключателям на плате.

7.3.1 Настройка ДИП-переключателя для типа 3280

Открытие крышки привода



Рис. 11: Открытие крышки привода, тип 3280

- > Отключить подачу электричества на устройство.
- > Осторожно ослабить 4 винта с нижней стороны корпуса привода подходящим инструментом. Винты не нужно полностью выкручивать, так как они конструктивно защищены от выпадения.

УКАЗАНИЕ!

Панель подключения просто вставлена и может выпасть при снятии крышки привода.

- > Защитить крышку привода и панель подключения с электроникой управления от выпадения и снять крышку привода.

Настройка ДИП-переключателя

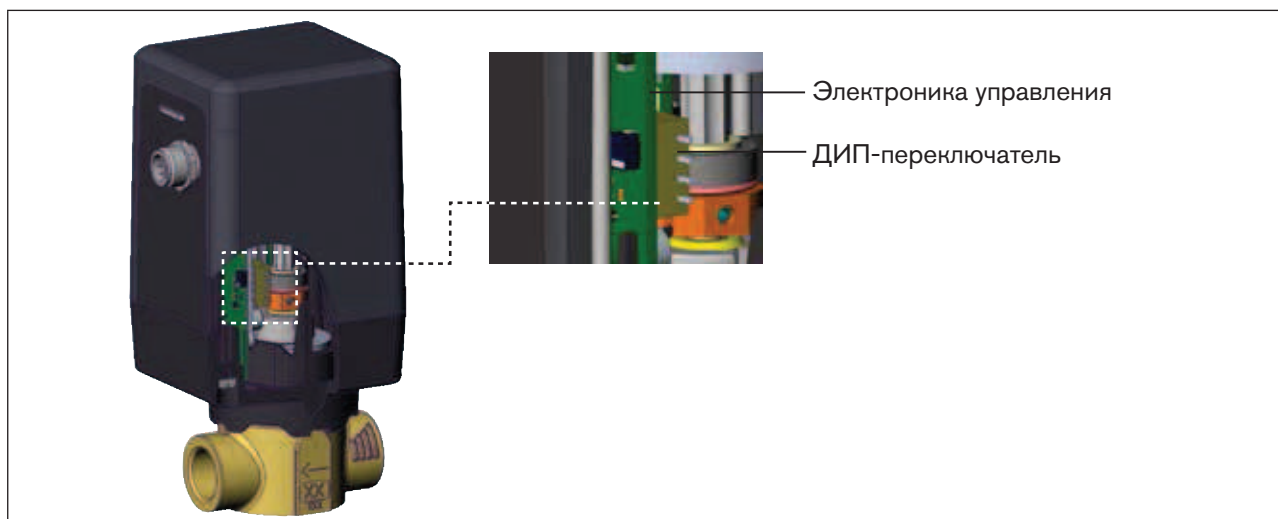


Рис. 12: Расположение ДИП-переключателя, тип 3280

- > Установить ДИП-переключатель в положение «ON» или «OFF» в зависимости от желаемой функции. Для этого осторожно привести в действие соответствующий ДИП-переключатель с помощью подходящего инструмента.

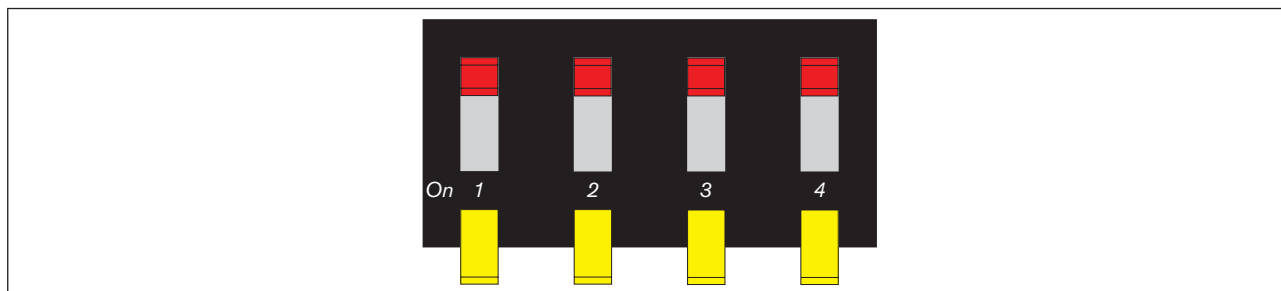


Рис. 13: ДИП-переключатель

Описание функций

ДИП-переключатель	Положение	Функция при стандартном исполнении	Функция при исполнении «позиционер» и «регулятор процесса»
1	OFF (ВЫКЛ)	Обычное направление действия заданного значения (заданное значение 4...20 мА соответствует позиции 0...100 %), возрастающее	Нет функции
	ON (ВКЛ)	Перемена направления действия заданного значения (заданное значение 20...4 мА соответствует позиции 0...100 %), нисходящее	Нет функции
2	OFF	Вход заданного значения 4...20 мА	Нет функции
	ON	Вход заданного значения 0...10 В	Нет функции
3	OFF	Установочная скорость клапана обычная	büS
	ON	Установочная скорость клапана малая	CANopen
4	OFF	Функция экономии энергии отключена	Нет функции
	ON	Функция экономии энергии включена, меньшая сила, меньшее тепловыделение в клапане	Нет функции



Изменение функции вступит в силу только при повторной подаче питающего напряжения. Подробное описание функций вы найдете в главе «8 Ввод в эксплуатацию».

