FLOWSERVE

Электроприводы серии MX

Новое поколение интеллектуальных электроприводов



Опыт в движении!





Электроприводы Limitorque компании Flowserve

Приводы Limitorque являются профильным изделием компании Flowserve, компании с ежегодным оборотом более 2 млрд. долларов, которая специализируется на автоматизации в области проивзодства клапанов. Компания Flowserve является мировым лидером в области товаров и услуг для систем трубопроводов.



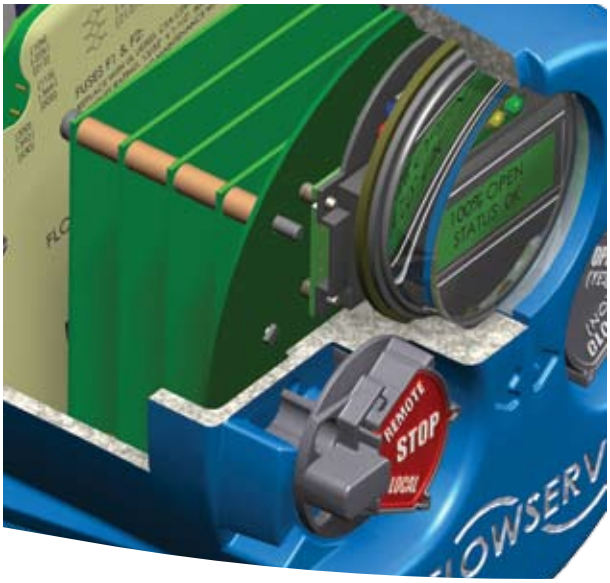
Выходу на рынок основного стратегического продукта компании, базирующегося на новой идее создания приводов, работающих по заданному крутящему моменту, которые осуществили переворот в индустрии, предшествовало 75-летнее развитие компании. Электропривода Limitorque компании Flowserve предоставляет следующие решения для своих клиентов:

- Экономию в эксплуатации производственных узлов, таких как электрические приводы клапанов;
- Высокая эффективность действий оператора, взаимодействие всех функций и постоянная оптимизация всех операций;
- Все преимущества улучшенного управления технологическим процессом, доступа к базам данных и сетям.

Изделия серии Limitorque являются реальным воплощением девиза компании Flowserve: «Опыт в движении!»



Изделия серии MX говорят на языке человека, будь то язык менеджера, инженера, экономиста, оператора или технического специалиста по сервису.





Изделия серии MX – «Батарейки по-прежнему не нужны!»

Привод серии Limitorque MX представляет собой совершенный многооборотный привод, который обеспечивает все, что от него требуется: надежность в управлении, простота в эксплуатации и отсутствие локальных источников питания.

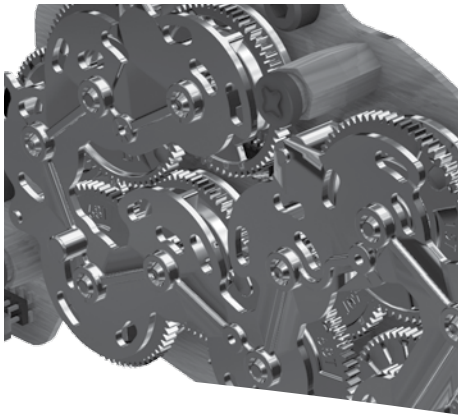
Компания Limitorque впервые представила на рынке привод серии MX в 1997 г., как один из первых интеллектуальных приводов, которые обеспечивают высокую надежность и эффективность конструкции в сочетании с простотой в эксплуатации. Были продемонстрированы новшества, такие как запатентованный датчик абсолютного положения, который не требует специальных встроенных элементов питания, новая, запатентованная технология LimigardTM, простые экранные меню на шести языках, применение датчиков Холла для устранения необходимости использования «потенциально проблемных» герконовых реле. Все основные характеристики, которые ценят клиенты компании Flowserve в устройствах серии Limitorque, были сохранены, но большое число усовершенствований и дополнительных опций и устройств обеспечили высокую надежность и улучшенные эксплуатационные качества, а также сказались на продлении срока службы механизмов. Привод серии MX





представляет собой высоко - технологичный привод, характеризующийся высокой прочностью и простотой в применении. Он является единственным неинтрузивным электронным приводом с двумя уплотнениями.





