



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Цифровой позиционер
серии Logix 520MD

FCD LGRUIM0520-01

*Инструкции по
монтажу,
эксплуатации и
техническому обслуживанию*



Содержание	Страница
1 ЧТО НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАПАНОВ, ПРИВОДОВ И ОСНАСТКИ ПРОИЗВОДСТВА FLOWSERVE	2
1.1 Общие положения	2
1.2 Термины, связанные с безопасностью	2
1.3 Индивидуальные средства защиты	2
1.4 Квалифицированный персонал	2
1.5 Инструкции по монтажу	3
1.6 Запасные части	3
1.7 Обслуживание и ремонт	3
1.8 Указания по хранению	3
1.9 Варианты исполнения клапана и привода	3
2. РАСПАКОВКА	3
3. ПОЗИЦИОНЕР LOGIX 520MD: ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
5. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	5
6. ТРУБНАЯ РАЗВОДКА МЕЖДУ ПОЗИЦИОНЕРОМ И ПРИВОДОМ	6
7. УКАЗАНИЯ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ПОДКЛЮЧЕНИЮ И ЗАЗЕМЛЕНИЮ	6
8. ТРЕБОВАНИЯ К КАБЕЛЯМ	7
9. ПУСК	8
9.1 Местный интерфейс Logix 520MD	8
9.2 Начальные установки DIP-переключателей	8
9.3 Использование DIP-переключателей для установки параметров конфигурации	8
9.3 Переключатели калибровки	9
9.4 Использование функции Quick-Cal	9
9.5 Местное управление клапаном	10
9.6 Восстановление заводских установок	10
9.7 Специальные установки	10
10. ПЛАТА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА 4-20 МА	10
10.1 Замены платы аналогового выхода 4-20 мА	10
11. БЛОК КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ	11
11.1 Общие сведения	11
11.2 Принцип действия	11
11.3 Установка (рис. 7)	11
11.4 Настройка выключателей	12
12. КОДЫ СОСТОЯНИЯ	13
13. ПРОВЕРКА НОМЕРА ВЕРСИИ	18
14. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	19
15. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	21

1 ЧТО НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КЛАПАНОВ, ПРИВОДОВ И ОСНАСТКИ ПРОИЗВОДСТВА FLOWSERVE

1.1 Общие положения

Ниже приводятся инструкции по распаковке, монтажу и надлежащему техническому обслуживанию изделий FLOWSERVE. Перед тем как приступить к монтажу, эксплуатации или техническому обслуживанию изделий, персонал обязан внимательно ознакомиться с указаниями, приведенными в настоящем документе

Большинство клапанов, приводов и дополнительного оборудования FLOWSERVE разрабатывается для конкретных условий применения, в частности, для эксплуатации в условиях определенной технологической среды или заданных величин давления или температуры.

Поэтому использовать их в других условиях можно только с предварительного разрешения изготовителя.

1.2 Термины, связанные с безопасностью

В настоящем документе для указания на конкретные опасные ситуации и(или) приведения дополнительных пояснений используются такие ключевые слова, как **ОПАСНО!**, **ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**, **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** и **ПРИМЕЧАНИЕ**.



ОПАСНО: Указывает условия, которые являются причиной тяжелых несчастных случаев, в том числе и со смертельным исходом, а также значительных повреждений имущества и/или оборудования, если не приняты соответствующие меры предосторожности.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Указывает условия, которые могут явиться причиной тяжелых несчастных случаев, в том числе и со смертельным исходом, а также значительных повреждений имущества и/или оборудования, если не приняты соответствующие меры предосторожности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Указывает условия, которые могут явиться причиной легкого несчастного случая и повреждения оборудования, если не приняты соответствующие меры предосторожности.



ПРИМЕЧАНИЕ: Служит для выделения в тексте документа дополнительных технических сведений, которые могут быть не ясны даже для квалифицированного персонала.

Во избежание возникновения неисправностей, которые могут явиться прямой или косвенной причиной тяжелых несчастных случаев или повреждения имущества/оборудования, следует руководствоваться и другими, особо не выделенными замечаниями относительно транспортировки, сборки, эксплуатации и технического обслуживания, а также указаниями, приведенными в технической документации (например, в руководствах по эксплуатации, документации на изделия или на табличках, прикрепленных к изделиям).

1.3 Индивидуальные средства защиты

Изделия FLOWSERVE часто применяются в потенциально опасных условиях (в частности, в условиях очень высокого давления или опасных, токсичных или агрессивных сред). Для таких вариантов применения выпускаются, в частности, клапаны с сальфонными уплотнениями. При обслуживании, проверке или ремонте таких клапанов обязательно следует убедиться в том, что давление в клапане и приводе сброшено, а клапан очищен от грязи и вредных веществ. При этом следует особое внимание обратить на защиту персонала (предусмотреть применение индивидуальных средств защиты: защитных спецодежды, перчаток, очков и т.п.).

1.4 Квалифицированный персонал

Квалифицированный персонал – это способные распознавать и устранять опасные ситуации специалисты, которые в силу своего уровня подготовки, опыта работы,

пройденных инструктажей и знания соответствующих стандартов, технических характеристик, мер безопасности для предотвращения аварийных ситуаций и условий эксплуатации допускаются к выполнению необходимых работ лицами, ответственными за безопасность на производственном объекте.

1.5 Инструкции по монтажу



ОПАСНО: Перед монтажом, проверив номер заказа, заводской номер и(или) идентификационный номер клапана, убедитесь в том, что клапан и привод пригодны для конкретных условий эксплуатации. Не изолируйте удлинительные детали клапанов, предназначенные для эксплуатации в условиях повышенной или пониженной температуры.

Для того чтобы избежать возникновения механических напряжений в клапане, трубопроводы следует правильно совместить.

При монтаже конечный потребитель обязан принять соответствующие меры противопожарной защиты.

1.6 Запасные части

Разрешается использование только фирменных запасных частей FLOWSERVE. Компания FLOWSERVE не несет ответственности за ущерб, обусловленный применением запасных частей или крепежных деталей других изготовителей. Если изделия FLOWSERVE (особенно уплотнительные детали и материалы) хранились в течение длительного времени, перед эксплуатацией проверьте их на наличие следов коррозии или повреждений. Противопожарную защиту для изделий FLOWSERVE обеспечивает конечный потребитель.

1.7 Обслуживание и ремонт

Для предотвращения несчастных случаев и повреждений оборудования необходимо строго следовать указаниям по технике безопасности. Внесение изменений в конструкцию данного изделия, установка в нем нефирменных деталей или выполнение технического обслуживания в соответствии с методиками, отличными от указаний, приведенных в настоящем документе, могут привести к существенному изменению рабочих характеристик изделия, возникновению опасных для персонала и оборудования ситуаций и лишению права на гарантийное обслуживание. Между приводом и клапаном имеются движущиеся детали. Во избежание получения персоналом травм FLOWSERVE обеспечивает ограждение зон защемления плоскими щитками, особенно для клапанов с позиционерами, монтируемыми сбоку. Если эти щитки снимаются для осмотра, обслуживания или ремонта клапанов, следует соблюдать особую осторожность. После выполнения работ щитки следует установить на место.

Помимо инструкций по эксплуатации и обязательных мер безопасности для предотвращения аварийных ситуаций, действующих в стране применения изделий, следует руководствоваться всеми общепринятыми нормами безопасности и надлежащими методами эксплуатации оборудования такого рода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед возвратом изделия FLOWSERVE для ремонта или замены в компанию FLOWSERVE требуется представить свидетельство, подтверждающее, что изделие очищено от загрязнений и посторонних веществ. В отсутствие такого свидетельства FLOWSERVE не принимает никакие отправленные изделия (бланк свидетельства можно получить в представительстве FLOWSERVE).

1.8 Указания по хранению

Большинство изделий FLOWSERVE изготавливается из нержавеющей стали. Изделия, изготовленные из других материалов, имеют покрытие из эпоксидной смолы. Это означает, что изделия FLOWSERVE хорошо защищены от коррозии. Тем не менее, изделия FLOWSERVE следует с соблюдением надлежащих правил хранить в чистом, сухом месте. Во избежание проникновения посторонних веществ, поверхности фланцев клапанов закрыты пластиковыми крышками. Эти крышки не следует снимать до момента установки клапанов в систему.

1.9 Варианты исполнения клапана и привода

Настоящие инструкции не могут охватить все подробности для всех возможных вариантов исполнения изделий, при составлении настоящего документа невозможно было привести сведения по всем возможным вариантам монтажа, эксплуатации или технического обслуживания изделий. Это означает, что инструкции составлены только как общие указания, которым должен следовать квалифицированный персонал, когда изделие применяется по назначению. При возникновении каких-либо неясностей, в частности в случае отсутствия информации об изделии, обратитесь за разъяснениями в ближайший отдел сбыта компании FLOWSERVE.

2. РАСПАКОВКА

В упаковке каждого изделия имеется упаковочная ведомость. При распаковке убедитесь в том, что клапаны и вспомогательное оборудование и материалы поставлены в точном соответствии с пунктами упаковочной ведомости.

Незамедлительно известите транспортную компанию обо всех выявленных повреждениях, появившихся при транспортировке.

В случае отсутствия каких-либо компонентов обратитесь в ближайшее представительство FLOWSERVE.

3. ПОЗИЦИОНЕР LOGIX 520MD: ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Logix 520MD – цифровой позиционер для управления запорно-регулирующей арматурой, на вход которого по двухпроводной линии подается сигнал 4 – 20 мА, который также используется для электропитания позиционера. Позиционер Logix 520MD управляет прямоходными и поворотными приводами одностороннего действия. Позиционер Logix 520MD также имеет интерфейс для обмена цифровыми данными по протоколу HART. Позиционер Logix 520MD получает все необходимое питание за счет входного сигнала 4-20 мА. Минимальный

входной сигнал, требуемый для работы позиционера, составляет 3,6 мА.

Так как позиционер нечувствителен к изменениям давления питающего воздуха и нормально работает при его изменении от 1,5 до 6 бар (изб.) (от 22 до 87 psi (изб.)), регулятор давления питающего воздуха обычно не требуется. Однако в условиях, когда давление питающего воздуха превышает максимальное номинальное давление привода, необходим регулятор для снижения давления до максимального значения диапазона номинального давления привода (не путать с рабочим диапазоном). Так как механическая часть позиционера выполнена с высокой точностью, во всех случаях рекомендуется установить коагулирующий воздушный фильтр.

Logix 520MD имеет следующее дополнительное оборудование: опциональную аналоговую систему обратной связи, блок конечных выключателей и модуль двухстороннего действия, устанавливаемые непосредственно на позиционере.

ПРИМЕЧАНИЕ: Питающий воздух должен соответствовать требованиям ISA 7.0.01 или IEC 770 (температура точки росы не менее, чем на 10°C/18°F ниже температуры окружающего воздуха, тонкость фильтрации не более 5 мкм – рекомендуется 1 мкм, содержание масла – не более 1 ppm).

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1: Входной сигнал

Диапазон изменения входного сигнала	4 - 20 мА (HART)
Напряжение источника питания	10,0 В пост. тока
Напряжение сети (макс.)	30 В пост. тока
Минимальный требуемый рабочий ток	3,6 мА без АВ 3,83 мА с АВ

Таблица 2: Угол поворота вала

Угол поворота вала обратной связи	От 15° до 90° обратной связи. Для прямоходных приводов рекомендуется 40°
-----------------------------------	---

Таблица 3: Питающий воздух

Качество питающего воздуха	Отсутствие влаги, масла и пыли по IEC 770 и ISA-7.0.01
Диапазон изменения давления на входе	1,5 - 6,0 бар (22-87 psi)
Расход воздуха (установившийся режим)	0,08 норм. м³/ч при 1,5 бар (0,047 норм. фут³/мин при 22 psi) 0,120 норм. м³/ч при 6,0 бар (0,071 норм. фут³/мин при 87 psi)

Таблица 4: Выходной сигнал

Диапазон изменения давления на выходе	0 - 100 % от давления питающего воздуха
Расход на выходе	2,4 норм. м³/ч при 1,5 бар (1,41 норм. фут³/мин при 22 psi) 7,0 норм. м³/ч при 6,0 бар (4,12 норм. фут³/мин при 90 psi)

Таблица 5: Масса брутто

Базовая модель с оснасткой	1,2 кг (2,65 фунт.)
----------------------------	---------------------

Таблица 6: Эксплуатационные характеристики (типичные)

Линейность	< ±1,0%
Разрешение	< 0,1%
Воспроизводимость	< 0,2%
Зона нечувствительности	< 0,2%

Таблица 7: Условия окружающей среды

Рабочая температура (стандартное исполнение)	от -20 °C до +80 °C (от -4 °F до +178 °F)
Рабочая температура (низкотемпературное исполнение)	от -40 °C до +80 °C (от -40 °F до +178 °F)
Температура транспортировки и хранения	от -40 °C до +80 °C (от -40 °F до +178 °F)
Рабочая влажность	0 - 100 % без конденсации