Закрытие крышки привода

УКАЗАНИЕ!

Повреждение или функциональный отказ вследствие попадания загрязнений и влаги!

- Для обеспечения класса защиты IP следить за тем, чтобы корпус привода был смонтирован надлежащим образом.



Не зажимать свободные кабели!

- Аккуратно установить крышку привода.
- Вручную вставить 4 винта в предусмотренные отверстия на верхней стороне корпуса привода и повернуть на один шаг резьбы.
- Затянуть винты (момент затяжки: 2 Нм).

7.3.2 Настройка ДИП-переключателя для типа 3285

Открытие крышки привода

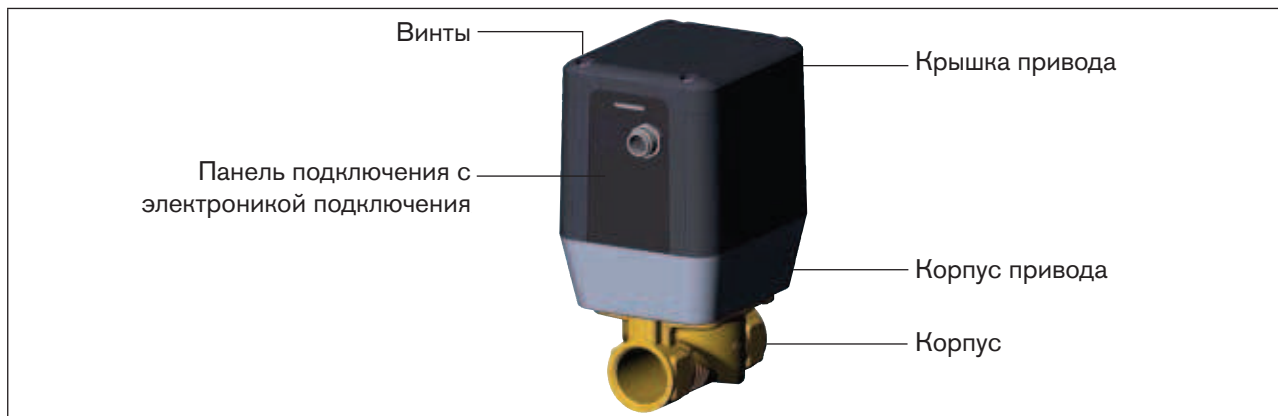


Рис. 14: Открытие крышки привода, тип 3285

- > Отключить подачу электричества на устройство.
- > Осторожно ослабить 4 винта с верхней стороны корпуса привода подходящим инструментом. Винты не нужно полностью выкручивать, так как они конструктивно защищены от выпадения.

УКАЗАНИЕ!

Панель подключения просто вставлена и может выпасть при снятии крышки привода.

- > Защитить крышку привода и панель подключения с электроникой управления от выпадения и снять крышку привода.