Приводы серии MX – новое поколение «интеллектуальных приводов»

Скорость, точность и простота

Панель управления привода серии MX снабжена 32-символьным ЖК-дисплеем, который позволяет выводить информацию о состоянии привода в простом и понятном графическом виде. Привод серии MX представляет собой новинку индустрии, являясь первым подобным изделием, экранное меню которого способно, в базовой комплектации, отображать информацию на английском, испанском, немецком, французском, итальянском, португальском, китайском, русском, языке бахаса и японском языке. Помимо этого, дисплей может поворачиваться на 180˚, что обеспечивает улучшенные эксплуатационные качества при установке привода.

Скорость срабатывания, точность в работе, простота в эксплуатации и возможность быстрой установки являются основными характеристиками приводов, которые выражают суть потребностей современного потребителя. Прямые потребители и компании-изготовители готового оборудования испытывают потребности в таких качествах, как быстрота установки и многоязычное диалоговое меню. Для повышения эффективности предприятия также немаловажными факторами являются возможность установки нового программного обеспечения или подгрузки диагностических программ. Приводы серии MX предоставляют потребителям все возможности для быстрой инсталляции и диагностики причин неполадок.

От интеллектуального привода ожидают, в первую очередь точности. Привод серии MX стал первым устройством, в основе которого лежал запатентованный датчик абсолютного положения, который исключил необходимость применения источников питания. Источники питания всегда являлись дополнительными причинами возникновения сбоев в работе. Будучи новинкой системы Limitorque от компании Flowserve, датчик абсолютного положения имеет 18-битное разрешение при 10 000 оборотах приводной муфты, и характеризуется 100%-й повторяемостью. В настоящее время этот датчик укомплектован встроенной функцией самодиагностики, обеспечивающей высокую надежность.

В случае если какое – либо устройство оснащено функцией самодиагностики, методика проверки требует, в основном, концентрации диагностики на самом устройстве. Процедура самодиагностики считывает данные о состоянии критического компонента системы, передаваемые им в центральный процессор, и затем сравнивает его с ожидаемым значением. Всякое отклонение реального значения от ожидаемого обрабатываются и передаются пользователю в виде отчета о неправильной работе компонента или подсистемы.

Одним из главных качеств интеллектуального привода является его простота. Фактически, простота в установке привода на клапан и получения диагностических данных, являются основными причинами использования интеллектуальных приводов. Приводы серии MX являются самыми простыми в использовании приводами.













Срок службы и защита

Следующим востребованным качеством привода является долгий срок его службы. В настоящее время в мире установлено более одного миллиона приводов системы Limitorque, практически во всех отраслях промышленности. Большинство из них безотказно функционирует уже более 50 лет. Представленный на мировом рынке привод серии MX Limitorque унаследовал надежность, характеризующую всю продукцию компании Flowserve.

Для обеспечения длительной безотказной службы в агрессивных условиях, приводы должны снабжаться самой надежной защитой. Корпус привода MX имеет класс защиты IP68, что позволяет ему находиться под водой на глубине 15 м в течение 96 часов, как для всепогодного исполнения корпуса, так и для взрывобезопасного. Таким образом, это устройство характеризуется самым высоким классом защиты в промышленности. Помимо этого, изделие сертифицировано по системе NEMA 4, 4X и 6, что означает совершенно непревзойденную защиту.

Привод MX имеет двойное уплотнение, которое изолирует клеммную коробку от рабочей среды. В случае какой-либо утечки, клеммная коробка задержит её и не допустит дальнейшего проникновения.

Привод MX имеет корпус с покрытием из порошковых материалов с использованием полиэфирной смолы, окрашенный в цвет Dupont Blue Streak, что делается не только ради эстетичного внешнего вида, а также для защиты устройства от воздействия коррозии.