Таблица 8: Аттестация для опасных зон

Сертификация по ATEX	II 1 G Ex ia IIC T5 - T6 II 3 G Ex ic IIC T5 - T6
FM	Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D, температурный класс T4: Ta = 85 °C Зона Класса I = группа IIC T4 Ta = 85 °C Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D, температурный класс T4: Ta = 85 °C
CSA	Класс I, раздел 1, группы A, B, C, D Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D

Таблица 9: Концевые выключатели (поставляются дополнительно)

Тип	P&F SJ2-S1N
Ток нагрузки	< 1 мА < 3 мА
Диапазон изменения напряжения	5 - 25 В пост. тока
Гистерезис	0,2 %
Температура	от -25 °C до 100 °C (от -13 °F до 212 °F)

Тип	P&F SJ2-SN
Ток нагрузки	< 1 мА < 3 мА
Диапазон изменения напряжения	5 - 25 В пост. тока
Гистерезис	0,2 %
Температура	от -40 °C до 100 °C (от -40 °F до 212 °F)

Тип	P&F SJ2-N
Ток нагрузки	< 1 мА < 3 мА
Диапазон изменения напряжения	5 - 25 В пост. тока
Гистерезис	0,2 %
Температура	от -25 °C до 100 °C (от -13 °F до 212 °F)

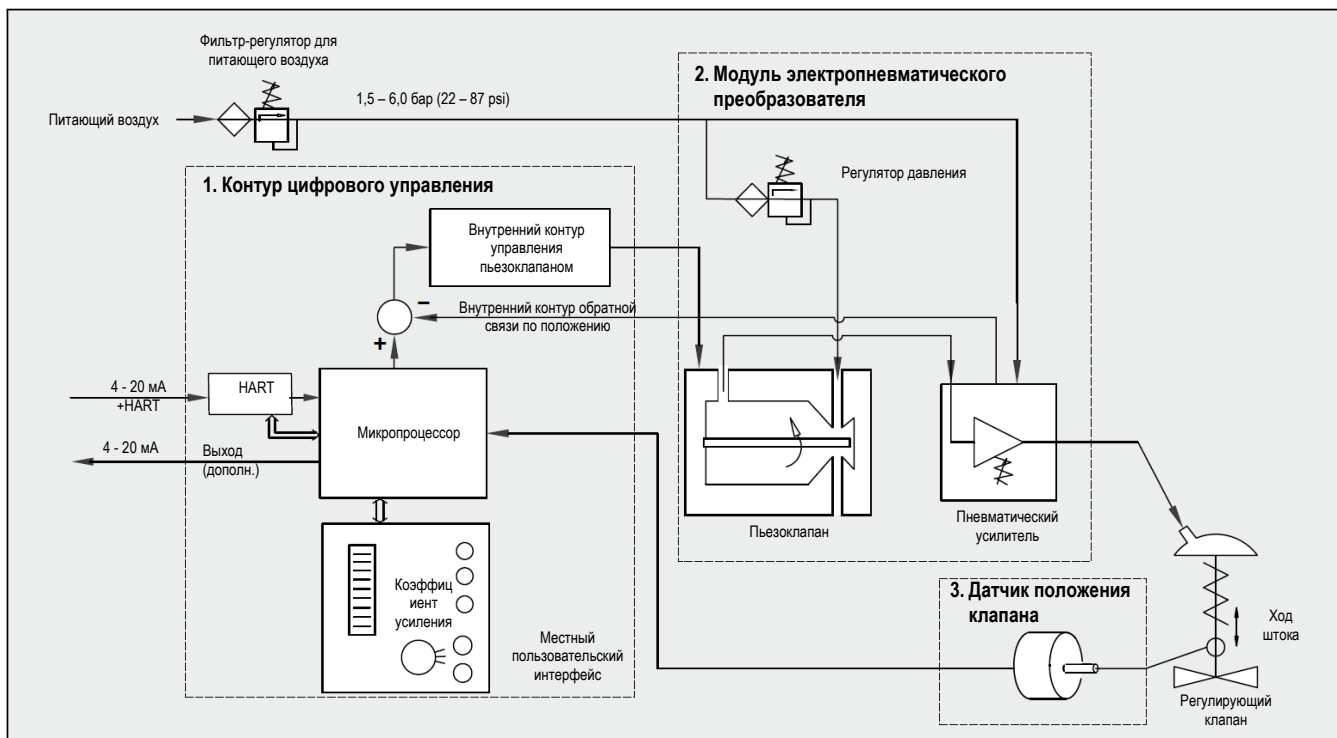


Рисунок 1. Принцип действия

5. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Logix 520MD – цифровой позиционер, имеющий модуль обмена данными по протоколу HART. Он состоит из трех основных модулей:

1. Микропроцессорный электронный модуль управления, имеющий канал обмена данными по протоколу HART и пользовательский интерфейс с переключателями.
2. Модуль электропневматического преобразователя, основным элементом которого является пьезоклапан (преобразователь сопло-заслонка с управляющим пьезоэлементом).
3. Аналоговый датчик положения клапана.

Рис. 1 поможет понять принцип действия позиционера. Питание контура управления осуществляется по двухпроводной схеме, а источником питания является поступающий входной командный сигнал 4-20 мА. Модуль HART передает и получает частотно-манипулированные цифровые сигналы по цифровому каналу HART, наложенному на аналоговый канал 4—20 мА, обеспечивая двусторонний обмен данными с удаленным микропроцессором. Аналоговый сигнал 4-20 мА сигнал сравнивается в микропроцессоре с сигналом по положению штока клапана. Алгоритм регулирования в процессоре выполняет необходимые расчеты и формирует выходной командный сигнал для пьезоклапана, управляющего работой пневматического усилителя. Положение управляющего клапана в пневматическом усилителе измеряется и передается во внутренний контур регулирования. Эта двухступенчатая схема регулирования обладает повышенной чувствительностью и большей точностью регулирования по сравнению с одноступенчатой схемой. Пневматический усилитель регулирует расход воздуха в привод. Изменение давления и объема воздуха в приводе вызывает перемещение клапана. При приближении клапана к требуемому положению разность между

командным сигналом и сигналом по положению уменьшается, что приводит к уменьшению выходного сигнала, подаваемого на пьезоклапан. Это, в свою очередь, вызывает закрытие управляющего клапана усилителя и уменьшению расхода воздуха в привод. В результате уменьшение расхода при приближении к положению, соответствующему командному сигналу, замедляется. Когда привод клапан находится в требуемом положении, выходной сигнал пневматического усилителя становится равным нулю, удерживая клапан в этом положении.

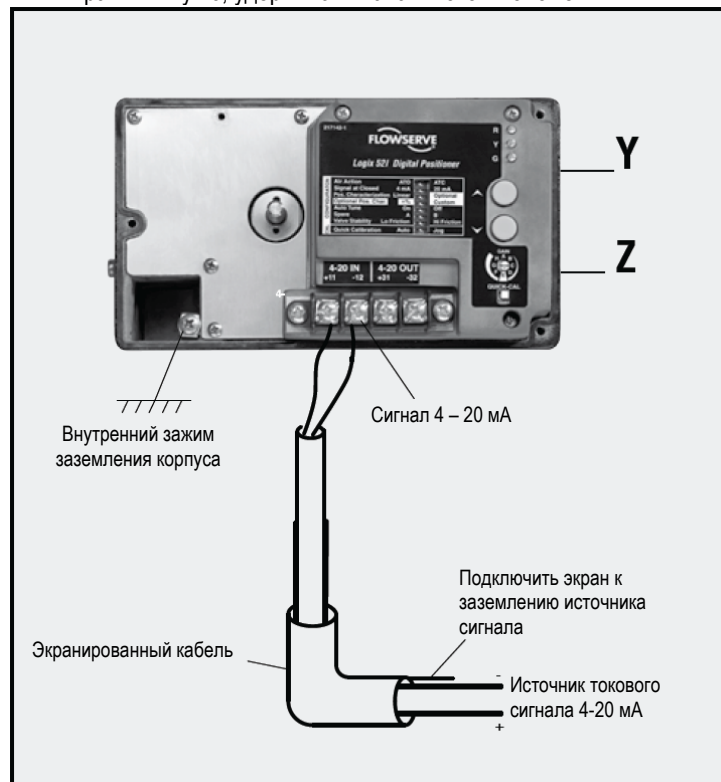


Рисунок 2: Схема подключения

6. ТРУБНАЯ РАЗВОДКА МЕЖДУ ПОЗИЦИОНЕРОМ И ПРИВОДОМ

После установки позиционера смонтируйте трубную разводку между позиционером и приводом, используя соответствующие обжимные фитинги.

Штуцеры для подключения воздуха: 1/4" NPT (стандартные присоединения).

Вспомогательная питающая среда: сжатый воздух или другие допустимые газы, очищенные от влаги и пыли в соответствии со стандартами IEC 770 или ISA 7.0.01.

Диапазон давлений: 1,5 – 6,0 бар (22 – 87 psi).

Инструкции по подключению пневматической трубной разводки:

1. Каналы подвода воздуха к позиционеру оборудованы фильтрами сжатого воздуха, имеющими среднюю тонкость фильтрации. Их можно легко снять для очистки.
2. Питающий воздух должен отвечать требованиям стандартов IEC 770 или ISA 7.0.01. В линии перед штуцером Z подвода воздуха необходимо установить коагулирующий фильтр. Затем подключите питающий воздух к фильтру, который, в свою очередь, подключен к позиционеру Logix 500.
3. При давлении питающего воздуха не выше 6 бар (87 psi) регулятор не требуется.
4. При давлении питающего воздуха свыше 6 бар (87 psi) требуется понижающий регулятор. Пропускная способность регулятора должна превышать потребление воздуха позиционером (7 ст. м³/ч при 6 бар / 4,12 ст. фут³/мин при 87 psi).
5. Подключите разводку к выходному штуцеру Y позиционера. Схема разводки не зависит от вида действия (прямого или обратного).

Таблица 10: Таблица подключения

Присоединение	Назначение
+11	Входной сигнал + 4-20 мА
-12	Входной сигнал – 4-20 мА
+31*	Выходной сигнал +4-20 мА
-32*	Выходной сигнал – 4-20 мА
	Концевой выключатель 1 – отдельная плата
	Концевой выключатель 2 – отдельная плата
Y (0⇒)	Пневматический выходной сигнал (выход)
Z (0⇐)	Питающий воздух

* Дополнительно

7. УКАЗАНИЯ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ ПОДКЛЮЧЕНИЮ И ЗАЗЕМЛЕНИЮ

Электрическое подключение: вводы для сигнального кабеля (NPT, или M20 x 1,5), с подключением к двум зажимам под провод сечением 2,5 мм².

Входной сигнал: 4 – 20 мА

ПРИМЕЧАНИЕ: Соблюдайте требования к напряжению сигнала и эквивалентной электрической нагрузке: 10,0 В пост. тока / 500 Ом / при 20 мА

Позиционер нормально работает при входном сигнале не ниже 3,6 мА. Электрическое подключение выполняется с учетом следующих требований.

ПРИМЕЧАНИЕ: Входной контур для ввода токового сигнала в Logix 520MD выполняется экранированным кабелем. Экраны заземляются только с одной стороны кабеля с целью защиты от фоновых помех. Как правило, заземлитель экрана подключается к заземлению со стороны источника сигнала. (Рис. 2)

Подключите токовый сигнал 4-20 мА к зажимам +11 и -12 (Рис. 2).

Винт заземления

Винт заземления, находящийся на внутренней стороне крышки позиционера, используется для подключения надежного грунтового базового заземления. Позиционер подключается к заземлению кабельного канала. Кроме того, кабельный канал заземляется с обеих сторон. К винту заземления запрещается подключать заземлители экранов сигнального кабеля.

Выходное напряжение источника токового сигнала (Рис. 3)

Выходным напряжением блока питания называется предельное напряжение, которое может выдавать источник токового сигнала. Токовая петля включает источник тока, сопротивление проводов, сопротивление барьера (если имеется) и полное сопротивление Logix 520MD. При использовании Logix 520MD необходимо, чтобы токовая петля обеспечила напряжение 10 В пост. тока на зажимах позиционера при максимальном токе в петле.