Настройка ДИП-переключателя

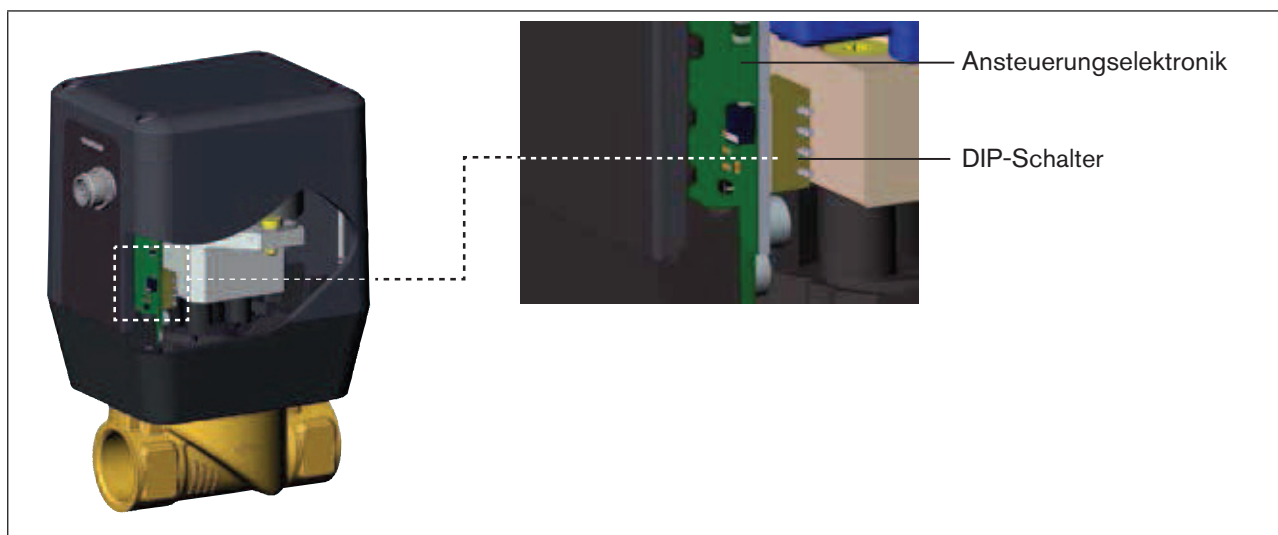


Рис. 15: Расположение ДИП-переключателя, тип 3285

- > Установить ДИП-переключатель в положение «ON» или «OFF» в зависимости от желаемой функции. Для этого осторожно привести в действие соответствующий ДИП-переключатель с помощью подходящего инструмента.

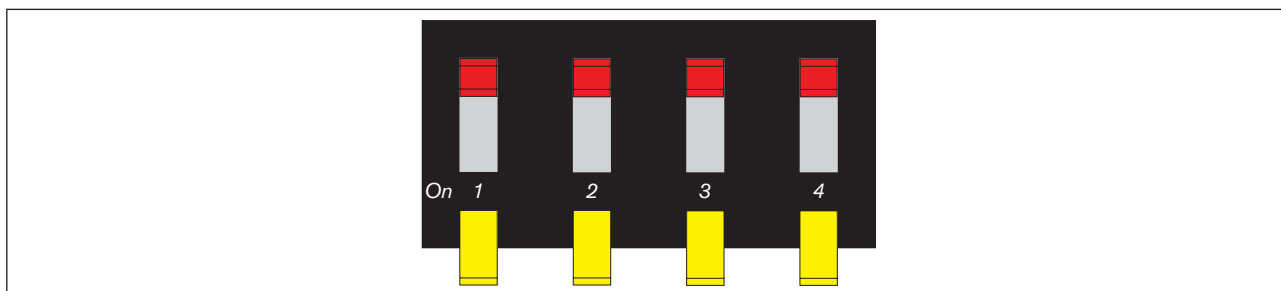


Рис. 16: ДИП-переключатель

Описание функций

ДИП-переключатель	Положение	Функция при стандартном исполнении	Функция при исполнении «позиционер» и «регулятор процесса»
1	OFF (ВЫКЛ)	Обычное направление действия заданного значения (заданное значение 4...20 мА соответствует позиции 0...100 %), возрастающее	Нет функции
	ON (ВКЛ)	Перемена направления действия заданного значения (заданное значение 20...4 мА соответствует позиции 0...100 %), нисходящее	Нет функции
2	OFF	Вход заданного значения 4...20 мА	Нет функции
	ON	Вход заданного значения 0...10 В	Нет функции
3	OFF	Установочная скорость клапана обычная	büS
	ON	Установочная скорость клапана малая	CANopen
4	OFF	Функция экономии энергии отключена	Нет функции
	ON	Функция экономии энергии включена, меньшая сила, меньшее тепловыделение в клапане	Нет функции



Изменение функции вступит в силу только при повторной подаче питающего напряжения. Подробное описание функций вы найдете в главе «8 Ввод в эксплуатацию».

Закрытие крышки привода

УКАЗАНИЕ!

Повреждение или функциональный отказ вследствие попадания загрязнений и влаги!

- Для обеспечения класса защиты IP следить за тем, чтобы корпус привода был смонтирован надлежащим образом.



Не зажимать свободные кабели!

- Аккуратно установить крышку привода.
- Вручную вставить 4 винта в предусмотренные отверстия на верхней стороне корпуса привода и повернуть на один шаг резьбы.
- Затянуть винты (момент затяжки: 2 Нм).

7.4 Светодиодная индикация

С помощью программного обеспечения для коммутатора Bürkert в исполнении «позиционер» можно переключать цвета светодиодов между стандартными и NAMUR NE 107.