Срок службы и защита

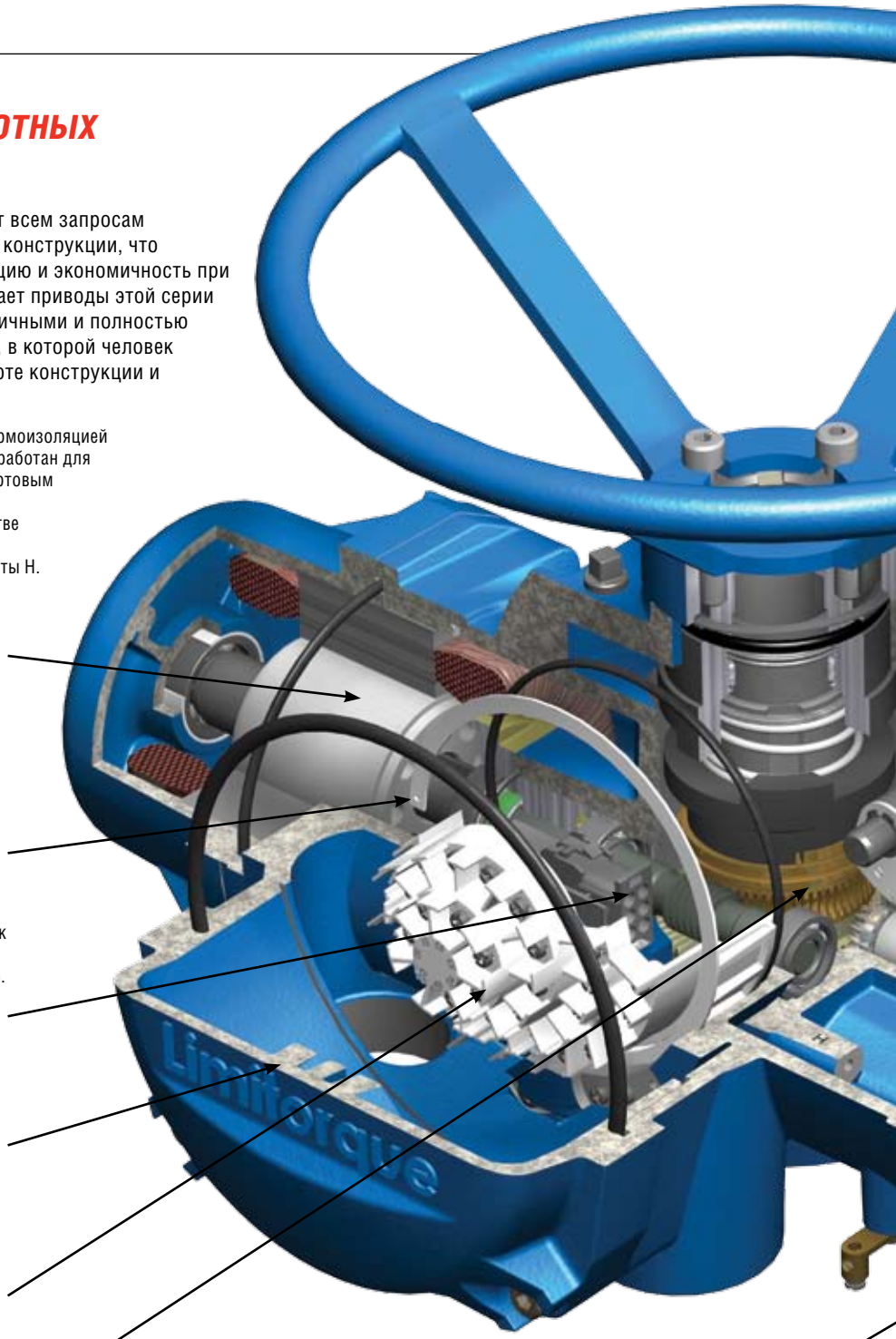
Приводы системы Limitorque компании Flowserve занимают лидирующее место в мире в области качества производства. Все производственные предприятия компании сертифицированы по стандарту ISO 9001, являющегося общепризнанным знаком качества во всем мире. При производстве приводов серии MX также использованы материалы высочайшего качества, используемые только при производстве оборудования для военно-морских сил и ядерных электростанций. С самого начала производства, т.е. с 1997 г., при производстве приводов серии MX применяются



синтетическое редукторное масло, специально разработанное для работы в редукторах с сильной степенью износа. Приводы этого типа стали первыми в мире неинтрузивными приводами, использующими катанную червячную передачу и электронные узлы управления, разработанные и предназначенные для установки привода на поверхности других изделий. Приводы MX сертифицированы по всему миру и отвечают требованиям применимых к данному оборудованию директив ЕС, включая директивы ATEX, EMC, Директиву о промышленном шуме, и, в знак соответствия этим директивам, имеют на корпусе специальную маркировку «CE». Кроме того, привода Limitorque имеют сертификаты ГОСТ-Р и Ростехнадзор.