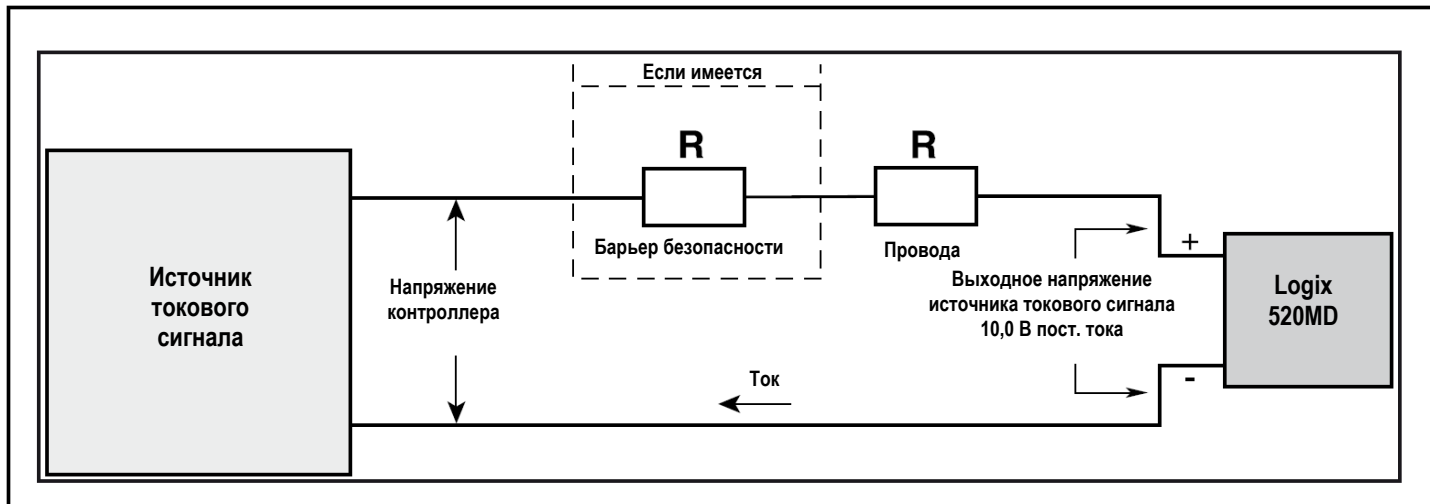


Рисунок 3. Выходное напряжение источника токового сигнала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Запрещается подключать источник тока прямо к зажимам позиционера. Это может привести к неустраняемому повреждению печатных плат.

Для определения возможности использования токовой петли в Logix 520MD рассчитайте напряжение по следующей формуле:

Напряжение на входе = напряжение контроллера (при макс. токе) - макс. ток * (R_{барьера} + R_{проводов})

Для работы с Logix 520MD рассчитанное напряжение должно превышать 10,0 В пост. тока

Пример:

Напряжение на выходе PCY = 19 В

R_{барьера} = 300 Ом

R_{проводов} = 25 Ом

Макс. ток = 20 мА

Напряжение = 19 В - 0,020 А (300 Ом + 25 Ом) = 12,5 В

Напряжение на входе, составляющее 12,5 В превышает требуемое напряжение 10,0 В; поэтому данная система поддерживает работу позиционера Logix 520MD, имеющего эквивалентное входное сопротивление 500 Ом при входном токовом сигнале 20 мА.

8 ТРЕБОВАНИЯ К КАБЕЛЯМ

Цифровой позиционер Logix 520MD использует протокол HART для обмена данными. При обмене данными по этому протоколу цифровой сигнал обмена накладывается поверх входного токового сигнала 4-20 мА. Протокол HART использует две частоты сигнала: 1200 Гц и 2200 Гц. Для предотвращения искажения сигнала обмена данными по протоколу HART необходимо рассчитать предельные значения длины и емкости кабеля. Если емкость превышает допустимую - ограничивается длина кабеля. Использование кабелей с уменьшенной емкостью единицы длины позволяет увеличить длину. Помимо емкости, допустимая длина кабеля также зависит от сопротивления сети.

$$C_{\text{сети}} (\text{мкФ}) \leq \frac{65 \text{ Ом}}{(R_{\text{барьера}} + R_{\text{проводов}} + 390 \text{ Ом})} - 0,0032$$

Пример:

R_{барьера} = 300 Ом (если имеется)

R_{проводов} = 50 Ом

$$C_{\text{кабеля}} = \frac{72 \text{ пФ}}{\text{м}} = \frac{0,000072 \text{ мкФ}}{\text{м}}$$

$$\left[\frac{65}{(300 + 50 + 390)} \right] - 0,0032 = 0,08 \text{ мкФ} = C_{\text{сети}} (\text{мкФ}) (\text{макс.})$$

$$\text{Макс. длина кабеля} = \frac{C_{\text{сети}} (\text{мкФ})}{C_{\text{кабеля}}}$$

$$\text{Макс. длина кабеля} = \frac{0,08 \text{ мкФ}}{0,000072 \text{ мкФ/м}} = 1111 \text{ м}$$

Для ограничения сопротивления кабеля участки длиной менее 1500 м футов прокладываются кабелем 24 AWG. Для участков большей длины используется кабель 20 AWG.

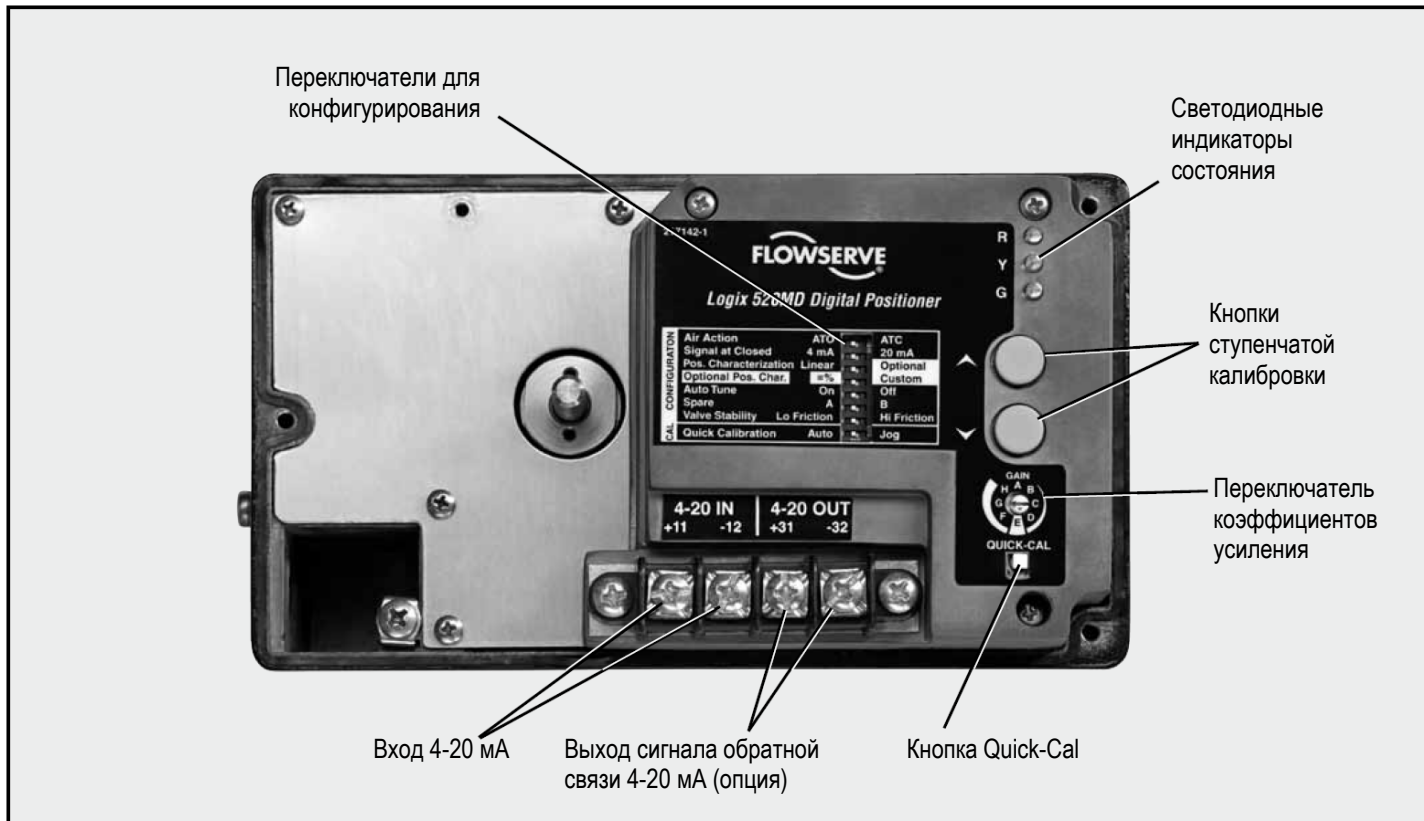
Электромагнитная совместимость

Цифровой позиционер Logix 520MD предназначен для работы в условиях электромагнитных полей, обычно имеющихся на промышленных предприятиях. Однако позиционер не должен использоваться в условиях сильных электромагнитных полей (напряженностью свыше 10 В/м). Переносные электромагнитные устройства, например, приемопередатчики, разрешается использовать на расстоянии не менее 30 см от позиционера.

Используйте рекомендуемые методы исполнения и экранирования электропроводки цепей управления и передачи сигналов; проводка цепей управления должна прокладываться на большом расстоянии от источников сильных электромагнитных полей, которые могут вызвать помехи (номер детали FLOWSERVE: 10156843).

Для дальнейшего подавления помех можно использовать специальные фильтры.

После сильного электростатического разряда рядом с позиционером проверьте правильность его работы. В этом случае для восстановления работоспособности может потребоваться калибровка позиционера Logix 520MD.



9. ПУСК

9.1 Местный интерфейс Logix 520MD

Местный пользовательский интерфейс позиционера Logix 520MD позволяет конфигурировать основные функции позиционера, устанавливать параметры настройки и проводить калибровку.

В состав интерфейса местного управления входят:

кнопка быстрой калибровки Quick-Cal™ для автоматической настройки нуля и диапазона;

две кнопки ступенчатой (дискретной) настройки диапазона клапана / привода без внутреннего ограничителя хода открытия;

блок из 8 переключателей: шесть выключателей предназначены для установки основных параметров конфигурации, два для выбора метода калибровки;

поворотный переключатель для регулирования коэффициента усиления позиционера.

Для индикации информации о состоянии и для сигнализации пользовательский интерфейс имеет три светодиодных индикатора.

9.2 Начальные установки DIP-переключателей

Перед вводом в эксплуатацию установите с помощью DIP-переключателей в отсеках конфигурирования и калибровки требуемые параметры режима регулирования.

ПРИМЕЧАНИЕ: Позиционер считывает параметры, установленные с помощью DIP-переключателей **только** при нажатии кнопки Quick-Cal или при использовании для конфигурирования и калибровки позиционера функции,

предусмотренные в ручном коммуникаторе или ПО Flowserve.

9.3 Использование DIP-переключателей для установки параметров конфигурации

Первые шесть DIP-переключателей предназначены для установки основных параметров конфигурации

1. Вид действия - Этот переключатель используется для согласования схемы трубной разводки клапана с приводом.

АТО (воздух открывает) - Выберите **АТО**, если используется схема разводки, при которой увеличение давления на выходе позиционера вызывает **открытие** клапана

АТС (воздух закрывает) - Выберите **АТС**, если используется схема разводки, при которой увеличение давление воздуха на выходе позиционера вызывает **закрытие** клапана.

2. Сигнал при закрытом положении - Обычно устанавливается равным 4 мА для вида действия "воздух открывает" и 20 мА для вида действия "воздух закрывает".

При выборе **4 мА** клапан будет закрыт при сигнале 4 мА и полностью открыт при сигнале 20 мА.

При выборе **20 мА** клапан будет закрыт при сигнале 20 мА и полностью открыт при сигнале 4 мА.

3. Характеристики позиционера

Линейная - Положение привода соответствует перемещению штока, прямо пропорциональному величине входного сигнала.

Дополнительная - Если требуется характеристика, отличная от линейной, такая характеристика устанавливается с помощью следующего переключателя выбора характеристики (**Optional Pos. Char**).

4. Характеристика, отличная от линейной - Если переключатель выбора характеристики (**Optional Pos. Char**)

установлен в положение **optional**, то он позволяет использовать одну из двух следующих характеристик:

Равнопроцентная - При выборе опции =% (равнопроцентная) реакция привода на входной сигнал соответствует стандартной равнопроцентной характеристике с диапазоном регулирования 30 : 1.

Пользовательская - При выборе опции **Custom** (пользовательская) характеристика задается по таблице, которая вводится с помощью ручного конфигуратора HART 275 или с помощью ПО ПК.

5. **Автонастройка (Auto tune)** - Этот переключатель определяет, будет ли позиционер находиться в режиме автонастройки при каждом нажатии кнопки Quick-Cal

Положение **On** (вкл.) - В положении **On** вводится в действие функция автонастройки, которая автоматически определит настройки схемы усиления позиционера, исходя из текущего положения поворотного переключателя **GAIN**, при каждом нажатии кнопки Quick-Cal.

ПРИМЕЧАНИЕ! Отметим, что положение переключателя **GAIN** указывается небольшой черной стрелкой. Шлиц не является указателем выбранного коэффициента усиления.