7.4.1 Элементы индикации стандартные

Цвет светодиода	Статус	Индикация
белый	Светится постоянно	Нормальный режим
желтый	Светится постоянно	Клапан полностью открыт
зеленый	Светится постоянно	Клапан закрыт
красный	Мигает цветом поочередно с цветами положения клапана	Ошибка
белый, зеленый или красный	Вспышки	Служит для идентификации устройства в сети bûS. Статус «Вспышки» запускается при выборе устройства в программе коммутатора Bürkert
Нет цвета или диод выключен	-	Клапан без питающего напряжения

7.4.2 Элементы индикации NAMUR NE 107

Цвет светодиода	Статус	Индикация
зеленый	Светится постоянно	Нормальный режим
красный	Светится постоянно	Ошибка
зеленый или красный	Вспышки	Служит для идентификации устройства в сети bûS. Статус «Вспышки» запускается при выборе устройства в программе коммутатора Bürkert
Нет цвета или диод выключен	-	Клапан без питающего напряжения


8 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ОПАСНОСТЬ!

Опасность при ненадлежащем обращении.

Ненадлежащее обращение может привести к травмам, а также к повреждениям устройства и окружающих его объектов.

- ▶ Обслуживающий персонал должен знать и понимать содержание руководства по эксплуатации.
- ▶ Необходимо соблюдать указания по безопасности и надлежащему пользованию.
- ▶ Обслуживать установку или устройство может только достаточно обученный персонал.

 Перед вводом в эксплуатацию выполнить установку жидкостной среды и электрооборудования.

Пропорциональный клапан типа 3280 и 3285 имеет разные функции, которые можно конфигурировать и параметризовать с помощью ДИП-переключателя.

8.1 Функции стандартного исполнения

Следующие основные функции можно активировать или изменить с помощью ДИП-переключателя:

Функция	Описание
Отключение нулевой точки	Клапан выполняет функцию отключения нулевой точки, которая гарантирует плотное закрытие клапана при входящих сигналах ниже порога 2% входящего сигнала. Клапан закрывается при значениях ниже этого порога.
Прерывание электроснабжения	При прерывании электроснабжения клапан остается в своем положении. При повторной подаче напряжения электроника управления автоматически распознает актуальное положение клапана.
Цифровой выход	Достижение закрытого положения клапана может передаваться по цифровому выходу, например, на ПЛК. 10...30 В = log „1“ = клапан закрыт
Аналоговый вход (вход заданного значения)	Как стандартные сигналы можно установить 0...10 В или 4...20 мА (см. главу „7.3“). При входе заданного значения 4...20 мА в случае недостижения входящего сигнала 4 мА клапан остается в текущем положении, а светодиод мигает красным (сигнал распознавания ошибок).
Направление действия	Обычное направление действия заданного значения можно установить как возрастающее или нисходящее (см. главу „7.3“). В случае клапанов, которые настроены на возрастающее направление, при максимальном заданном значении клапан максимально открыт.
Установочная скорость клапана	Можно установить две установочные скорости клапана (см. главу „7.3“). При обычной установочной скорости пропорциональный клапан с электродвигателем переходит из закрытого положения в открытое (0-100 %) за 2,5 с (тип 3280) или за 4 с (тип 3285). При малой установочной скорости клапана пропорциональный клапан совершает переход 0-100 % за 5 с (тип 3280) или за 10 с (тип 3285).

Проблема	Возможная причина	Устранение
Светодиод не горит	Нет электропитания	—> Проверить электрические подключения
Светодиод периодически мигает белым	Питающее напряжение периодически пропадает; программное обеспечение устройства каждый раз загружается заново	—> Выбрать питающее напряжение с достаточной мощностью —> Проверить кабель на предмет возможных слабых соединений
Светодиод мигает красным / Светодиод горит красным	Остаточная волнистость питающего напряжения слишком высока	—> Использовать питающее напряжение с ровным напряжением на выходе при требуемой мощности —> После устранения ошибки для прекращения мигания красного светодиода перезапустить устройство (отключить от питающего напряжения)
	Температура слишком высока	—> Соблюдать макс. окружающую температуру / температуру среды, при необходимости сократить длительность включения (см. кривую зависимости силы тока от окружающей температуры) —> После устранения ошибки для прекращения мигания красного светодиода перезапустить устройство (отключить от питающего напряжения)
	Нормальный сигнал < 4 мА; разрыв кабеля	—> Проверить кабель на предмет возможных слабых соединений
Нет потока	Заданное значение ниже порога для отключения нулевой точки	—> повысить заданное значение
Клапан открыт, хотя должен закрыться	Направление действия заданного значения установлено неправильно	—> изменить направление действия заданного значения
Двигатель издает необычные звуки	Редуктор или двигатель заблокирован	—> Отправить устройство производителю для устранения неполадки
Клапан открывается / закрывается неправильно	Активирована функция экономии энергии; крутящий момент двигателя слишком мал для давления среды	—> Деактивировать функцию экономии энергии
Клапан не плотный	Загрязнения между уплотнением и седлом клапана	—> Снять грязевой фильтр и отправить устройство производителю для очистки