Устройство многооборотных приводов серии MX

Приводы серии Limitorque MX удовлетворяют всем запросам потребителей благодаря своей совершенной конструкции, что обеспечивает их простоту ввода в эксплуатацию и экономичность при работе. Новейшая технология Limitorque делает приводы этой серии очень надежными и управляемыми, эргономичными и полностью соответствующими производственной среде, в которой человек чувствует себя комфортно, благодаря простоте конструкции и быстроте их установки.



Двигатель привода серии MX снабжен электро- и термоизоляцией с классом защиты F. Этот двигатель специально разработан для приводов клапанов, и характеризуется высоким стартовым крутящим моментом и низким моментом инерции, исключающим перерегулирование клапана. В качестве дополнительной опции предусмотрена возможность комплектации привода двигателями с классом защиты H.

Соединение редуктора с электродвигателем позволяет, в случае необходимости технического обслуживания, ремонта или проверки, демонтировать электродвигатель в сборе.

Приводы серии MX снабжены устройством контроля цепи LimiGuardTM, которое предназначено для защиты двигателя от простоев и поломок. Система защиты LimiGuard состоит из специальной электрической схемы, постоянно следящей за пускателем двигателя, управляющими реле, встроенными логическими схемами и внешними управляющими сигналами, тем самым, отслеживая возникновение аварийных условий. Контрольная схема также снабжена функцией самодиагностики, дополненной анализатором частотных характеристик (АЧХ), и предназначенным для диагностического обслуживания на предмет возможных сбоев в работе.

Штепсельное соединение обеспечивает быструю и легкую замену компонентов изделия.

Конструкция с двойным уплотнением предусматривает специальную секцию для гнезд, изолированную от управляющей секции. Все компоненты и узлы управления, таким образом, защищены от повреждения в случае неправильного подключения кабелей.

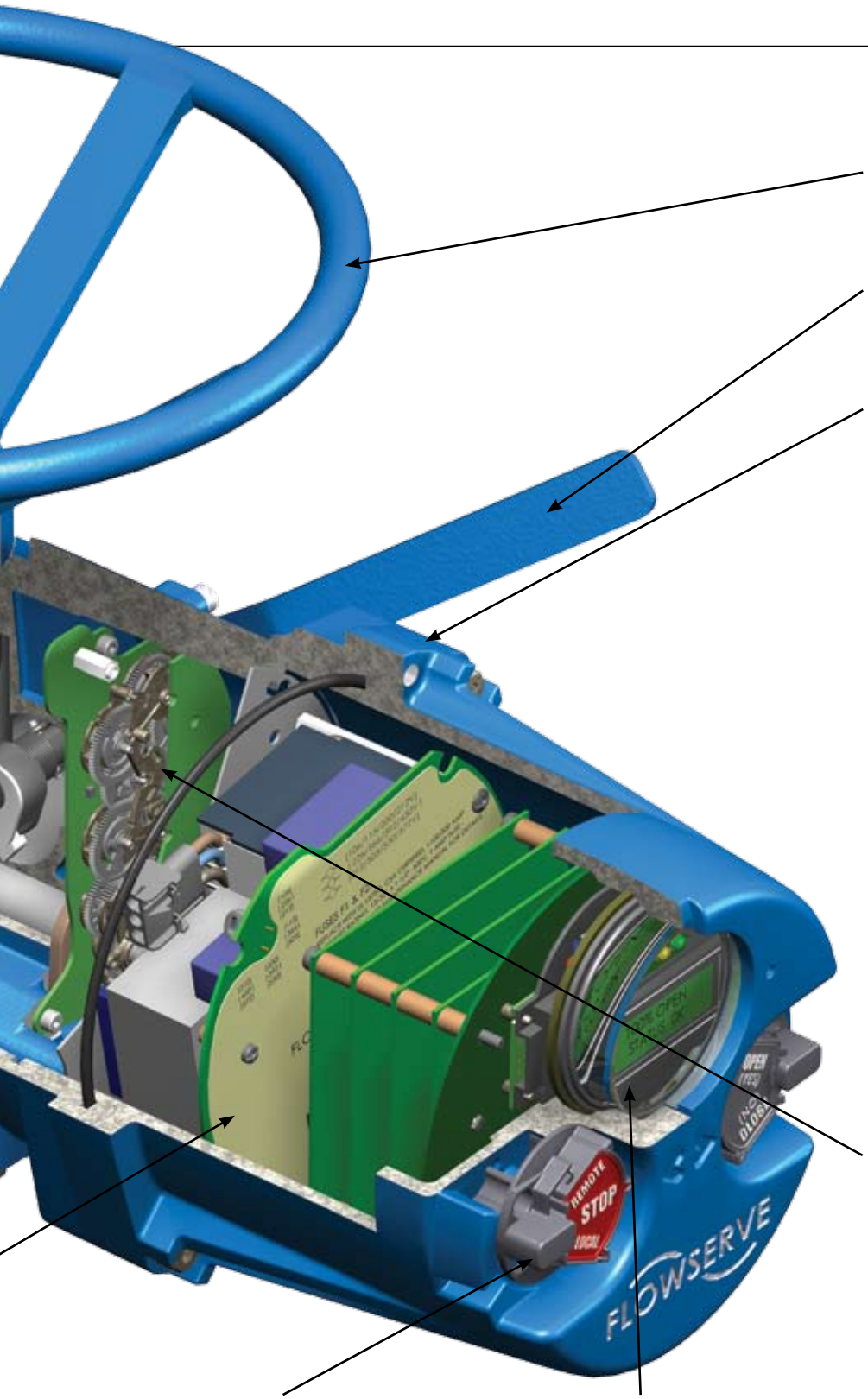
Внешняя панель гнезд снабжена тремя электрическими гнездами, заземляющей клеммой и блоком из 54 зажимов под винт, что упрощает ввод привода в эксплуатацию и модернизацию системы.