Стрелка-указатель

Если этот переключатель **Gain** находится в положении "E", а переключатель автонастройки **Auto Tune** в положении **On** (вкл.), производится расчет стандартных параметров настройки Flowserve, которые затем и используются.

Если переключатель **Gain** находится в положении "D", "C", "B" или "A", а переключатель автонастройки **Auto Tune** в положении **On** (вкл.), будут рассчитываться и использоваться постепенно уменьшающиеся коэффициенты усиления.

Если переключатель **Gain** находится в положении "F", "G" или "H", а переключатель автонастройки **Auto Tune** в положении **On** (вкл.), будут рассчитываться и использоваться постепенно увеличивающиеся коэффициенты усиления

При установке в положение **Off** (выкл.) принудительно используются заводские параметры настройки, определяемые положением переключателя **Gain**. Положения "A" - "H" этого переключателя соответствуют постепенно возрастающему коэффициенту усиления. Переключатель автонастройки устанавливается в положение **On** на заводе-изготовителе. Это рекомендуемая уставка.

Переключатель коэффициента усиления является переключателем мгновенного действия. Это означает, что изменение положения этого переключателя во время нормальной работы позиционера немедленно учитывается в алгоритме регулирования.

6. **Переключатель настройки устойчивой работы** - Этот переключатель изменяет алгоритм управления позиционером применительно к регулирующим клапанам с

малым коэффициентом трения и автоматическим клапанам с большим коэффициентом трения.

Установка переключателя в левое положение оптимизирует реакцию позиционера при управлении высокопроизводительными регулирующими клапанами с низким коэффициентом трения. При этом в большинстве случаев обеспечивается оптимальное быстродействие для большинства регулирующих клапанов с низким коэффициентом трения.

Установка переключателя в правое положение оптимизирует реакцию привода и клапанов с большими коэффициентами трения. При этом быстродействие незначительно падает, и обычно исключаются предельные циклы (автоколебания выходного элемента), характерные для клапанов с большими коэффициентами трения.

9.3 Переключатели калибровки

9.3.1 Установка DIP-переключателя для быстрой градуировки

Режим калибровки

Установите переключатель в положение **Auto**, если клапан с приводом имеет внутренний ограничитель хода открытия и закрытия. При выполнении автоматической калибровки в режиме **Auto** позиционер полностью закроет клапан и присвоит этому положению ход 0%; после этого позиционер откроет клапан до ограничителя и присвоит этому положению ход 100%, выполнив автоматическую калибровку. Подробные инструкции по автоматической калибровке позиционера приводятся в следующем разделе.

Выберите режим **Jog**, если клапан с приводом не имеет ограничителя хода открытия во время калибровки. В этом режиме позиционер полностью закроет клапан и присвоит этому положению 0%. Затем позиционер будет ждать до тех пор, пока пользователь полностью не откроет клапан с помощью кнопок ступенчатого перемещения со стрелками ↑ и ↓. Подробные инструкции по калибровке в ручном режиме с помощью этих кнопок приводятся в следующем разделе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При калибровке в режиме **Quick-Cal** возможно самопроизвольное перемещение штока клапана. Предупредите об этом соответствующий персонал и убедитесь в том, что клапан отключен от технологической линии.

9.4 Использование функции Quick-Cal

Кнопка **Quick-Cal** используется для ввода в действие функции калибровки позиционера. Для начала калибровки нажмите и удерживайте нажатой кнопку **Quick-Cal** в течение примерно трех секунд. Если использование **переключателей конфигурации (Config-Switches)** разрешено, считываются установленные ими параметры и режим работы позиционера регулируется в соответствии с ними. Также будет считан коэффициент усиления, установленный переключателем **Gain**, который затем автоматически изменяется в соответствии текущим положением переключателей конфигурации (см. предыдущий раздел). Для прекращения действия этого режима кратковременно нажмите и отпустите кнопку **Quick-Cal** с сохранением предыдущих установок.

Если переключатель **Quick Calibration** (быстрая калибровка) (не путать с кнопкой **Quick-Cal**) установлен в положение **Auto**,

а клапан с приводом имеют необходимые внутренние ограничители хода, калибровка будет выполнена автоматически. Во время калибровки светодиодные индикаторы будут мигать в разной последовательности, указывая ход калибровки. Восстановление последовательности, начинающейся включением зеленого индикатора, свидетельствует об окончании калибровки. (Объяснение различных последовательностей включения светодиодов приводится в приложении)



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: При осуществлении воздействий с помощью местных средств управления клапан не будет реагировать на внешние команды. Уведомите персонал, что клапан не будет реагировать на дистанционные команды и примите меры для отключения клапана от технологической линии.

При установке переключателя Quick Calibration в положение Jog функция калибровки вначале закроет клапан и затем скачкообразно откроет его на небольшую величину. **При ступенчатой калибровке пользователь может установить только величину хода; за нулевое положение во всех случаях автоматически принимается положение затвора на седле.** Для установки положения 0% с недоходом до седла требуется ручной конфигуратор или ПК с соответствующим ПО.

Во время ступенчатой калибровки светодиоды будут мигать в последовательность Ж-З-Ж-К (желтый - зеленый - желтый - красный), указывая, что пользователь должен вручную переместить клапан в требуемое положение 100%, с помощью кнопок ступенчатой калибровки. После установки клапана в положение 100%, одновременно нажмите обе кнопки ступенчатой калибровки для перехода к следующему этапу калибровки. Клапан совершит ход. После этого необходимо подождать, пока светодиоды снова не начнут мигать в последовательности Ж-З-Ж-К, свидетельствуя о том, что пользователь может второй раз отрегулировать положение клапана, точно установив его в положение 100% с помощью кнопок ступенчатой калибровки. После установки штока в это положение одновременно нажмите обе кнопки дискретной калибровки для регистрации положения 100% и продолжения калибровки. До завершения калибровки какие-либо ручные воздействия не требуются. Появление последовательности, начинающейся включением зеленого светодиода, свидетельствует об окончании калибровки. (Объяснение разных последовательностей включения индикаторов приводится в приложении.)

9.5 Местное управление клапаном

Для местного управления положением клапана можно использовать пользовательский интерфейс. Одновременно нажмите и удерживайте кнопки ступенчатой калибровки и кнопку *Quick-Cal*. В этом режиме светодиоды будут мигать в последовательности Ж-З-Ж-Ж (желтый - зеленый - желтый - желтый). Для выхода из режима местного управления и возврата в нормальный режим эксплуатации кратковременно нажмите и отпустите кнопку *Quick-Cal*.

9.6 Восстановление заводских установок

Для восстановления заводских установок нажмите и удерживайте нажатой кнопку *Quick-Cal* при включении питания. При восстановлении заводских установок все внутренние переменные, включая параметры калибровки, примут значения по умолчанию, установленные на заводе изготовителе. После этого необходимо провести калибровку позиционера.

9.7 Специальные установки

Пользовательский интерфейс не позволяет выполнить некоторые установки в позиционере Logix 520, в частности, установить разделенные диапазоны, функция герметичного закрытия MPC, программный ограничитель хода и т.д.

Для установки этих параметров используйте ПО *ValveSight DTM* или ручной HART-коммуникатор.

10. ПЛАТА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА 4-20 МА

Цифровой позиционер Logix 520MD может иметь схему формирования аналогового сигнала обратной связи по положению штока, которую можно установить по месту. Плата аналогового выхода 4 – 20 мА включается последовательно с источником питания напряжением 12,5 – 40 В пост. тока (см. рис. 5). Схема обратной связи имеет следующие основные особенности и характеристики т:

Схема не мешает на работе позиционера.

Калибровка аналогового выходного сигнала выполняется с помощью ручного коммуникатора HART 375 или ПО для конфигурирования, например, *ValveSight*.

Выходной сигнал отслеживает фактическое положение клапана, включая все виды отказов, за исключением прекращения электропитания. При прекращении электропитания позиционеру передается сигнал <3,15 мА.

Защищенность от радиочастотных и электромагнитных помех.

Возможность исполнения для систем с видом взрывозащиты "искробезопасная цепь" (по ATEX, FM, CSA).

10.1 Замены платы аналогового выхода 4-20 мА

Инструкции по замене платы аналогового выхода 4-20 мА приводятся ниже (см. рис. 5 и 6). Требуются следующие инструменты:

Крестообразная отвертка



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Соблюдайте правила работы с устройствами, чувствительными к воздействию статического заряда.

1. Обеспечьте течения рабочей среды через байпас клапана или установите клапан в положение, при котором обеспечивается безопасность технологического процесса.
2. Отключите электропитание и подачу питающего воздуха.
3. Снимите главную крышку.
4. Отверните три крепежных винта, а затем снимите пластиковую крышку печатной платы.
5. Снимите плату установки параметров конфигурации.

6. Отсоедините два провода, подключенные сбоку к плате аналогового выхода 4-20 мА.
7. Осторожно снимите плату аналогового выхода 4-20 мА с главной печатной платы.
8. Совместите два разъема новой печатной платы аналогового выхода 4-20 мА и ответными разъемами на главной печатной плате. Установите плату аналогового выхода на место, осторожно нажав на нее.
9. Подключите сбоку к плате аналогового выхода 4 - 20 мА два провода, идущие от платы пользовательского интерфейса.
10. Установите на место плату конфигурирования.
11. Установите на место пластиковую крышку печатной платы. Вставьте три крепежных места и равномерно затяните их крестообразной отверткой. Не затягивайте винт слишком сильно.
12. Подключите проводку аналогового выходного сигнала к соответствующим клеммам на плате пользовательского интерфейса (см. рис. 5).
13. Установите на место все снятые крышки.

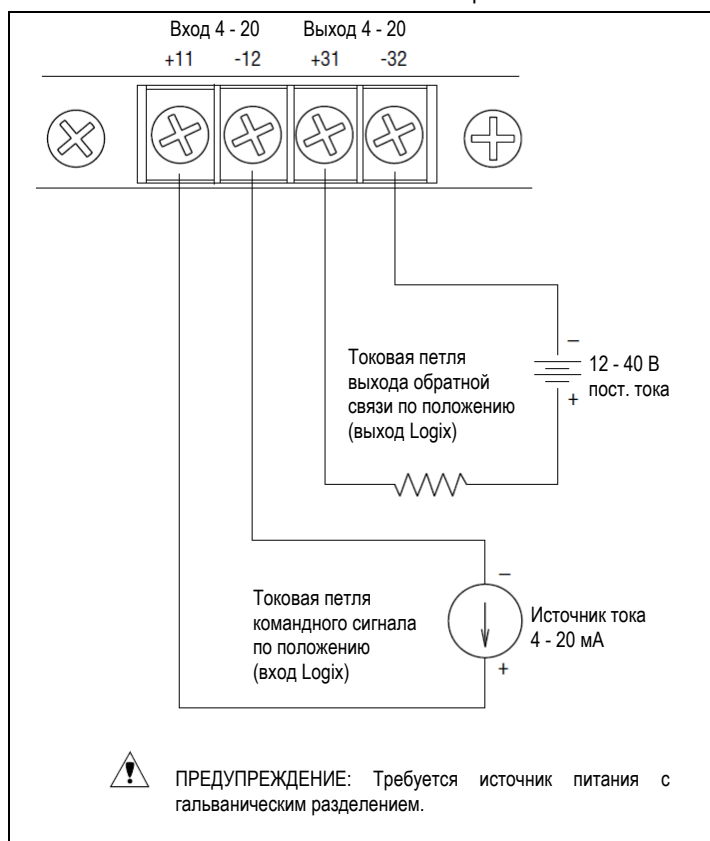


Рисунок 5: Схема питания платы аналогового выхода



Рисунок 6: Плата аналогового выхода 4-20 мА

11. БЛОК КОНЦЕВЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Оборудование для опасных зон устанавливается в соответствии с процедурами, указанными в сертификатах соответствия. Могут также применяться требования нормативных документов, действующих в стране использования оборудования. Электрическая безопасность определяется только источником питания. (Эксплуатация позиционера разрешается только с использованием источника питания, у которого предусмотрено ограничение выходного напряжения).

11.1 Общие сведения

Цифровой позиционер Logix 520MD может оснащаться дополнительными концевыми выключателями.

11.2 Принцип действия

Тяга / муфта перемещают лепесток в пазу концевых выключателей LS1 или LS2. В качестве датчиков используются бесконтактные лепестковые выключатели, которые срабатывают при вводе ферромагнитного тела (лепестка) между катушками. Моменты срабатывания устанавливаются путем регулировки положения лепестка.

11.3 Установка (рис. 7)

Блок концевых выключателей поставляется уже установленным на позиционер. Блок не подлежит модификациям и изменениям.

Установите три разделительных винта (1) в корпус позиционера. Установите печатную плату (2) на разделительные винты (1) и закрепите ее тремя винтами (3).

Выключатели (рис. 8)

Установите лепестковый блок (4) и закрепите его винтами. Схема электрического подключения приводится на рис. 8.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Установка в опасных зонах выполняется в соответствии со специальными процедурами с соблюдением необходимых мер предосторожности.

11.4 Настройка выключателей

Выключатели регулируются в следующем порядке

1. Отпустите два винта на лепестковом блоке (4), рис. 7.
2. Установите клапан в положение, при котором должен срабатывать первый выключатель.
3. С помощью нижнего лепестка для нижнего выключателя (LS2) установите момент его срабатывания.
4. Установите клапан в положение, при котором должен срабатывать второй выключатель (LS1).
5. С помощью второго лепестка установите момент срабатывания этого выключателя.
6. Затяните два винта на лепестковом блоке (4), рис. 7.
7. Проверьте срабатывание выключателей. При необходимости повторите регулировку, выполнив пп. 1 – 6.

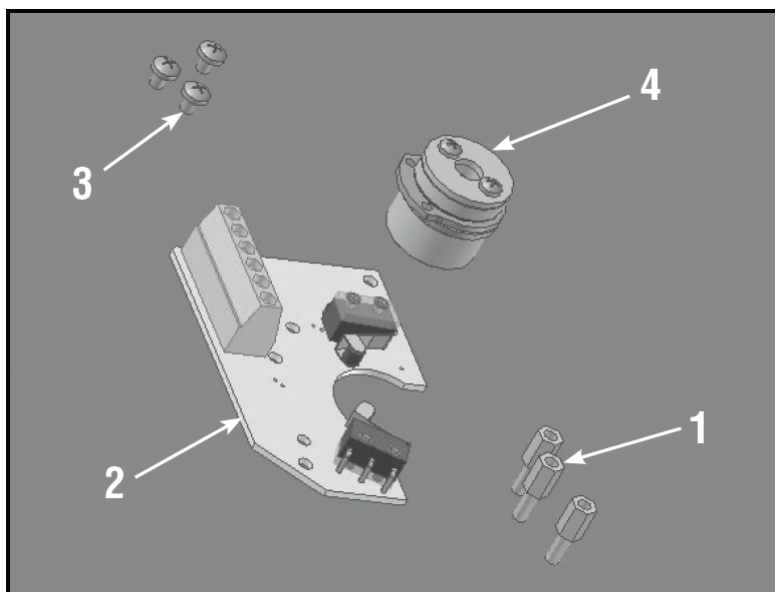


Рисунок 7. Концевые выключатели

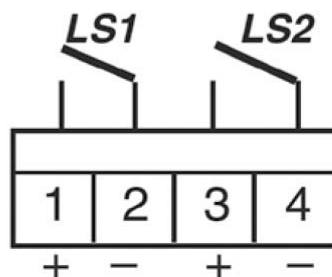
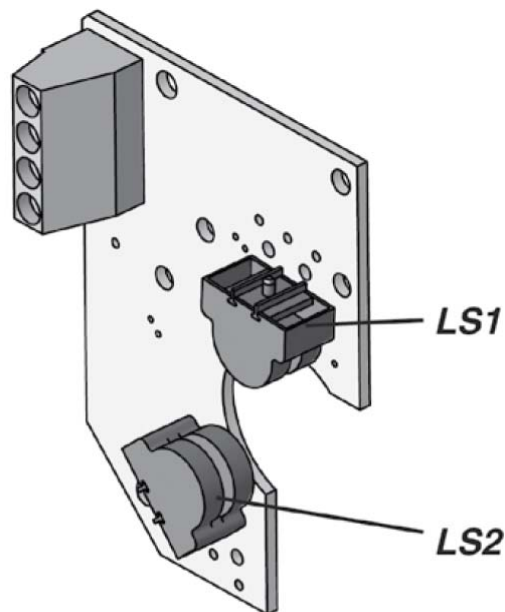


Рисунок 8. Подключение выключателей

12. КОДЫ СОСТОЯНИЯ

Последовательность включения светодиодных индикаторов	Описание	Рекомендации
3333	НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА: указывает, что позиционер работает нормально, без нарушений	
333Ж	Режим отсечки по минимальному положению (MPC) введен в действие (установка пользователя): указывает, что режим отсечки (закрытия) по минимальному положению введен в действие. Команда находится вне доступного пользователю диапазона настройки параметров для функции герметичного закрытия. Это нормальное состояние всех клапанов, когда они закрыты. Заводская установка по умолчанию предусматривает выполнение этой функции при командном сигнале менее 1%. Данная комбинация сигналов светодиодов может наблюдаться для трехходовых клапанов на обоих концах хода, если установлено большое значение MPC.	Если герметичная отсечка не требуется, задайте соответствующие значения для границ диапазона герметичной отсечки или отрегулируйте командный сигнал в пределах указанного значения MPC. См. экран диагностической проверки (DTM): Configuration / Custom / Position Cutoff (Конфигурирование / установки пользователя / отсечка по положению).
33ЖЗ	МЕСТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ВКЛЮЧЕН / БЛОКИРОВАН: если интерфейс DISABLED (блокирован), то данная сигнализация указывает, что ПО ПК использовалось для блокировки местного интерфейса. Эта сигнализация включается только на короткое время при нажатии кнопки Quick Cal .	Для использования режима местного управления необходимо ввести в действие местный интерфейс с удаленного ПК. См. экран DTM: Configuration/Basic Local Interface (Конфигурирование / Основной местный интерфейс)
33ЖЖ	ИСТОЧНИК ЦИФРОВОГО КОМАНДНОГО СИГНАЛА: указывает, что для изменения команды позиционирования требуется сигнал HART, а входной сигнал 4-20 мА игнорируется.	При отсутствии ПК и ручного устройства конфигурирования предусмотрена функция изменения источника командного сигнала путем ручного воздействия для возврата в режим управления по аналоговому сигналу с местного интерфейса. Для этого, удерживая нажатыми обе кнопки дискретной калибровки (↑ и ↓), нажмите и отпустите кнопку QUICK-CAL. После возврата в этот режим выполните быструю калибровку с помощью кнопки QUICK-CAL. См. экран DTM: Dashboard (виртуальная панель).
33КК	РЕЖИМ ПРОВЕРКИ ВКЛЮЧЕН / ВЫКЛЮЧЕН (устанавливается пользователем). При выборе ON (включен) позиционер устанавливается в режим, при котором светодиодные индикаторы мигают в определенной последовательности, которую можно проконтролировать визуально	Для отмены этого режима нажмите и отпустите кнопку Quick-cal. Режим вводится в действие дистанционно или по истечении 1 часа после передачи последней команды. См. экран DTM: Configuration / Custom/LED (конфигурирование / установки пользователя / светодиодные индикаторы).
3ЖЗЗ	СИГНАЛИЗАЦИЯ КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ (устанавливается пользователем): указывает достижение или переход за крайние положения, установленные пользователем. Действие аналогично действию концевых выключателей.	Установите другие уставки срабатывания, если необходимо увеличить ход или верните командный сигнал в заданный диапазон. См. экран DTM: Configuration/Custom/Position Cutoff (конфигурирование / установки пользователя / отсечка по положению). Эту сигнализацию можно отключить.
3ЖЗЖ	СИГНАЛИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПРОГРАММНО УСТАНОВЛЕННОГО КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ (устанавливается пользователем): указывает на наличие команды перехода за установленное пользователем верхнее или нижнее крайние положения. При этом внутреннее ПО позиционера удерживает затвор клапана в заданном крайнем положении. Действие этой функции аналогично действию механического ограничителя хода за единственным исключением: функция не исполняется при отключенном питании.	Установите другое крайнее положение, если необходимо увеличить ход, или верните командный сигнал в заданный диапазон. См. экран DTM: (конфигурирование / установки пользователя / программные ограничители) .

Последовательность включения светодиодных индикаторов	Описание	Рекомендации
ЗКЗЗ	<p>Сигнализация достижения предельно допустимого количества циклов или суммарного хода (устанавливается пользователем): сигнализация превышения заданного предельного количества циклов или предельного суммарного хода клапана. Предельная длина суммарного хода и предельное количество ходов устанавливаются пользователем для контроля использования клапана. В системе предусмотрены счетчики суммарного хода клапана, количества циклов работы клапана, суммарного хода и количества циклов золотникового клапана. ПО, поставляемое Flowserve, позволяет контролировать достижение установленных предельных значений.</p>	<p>После достижения установленных предельных значений выполните предусмотренные работы по техническому обслуживанию, в частности, проверьте герметичность сальника, износ, центровку и затяжку соединений частей кинематического механизма. После проведения обслуживания сбросьте на нуль счетчик циклов. См. экран DTM: Health Status/Positioner Health (контроль состояния / состояние позиционера). Эту сигнализацию можно отключить. Золотниковый клапан проверяется с целью определения расхода воздуха и выявления признаков износа. См. экран DTM: Health Status/Positioner Health (состояние оборудования / состояние позиционера). (контроль состояния / состояние позиционера). Эту сигнализацию состояния золотникового клапана можно отключить.</p>
ЖЗЗЖ	<p>Выполняется снятие характеристики клапана: указывает, что по команде ПО, поставляемого Flowserve, снимается характеристика клапана.</p>	<p>Снятие характеристики может быть отменено только ПО, поставляемым Flowserve. См. экран DTM: Diagnostics (Диагностика).</p>
ЖЗЗК	<p>Режим инициализации: в данной последовательности диоды мигают три раза при включении питания</p>	<p>Подождите до окончания включения питания.</p>
ЖЗЖЗ	<p>ВЫПОЛНЯЕТСЯ КАЛИБРОВКА: указывает, что в данный момент выполняется калибровка. Режим калибровки, в частности, калибровки хода, может быть введен в действие по месту с помощью кнопки Quick-Cal или дистанционно. Калибровку входов и выходов и датчиков давления можно ввести в действие только дистанционно.</p>	<p>Режим калибровки, введенный в действие по месту с пульта позиционера, можно отменить, нажав и отпустив кнопку quick-cal. Режим калибровки, введенный в действие дистанционно, можно отменить только программно.</p>
ЖЗЖЖ	<p>Клапан в режиме (дискретного) перемещения путем ручного воздействия: указывает, что клапан переключен в режим перемещения с помощью кнопок ▲ и ▼ на пульте позиционера с блокировкой команды автоматической системы управления</p>	<p>Клапан управляется путем нажатия кнопок ▲ и ▼ . Для отмены режима нажмите и отпустите кнопку quick-cal.</p>
ЖЗЖК	<p>Режим дискретной калибровки: указывает режим дискретной калибровки. Позиционер ждет, пока оператор вручную не установит клапан в открытое положение, соответствующее 100% хода.</p>	<p>Установите клапан в требуемое открытое положение с помощью кнопок ▲ и ▼ на позиционере. Подробное описание дискретной калибровки см. в настоящем документе в разделе Использование кнопки Quick-Cal .</p>
ЖЖЗЗ	<p>Предупредительная сигнализация по температуре позиционера (устанавливается пользователем): указывает, что температура во внутреннем электронном блоке перешла предельное допустимое значение. Минимальная предельная допустимая температура и заводская уставка по умолчанию составляют -40°F (-40°C). При более низкой температуре уменьшаются быстродействие и точность. Максимальная предельная допустимая температура и заводская уставка по умолчанию составляют 185°F (85°C). Воздействие высокой температуры сокращает срок службы позиционера</p>	<p>Отрегулируйте температуру позиционера. Если результаты измерения температуры неадекватны, замените главную плату. См. экран DTM: Health Status/Positioner Health (состояние оборудования / состояние позиционера). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖЖЗЖ	<p>Предупредительная сигнализация по недостаточной величине диапазона изменения давления: включается во время калибровки и указывает, что диапазон изменения давления, подаваемого в штуцер 1 для калибровки датчика давления, недостаточен для обеспечения оптимальных эксплуатационных характеристик.</p>	<p>Установите нормальное давление питающего воздуха (30-150 psi(и.)), чтобы позиционер мог правильно откалибровать датчики. Затем повторно выполните калибровку. Нажмите и отпустите кнопку quick-cal для подтверждения данного состояния. После этого позиционер будет работать, используя текущую калибровку для уменьшенного хода, если использование таковой допускается.</p>
ЖЖЗК	<p>Предупредительная сигнализация по повышению давления питающего воздуха: указывает, что позиционер выявил увеличение давления питающего воздуха сверх уставки предупредительной сигнализации, установленной пользователем.</p>	<p>Отрегулируйте давление питающего воздуха, поступающего в позиционер, установив его значение ниже максимального предельного значения, рекомендованного для привода. Заново откалибруйте датчики давления. Проверьте подключения платы датчиков давления. При необходимости замените плату датчиков давления. См. экран DTM: Health Status/Actuator Health (состояние оборудования / состояние привода). Эта сигнализация может быть отключена.</p>

Последовательность включения светодиодных индикаторов	Описание	Рекомендации
ЖЖЖЗ	<p>Предупредительная сигнализация по понижению давления питающего воздуха (уставка задается пользователем): указывает, что давление питающего воздуха ниже минимального значения установленного пользователем. Низкое давление питающего воздуха может значительно уменьшить быстродействие клапана и привести к отказу позиционера. Минимальное давление питающего воздуха, требуемое для нормальной работы, составляет 30 PSI (2.1 бар). Отказ произойдет при давлении питающего воздуха менее 17 PSI (1.2 бар). Понижение давления питающего воздуха также может быть вызвано протечками в пневматической трубной разводке.</p>	<p>Установите давление питающего воздуха на входе в позиционер выше 30 PSI (2.1 бар). Откалибруйте датчики давления. Убедитесь в наличии достаточного давления и расхода воздуха / газа. Устраните перегибы и пережатия в питающей трубной разводке. Проверьте подключение к плате датчиков давления. При необходимости замените плату датчиков давления. Проверьте привод и его трубную разводку на герметичность. См. экран DTM: Health Status/Actuator Health (состояние оборудования / состояние привода). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖЖЖЖ	<p>Предупредительная сигнализация по недостаточному перестановочному усилию (уставка задается пользователем): указывает на уменьшение способности привода перемещать шток клапана. Определяется по отношению перестановочного усилия привода к усилию, требуемому для перемещения штока клапана. Зависит от нагрузки на запорный орган клапана со стороны технологической среды, трения, усилия пружины и имеющегося давления питающего воздуха.</p>	<p>Увеличьте давление питающего воздуха. Уменьшите трение. Проверьте пружину привода. Пересчитайте характеристики привода. Измените уставки, заданные пользователем. См. экран DTM: Health Status/Actuator Health (состояние оборудования / состояние привода). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖКЗЗ	<p>Предупредительная сигнализация по уменьшению быстродействия управляющего реле (уставка задается пользователем): указывает на залипание или уменьшение быстродействия управляющего реле. Это влияет на чувствительность схемы, увеличивает вероятность перехода в колебательный режим и рост расхода воздуха. Управляющее реле входит в состав внутреннего контура и состоит из управляющего модуля с пьезопреобразователем "ток-давление", связанного с тарельчатым клапаном. Включение этого индикатора свидетельствует о увеличении запаздывания внутреннего контура. Уменьшение быстродействия может быть вызвано частичным засорением пьезопреобразователя, наличием посторонних материалов, масла, ржавчины, а также низким давлением питающего воздуха.</p>	<p>Проверьте быстродействие клапана. При положительном результате проверки, отрегулируйте границы диапазона изменения быстродействия управляющего реле. Проверьте давление питающего воздуха. Замените пьезопреобразователь или управляющий модуль целиком. Обеспечьте очистку питающего воздуха / газа от загрязнений и воды. См. экран DTM: Health Status/Positioner Health (состояние оборудования / состояние позиционера). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖКЗЖ	<p>Предупредительная сигнализация по понижению трения (уставка задается пользователем): указывает, что сила трения стала меньше предельного значения, установленного пользователем.</p>	<p>Низкое трение обычно свидетельствует о неправильной затяжке сальников и уплотнений в клапане и приводе. См. экран DTM: Health Status/Valve Health (состояние оборудования / состояние клапана). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖКЗК	<p>Предупредительная сигнализация по негерметичности пневматической системы (уставка задается пользователем): указывает, что позиционер обнаружил утечку в пневматической системе привода. Протечки в приводе могут привести к уменьшению чувствительности регулирующего устройства и увеличению расхода воздуха / газа. Эта сигнализация может включаться при понижении давления питающего воздуха.</p>	<p>Устраните протечки в соединениях трубной разводки и уплотнениях. Обеспечьте требуемое давление питающего воздуха. См. экран DTM: Health Status/Actuator Health (состояние оборудования / состояние привода). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖЖЖЗ	<p>Предупредительная сигнализация по повышению трения (уставка задается пользователем): указывает, что сила трения в клапане / приводе превысила предельное значение, установленное пользователем. Значительное трение может вызвать неустойчивую работу контура, снижение точности позиционирования, неравномерное перемещение штока клапана и застревание клапана. Данное явление может быть вызвано образованием отложений из технологической среды на штоке, затворе и на седле; повреждением подшипника или направляющих в клапане, заеданием затвора или штока, слишком сильной затяжкой сальника и соединений в кинематическом механизме и другими нарушениями работы механической части клапана / привода.</p>	<p>Определите, оказывает ли трение существенное влияние на управление клапаном. Рассмотрите возможность использования следующих мер для уменьшения трения: переместите затвор клапана из одного крайнего положения в другое для очистки от отложений. Удалите внешние препятствия, мешающие перемещению. Ослабьте затяжку сальника. Очистите шток. Отремонтируйте или замените привод. Признаки значительного локального увеличения трения и сильная неравномерность перемещения свидетельствуют о внутреннем заедании. Отремонтируйте или замените внутренние детали клапана. См. экран DTM: Health Status/Valve Health (состояние оборудования / состояние клапана). Эта сигнализация может быть отключена.</p>

Последовательность включения светодиодных индикаторов	Описание	Рекомендации
ЖККЖ	<p>Сигнализация по неспособности электронной части установить затвор клапана в положение, при котором обеспечивается безопасность технологического процесса: указывает на возможное повреждение пьезопреобразователя. В этом случае, при исчезновении командного сигнала или при прекращении электропитания, может оказаться невозможным перемещение затвора в положение, при котором обеспечивается безопасность технологического процесса. Это состояние может иметь место в течение короткого времени в клапанах с видом действия "воздух закрывает", которые долго находятся в закрытом положении, а также клапанах с видом действия "воздух открывает", которые были открыты в течение длительного времени.</p>	<p>Если сигнализация сохраняется в течение более 30 минут, то это свидетельствует о повреждении пьезопреобразователя. Последний необходимо заменить.</p>
ЖККК	<p>Сигнализация по неспособности пневматической части установить затвор клапана в положение, при котором обеспечивается безопасность технологического процесса: указывает, что при прекращении подачи питающего воздуха затвор клапана может не перейти в положение, при котором обеспечивается безопасность технологического процесса. Усилие одной лишь пружины недостаточно для преодоления силы трения и сил, действующих на затвор со стороны технологической среды. Пружина, которая должна перемещать затвор, повреждена или неправильно подобрана для данных условий применения. Возможно увеличение сил трения и нагрузки от воздействия технологической среды.</p>	<p>Проверьте уровень трения в клапане и приводе. Отремонтируйте или замените пружину привода. Уменьшите нагрузку со стороны технологической среды. Эта сигнализация может быть отключена.</p>
КЗЗЖ	<p>Сигнализация по нарушению считывания сигнала обратной связи во время калибровки: указывает, что диапазон перемещения рычага обратной связи во время калибровки слишком мал для получения оптимальных эксплуатационных характеристик или что сигнал датчика положения вышел из допустимого диапазона.</p>	<p>Проверьте затяжку соединений в кинематической схеме и/или установите штифт обратной связи ближе к оси поворота толкателя для увеличения угла поворота, если полному ходу клапана соответствует угол поворота меньше 15°, и выполните заново калибровку. Нажмите и отпустите кнопку для квитирования данной сигнализации. После этого позиционер будет работать с текущей калибровкой уменьшенного хода, если она приемлема. Если данное состояние сохраняется, отрегулируйте положение позиционера, кинематический механизм и потенциометр обратной связи для возврата сигнала датчика положения в допустимый диапазон. После этого выполните калибровку. Эту ошибку можно устранить, нажав и отпустив кнопку quick-cal после чего позиционер будет использовать параметры последней приемлемой калибровки.</p>
КЗЗК	<p>Сигнализация по истечению времени установления смещения внутреннего контура: во время калибровки не устанавливается значение смещения внутреннего контура. Это может привести к ухудшению точности позиционирования.</p>	<p>Повторите калибровку хода для получения более точного значения смещения внутреннего контура. Для использования менее точного значения этого параметра и устранения данной ошибки нажмите и отпустите кнопку quick-cal. В определенных случаях уменьшение коэффициента усиления позволяет решить проблему неустойчивости привода во время калибровки. Коэффициент усиления регулируется непосредственно на устройстве. При изменении положения переключателя GAIN коэффициента усиления от А до Н коэффициент усиления возрастает.</p>
КЗЖЗ	<p>Сигнализация по истечению времени установления выходного сигнала датчика положения: указывает, что во время калибровки не установился сигнал датчика положения.</p>	<p>Проверьте кинематический механизм и датчик положения для выявления незатянутых соединений. Для устранения данной ошибки нажмите и отпустите кнопку quick-cal. В результате позиционер будет принудительно использовать параметры последней приемлемой калибровки. Эта проблема может возникнуть в приводах небольшого объема во время начальной калибровки, причем во многих случаях повторная калибровка позволяет ее решить.</p>

Последовательность включения светодиодных индикаторов	Описание	Рекомендации
КЗЖЖ	<p>Сигнализация по истечению времени ожидания перемещения привода: указывает, что во время калибровки отсутствовало перемещение привода по истечению заданного времени ожидания, определенного по конкретным временным характеристикам хода с учетом быстрогодействия привода.</p>	<p>Проверьте правильность установки кинематического механизма и правильность подключения питающего воздуха. Если причиной неисправности является большой объем привода, просто нажмите кнопку Quick cal и позиционер автоматически перейдет в режим калибровки приводов большого объема, удвоив время ожидания перемещения. Для устранения данной ошибки нажмите и отпустите кнопку quick-cal. В результате позиционер будет вынужден использовать параметры последней приемлемой калибровки.</p>
КЗКК	<p>Сигнализация по возврату к заводским установкам: указывает, что в позиционере были восстановлены заводские установки и что он еще не откалиброван. Регулирующее устройство не будет реагировать на команды и останется в положении, при котором обеспечивается безопасность технологического процесса, до тех пор, пока не будет успешно выполнена калибровка.</p>	<p>Выполните калибровку. Для правильной работы ПО Valvesight необходимо выполнение калибровки хода, привода и силы трения. Эта сигнализация может быть отключена.</p>
КЖЖЗ	<p>Сигнализация по понижению давления питающего воздуха (уставка задается пользователем) указывает, что давление питающего воздуха ниже минимального значения установленного пользователем. Минимальное давление питающего воздуха, требуемое для нормальной работы, составляет 30 PSI (2,1 бар). Отказ произойдет при давлении питающего воздуха менее 17 PSI (1,2 бар). Понижение давления питающего воздуха также может быть вызвано негерметичностью пневматической трубной разводки.</p>	<p>Установите давление питающего воздуха на входе в позиционер выше 30 PSI (2,1 бар). Откалибруйте датчики давления. Убедитесь в наличии достаточного давления и расхода воздуха / газа. Устраните перегибы и пережатия в питающей трубной разводке. Проверьте подключение к плате датчиков давления. При необходимости замените плату датчиков давления. Проверьте привод и его трубную разводку на герметичность. См. экран DTM: Health Status/Actuator Health (состояние оборудования / состояние привода).</p>
ККЗЗ	<p>Сигнализация по уменьшению быстрогодействия управляющего реле (уставка задается пользователем): указывает на залипание или уменьшения быстрогодействия управляющего реле. Это влияет на чувствительность схемы, увеличивает вероятность перехода в колебательный режим и вызывает рост расхода воздуха. Управляющее реле состоит из задающего модуля с пьезопреобразователем "ток-давление", связанного с золотниковым клапаном. Уменьшение быстрогодействия может быть вызвано частичным засорением пьезопреобразователя, наличием посторонних материалов, масла, ржавчины или льда на поверхности золотника, а также низким давлением питающего воздуха.</p>	<p>Проверьте быстродействие клапана. При положительном результате проверки, отрегулируйте границы диапазона изменения быстрогодействия управляющего реле. Проверьте давление питающего воздуха. Проверьте наличие посторонних материалов, масла, ржавчины, льда на поверхности золотника. Очистите или замените золотник. Замените пьезопреобразователь или задающий модуль целиком. Обеспечьте очистку питающего воздуха / газа от загрязнений и воды. См. экран DTM: Health Status/Positioner Health (состояние оборудования / состояние позиционера). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ККЗЖ	<p>Сигнализация по понижению трения (уставка задается пользователем): указывает, что сила трения стала меньше предельного значения, установленного пользователем. Данная сигнализация свидетельствует о более значительных отклонениях от нормального режима, чем отклонения, вызывающие предупредительную сигнализацию.</p>	<p>Проверьте сальник на герметичность. Подтяните сальник или замените набивку. См. экран DTM: Health Status/Valve Health (состояние оборудования / состояние клапана). Эта сигнализация может быть отключена.</p>
ЖКЖЗ	<p>Сигнализация по повышению трения (уставка задается пользователем): указывает, что сила трения в клапане / приводе увеличилась сверх предельного значения, установленного пользователем. Данная сигнализация свидетельствует о более значительных отклонениях от нормального режима, чем отклонения, вызывающие предупредительную сигнализацию. Значительное трение может вызвать неустойчивую работу контура, ухудшение точности позиционирования, неравномерное перемещение штока клапана и застревание клапана. Данное явление может быть вызвано образованием отложений из технологической среды на штоке, затворе и на седле; повреждением подшипника или направляющих в клапане, заеданием затвора или штока, слишком сильной затяжкой сальника и соединений в кинематическом механизме и другими нарушениями работы механической части клапана / привода.</p>	<p>Определите, оказывает ли трение существенное влияние на управление клапаном. Если нет, рассмотрите возможность увеличения уставки сигнализации повышения трения. Рассмотрите возможность использования следующих мер для уменьшения трения: переместите затвор клапана из одного крайнего положения в другое для очистки от отложений. Удалите внешние препятствия, мешающие перемещению. Ослабьте затяжку сальника. Очистите шток. Отремонтируйте или замените привод. Признаки значительного локального увеличения трения и сильная неравномерность перемещения свидетельствуют о внутреннем заедании. Отремонтируйте или замените внутренние детали клапана. См. экран DTM: Health Status/Valve Health (состояние оборудования / состояние клапана). Эта сигнализация может быть отключена.</p>

Последовательность включения светодиодных индикаторов	Описание	Рекомендации
ККЖЗ	Сигнализация по напряжению пьезопреобразователя: указывает неисправность части печатной платы, управляющей преобразователем, или неисправность самого пьезопреобразователя.	Если регулирующий узел работает нормально, замените пьезопреобразователь; в противном случае, замените главную печатную плату. Эта сигнализация может быть отключена.
ККЖК	Сигнализация по предельному положению управляющего реле указывает, что управляющее реле (золотник) застряло в крайнем положении и не реагирует на поступающий сигнал. Это может быть вызвано низким давлением питающего воздуха, выходом сигнала датчика Холла за пределы диапазона калибровки, неисправностью пьезопреобразователя, застреванием золотника или плохим контактом в зажимах электропроводки.	Проверьте давление питающего воздуха. Нарушение работы датчика Холла можно устранить, нажав и отпустив кнопку quick-cal, после чего позиционер будет использовать параметры последней приемлемой калибровки. Проверьте подключение внутренней электропроводки. Проверьте, не заклинило ли золотник. Если позиционер все еще не работает, замените пьезопреобразователь, задающий модуль и/или золотник.
ККЖЖ	Ошибка или сигнализация по состоянию электронного модуля: указывает на неправильное обновление внутренних данных. Данное нарушение может влиять на работу позиционера самым разнообразным образом, а может не влиять вообще. Оно может быть вызвано переходным режимом, возникающим при включении питания.	Возможно самоустранение ошибки с течением времени. Если ошибка сохраняется, выключите и включите электропитание и выполните быструю калибровку с помощью кнопки Quick-Cal. Если ошибка сохраняется, проверьте внутреннюю проводку и разъемы для выявления обрывов и КЗ. Если нарушений не обнаружено, но сигнализация сохраняется, замените главную печатную плату.
КККК	Сигнализация по отклонению положения (уставка задается пользователем) указывает, что отличие положения, соответствующего командному сигналу, от фактического положения остается больше предельного значения, установленного пользователем, в течение времени, превышающего предельное значение, установленное пользователем.	Проанализируйте действующие аварийные и предупредительные сигнализации для определения причины данной сигнализации. См. экран DTM (: Alerts/Command Deviation (сигнализации / отклонение от положения, соответствующего командному сигналу). Эта сигнализация может быть отключена.

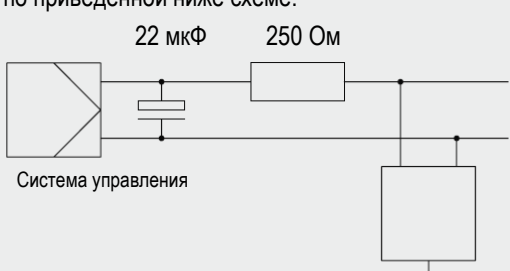
13. ПРОВЕРКА НОМЕРА ВЕРСИИ

Номер версии программного обеспечения можно проверить в любой момент, за исключением выполнения калибровки. Для этого необходимо нажать и удерживать кнопку ▲. Это не изменит режима работы, но вызовет последовательное мигание трех светодиодных индикаторов, указывающих основной номер версии. Нажав на кнопку ступенчатой калибровки ▼, можно получить дополнительный номер версии без нарушения режима работы. Для определения версии ПО необходимо сложить значения, присвоенные индикаторам разного цвета.

Цвет	Значение при мигании индикатора первым	Значение при мигании индикатора вторым	Значение при мигании индикатора третьим
Зеленый	0	0	0
Желтый	9	3	1
Красный	18	6	2

Например, если при удерживании нажатой кнопки ▲ получена последовательность 3-3-К, а кнопки ▼ последовательность Ж-Ж-К, то номер версии будет (0+0+2).(9+3+0) или 2.12.

14. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Признаки неисправности позиционера Logix 520MD и способы их устранения		
Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
Ни один светодиодный индикатор не мигает	<ol style="list-style-type: none"> 1. Входной токовый сигнал ниже 3,7 мА 2. Неправильная полярность проводки 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечьте токовый сигнал не менее 3,7 мА 2. Проверьте полярность
Ошибка обмена данными	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полоса частот токового сигнала не ограничена значением 25 Гц 2. Длина или полное сопротивление кабеля превышают максимальное допустимое значение 3. Модем HART, подключенный к порту RS-232 переносного компьютера не получает необходимое питание 4. Несовместимость с искробезопасным барьером. 5. Источник токового сигнала не пропускает (отфильтровывает) сигнал HART. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Максимальная допустимая скорость изменения токового сигнала составляет 924 мА/с. 2. Проверьте размеры жил кабеля, длину и емкость кабеля. См. требования к кабелю на стр. 11. 3. Проверьте зарядку аккумулятора переносного компьютера. 4. Используйте искробезопасный барьер, совместимый с модемом HART. 5. Используйте фильтр HART (VHP), выпускаемый Flowserve (номер детали FLS: 10156843). Для обеспечения нормального обмена данными можно включить сопротивление 20 Ом и конденсатор 22 мкФ по приведенной ниже схеме. 
Позиционер не реагирует на поступающий аналоговый командный сигнал.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Позиционер находится в режиме использования цифрового командного сигнала. 2. Ошибка калибровки 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переключите позиционер в режим использования аналогового командного сигнала с помощью ручного коммуникатора или ПО Soft Tools 2. Исправьте ошибку калибровки. Выполните калибровку еще раз.
Измеряемое положение штока клапана отличается от ожидаемого	<ol style="list-style-type: none"> 1. Датчик положения штока смонтирован в положении, смещенном на 180°. 2. Не откалибрована ходовая характеристика 3. Введена в действие функция герметичного закрытия (отсечки по минимальному положению) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перемонтируйте датчик положения 2. Выполните калибровку ходовой характеристики 3. Корректирующих действий не требуется

Признаки неисправности позиционера Logix 520MD и способы их устранения		
Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
	4. Используется пользовательская характеристика или программные ограничители хода	4. Корректирующих действий не требуется
Клапан переходит в полностью открытое или полностью закрытое положение и не реагирует на командный сигнал	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не выполнена калибровка хода 2. Не подключен датчик Холла внутреннего контура 3. В ПО введен неправильный вид действия 4. Трубная разводка привода подключена неправильно 5. Нарушение работы электропневматического преобразователя. 6. Коррекция управляющего параметра внутреннего контура возобновляется слишком часто / редко. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните калибровку хода 2. Проверьте подключения аппаратных средств 3. Проверьте какой вид действия установлен: воздух открывает или воздух закрывает. Выполните калибровку заново. 4. Проверьте вид действия, которому соответствует трубная разводка. 5. Замените электропневматический преобразователь. 6. Отрегулируйте внутренний контур. Затем проверьте правильность работы контура управления.
Позиционер заедает или работает в колебательном режиме	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение электропневматического преобразователя 2. Неправильно установлены параметры настройки схемы управления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте фильтрацию питающего воздуха и его соответствие ТУ ISA-7.0.01. 2. Уменьшите уставку пропорционального коэффициента усиления

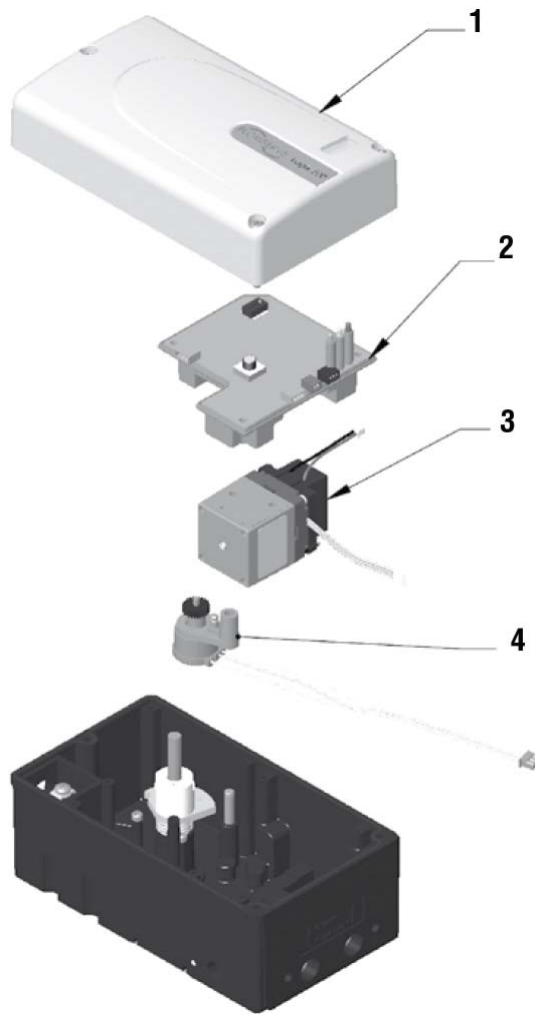


Рисунок 9: Изображение изделия в разобранном виде

15. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Поз.	Наименование		Номер детали
1	Крышка в сборе	Желтая	255240.999.000
		Белая	218771.999.000
		Черная	218772.999.000
2	Печатная плата в сборе для Logix 520MD Печатная плата аналоговой обратной связи в сборе		255349.999.000
			255350.999.000
3	Релейный модуль в сборе: для температур от -20°C до 85°C (от -4°F до 185°F) Релейный модуль в сборе: для температур от -40°C до 85°C (от -40°F до 185°F)		230103.999.000
			218773.999.000
4	Ремонтный комплект для потенциометра		218774.999.000
5	Модуль обратной связи по положению в сборе		218774.999.000
8	Рычаг-повторитель в сборе	макс. ход: 65 мм	214323.999.000
		макс. ход: 110 мм	214322.999.000

Монтажные комплекты

	Наименование	Номер детали
-	IEC 534, часть 6 (клапаны поступательного движения FloTop, Kämmer KA, Kämmer KP и стандартные клапаны в исполнении по NAMUR)	213619.999.000
-	Поворотные клапаны в исполнении по VDI/VDE 3845 (DIN ISO 5211)	188151.999.000
-	Комплект для установки на клапанах Flowserve	214004.999.000
-	Клапаны поступательного движения в исполнении VDI / VDE 3847	255242.999.000

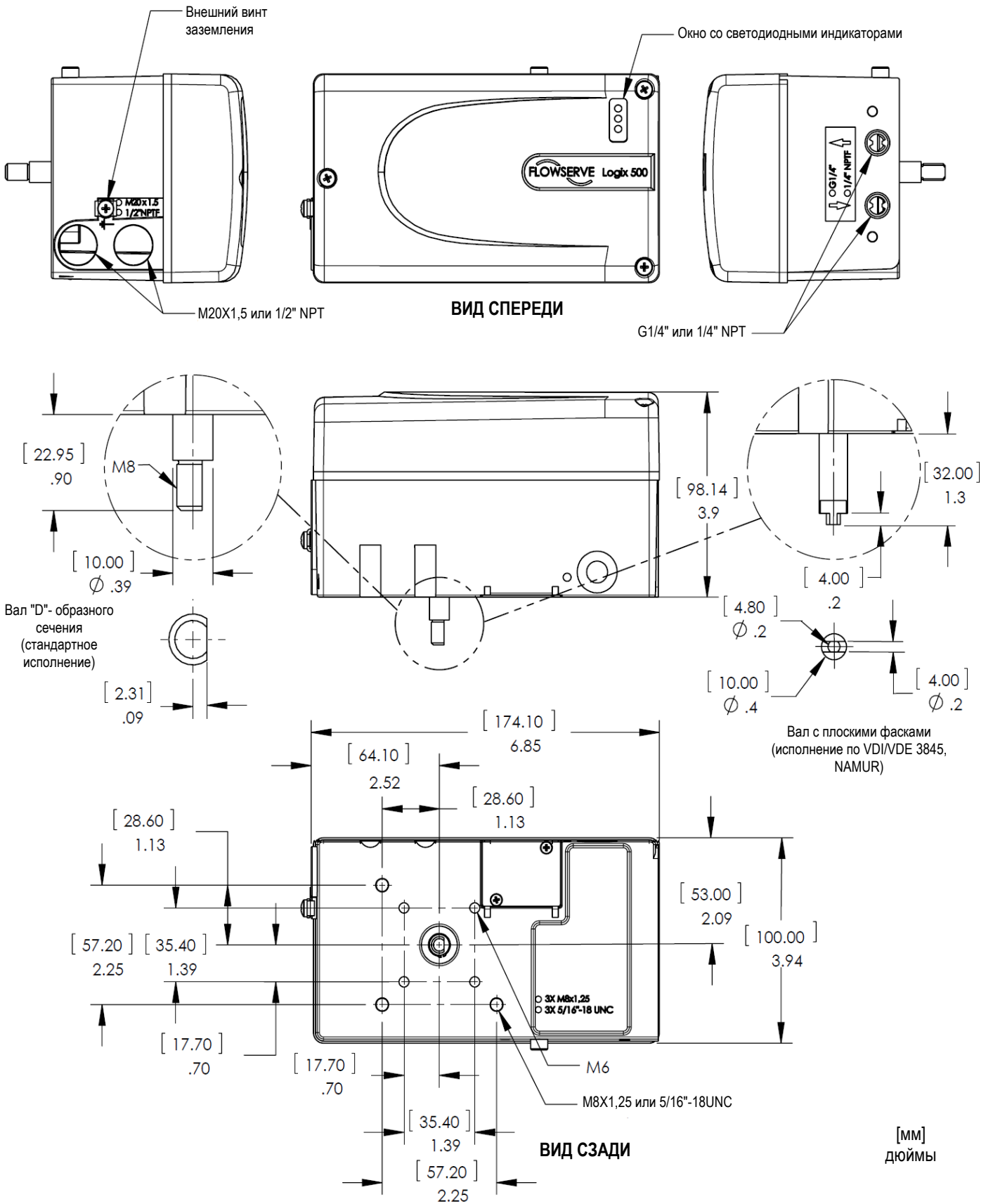
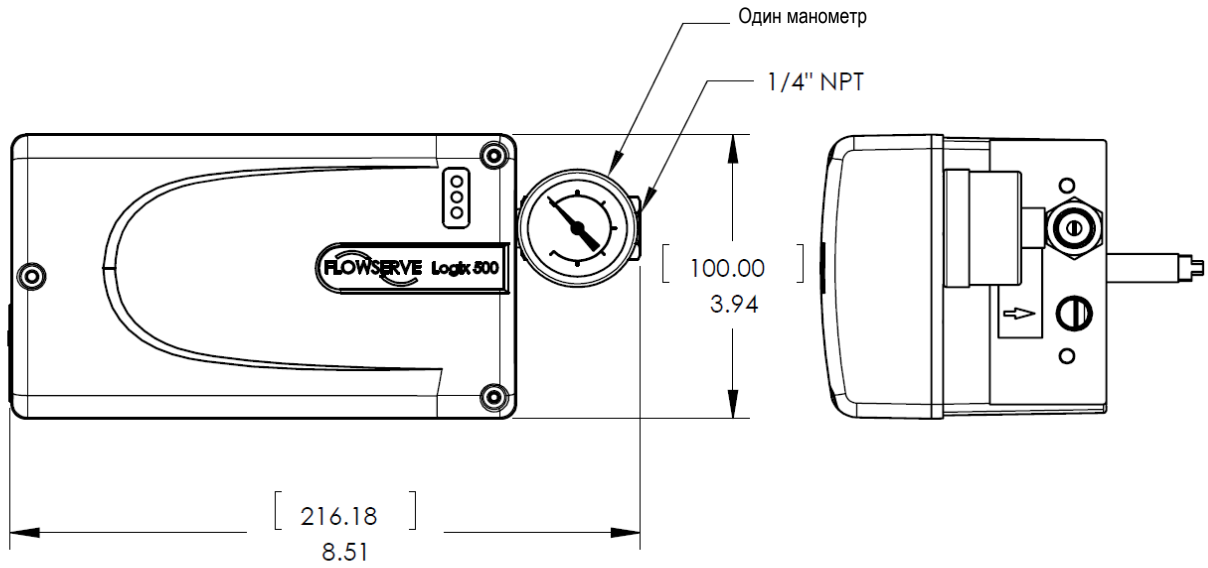
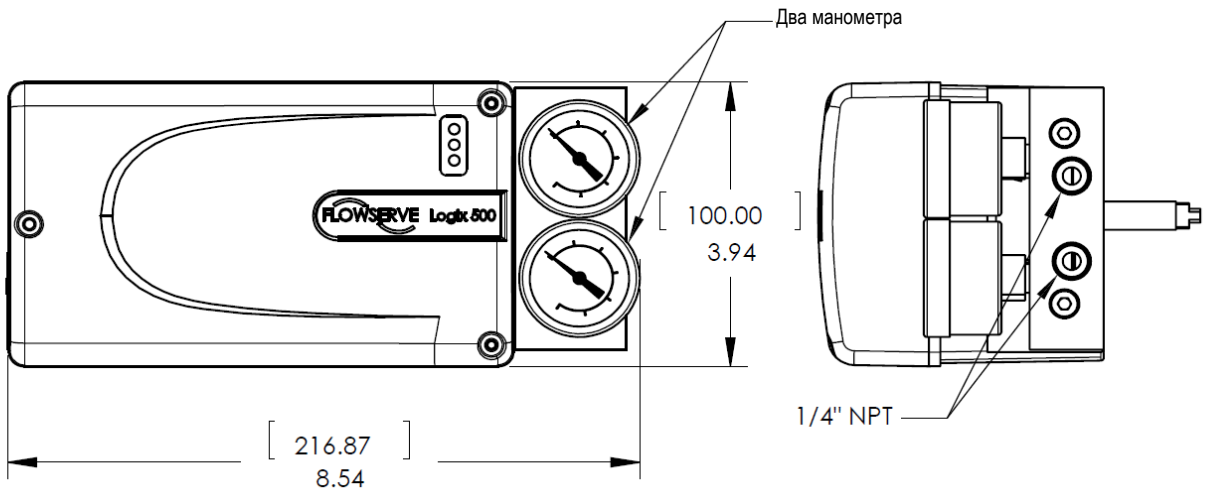


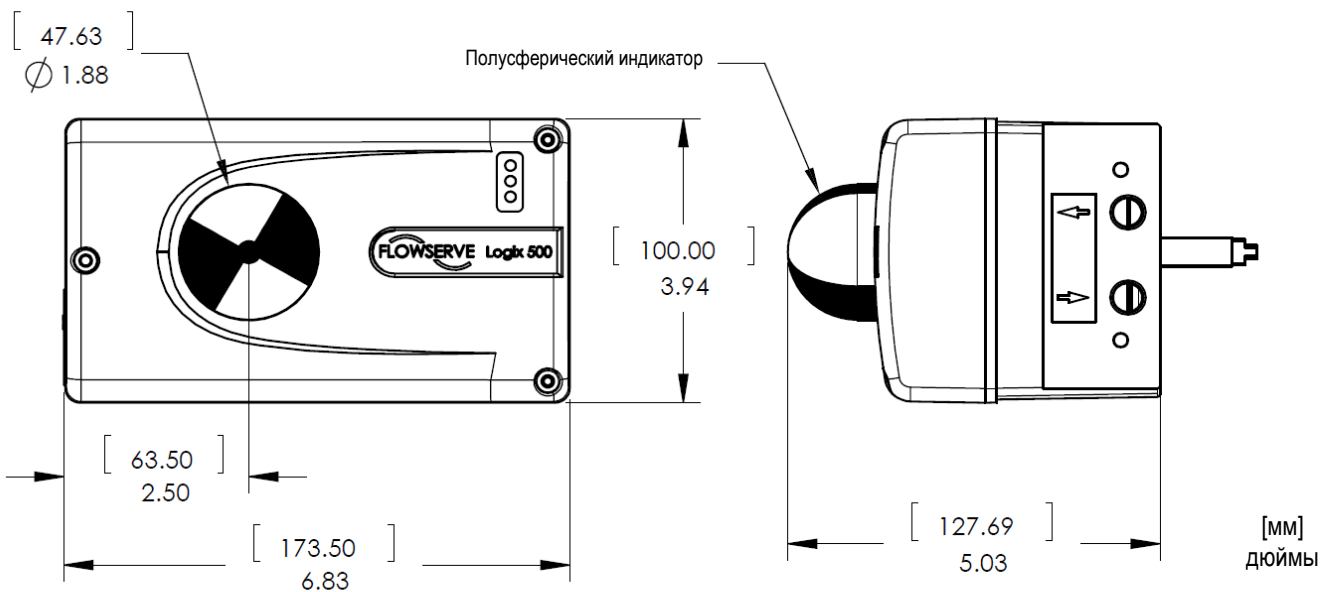
Рис. 10: Габаритный чертеж цифрового позиционера Logix 520MD



Варианты исполнения - "GA" (с переходником под манометр)



Варианты исполнения - "GM" (с коллектором для двух манометров)



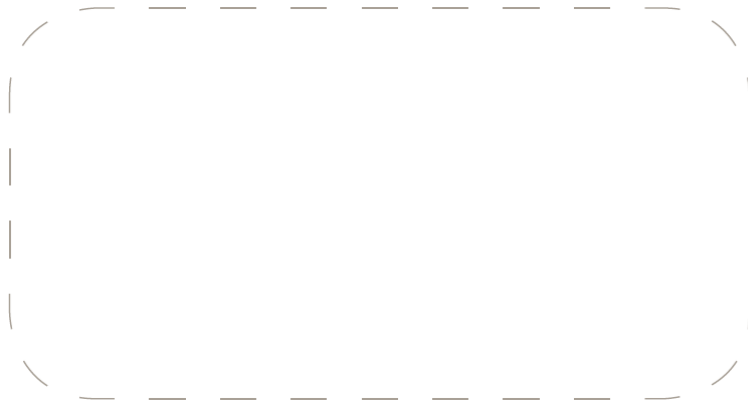
Индикатор положения - "D" (полусферический индикатор)

Рис. 11: Габаритные чертежи позиционера Logix 520MD с разной оснасткой

[ММ]
ДЮЙМЫ



Контакты:



Все приведенные данные могут быть изменены без уведомления.

© 04.2009 Flowserve Corporation. Flowserve и Kammer являются зарегистрированными товарными знаками Flowserve Corporation.

**Московское представительство
корпорации «Флоусерв»**

Россия, 115191 Москва,
Гамсоновский пер, 2/2, офис 202
Телефон: +7 495 781-59-77
E-mail: akorshunov@flowserve.com

Flowserve Headquarters

5215 N. O'Connor Blvd.
Suite 2300
Irving, Tx. 75039
Тел.: +1 972 443 6500

Flowserve Corporation

Flow Control
1350 N. Mt. Springs Parkway
Springville, UT 84663
USA
Тел.: +1 801 489 8611
Факс: +1 801 489 3719

Flowserve (Austria) GmbH

Control Valves - Villach Operation
Kasernengasse 6
9500 Villach
Austria
Тел.: +43 (0)4242 41181 0
Факс: +43 (0)4242 41181 50

Flowserve Australia Pty Ltd.

14 Dalmore Drive
Scoresby, Victoria 312020
Australia
Тел.: 61 7 32686866
Факс: 61 7 32685466

China

585, Hanwei Plaza
7 Guanghau Road
Beijing, China 100004
Тел.: +86 10 6561 1900

Flowserve India Controls Pvt. Ltd

Plot # 4, 1A, E.P.I.P, Whitefield
Bangalore Karnataka
India 560 066
Тел.: +91 80 284 10 289
Факс: +91 80 284 10 286

Flowserve Essen GmbH

Manderscheidstr. 19
45141 Essen
Germany
Тел.: +49 (0)201 8919 5
Факс: +49 (0)201 8919 662

Flowserve S.A.S.

7, Avenue de la Liberation - BP 60
63307 Thiers Cedex
France
Тел.: +33 (0)4 73 80 42 66
Факс: +33 (0)4 73 80 14 24

Flowserve Pte Ltd.

12 Tuas Avenue 20
Singapore 638824
Singapore
Тел.: 65 6868 4600
Факс: 65 6862 4940

NAF AB

Gelbgjutaregatan 2
SE-581 87 Linkuping
Sweden
Тел.: +46 (0)13 31 61 00
Факс: +46 (0)13 13 60 54

Kammer Valves INC.

1300 Parkway View Drive
Pittsburgh, Pa 15205
USA
Тел.: +1 412 787 8803
Факс: +1 412 787 1944