Специальный редукторный механизм с повышенным сроком службы состоит из червячной передачи, изготовленной из твердого стального сплава, и бронзовых редукторных шестерен, находящихся в синтетической редукторной специальной смазке, которая обеспечивает длительную эксплуатацию редуктора даже при сильной степени его износа. Вся конструкция собрана на упорных подшипниках.

Съёмный корпус втулки, изготовленный из ковкого чугуна, может полностью извлекаться из наружного корпуса привода, что обеспечивает простую установку и техническое обслуживание клапана.

Гайка штока, изготовленная из бронзового высокопрочного сплава, является съемной, что позволяет, при необходимости, проводить ее доработку в целях совместимости со штоком клапана.

Отсек управления состоит из блоков электронного управления, мониторинга и защиты, смонтированных на одной стальной основе. Штепсельное соединение позволяет, при возникновении необходимости, быстро извлекать и заменять весь отсек в сборе.



Высокопрочный штурвал обеспечивает работу клапана в ручном режиме, в случае отказа привода.

Рычаг выключения сцепления позволяет переключать привод MX в режим ручного управления (с помощью штурвала). При подаче электричества на двигатель, рычаг автоматически включает редуктор. Рычаг снабжен запорным устройством.

Литой алюминиевый корпус с порошковым покрытием защищает привод от вредных внешних воздействий. По отдельному запросу возможно применение других типов защитных покрытий.

В качестве дополнительной опции предусмотрен отдельный резервный источник питания (24 В, постоянного тока). При внезапном отключении внешнего источника переменного напряжения, автоматически включается резервный источник, при этом работа управляющих узлов привода и дисплея не нарушается.

Датчик крутящего момента предназначен для передачи данных о скорости двигателя, его температуре и рабочем напряжении. В случае превышения установленного предела крутящего момента, датчик отключает двигатель, что предохраняет привод и клапан от повреждений. Методика сканирования величины крутящего момента полностью осуществляется с помощью электроники, в чем и состоит новшество системы Limitorque.

Система Limitorque не требует наличия дополнительных источников питания благодаря новейшей системе резервной подачи электрической энергии MX-Q. Система срабатывает при отключении внешнего источника переменного напряжения. Система MX-Q включает специальные сигнальные контакты, по которым информация передается в диспетчерскую, а также обеспечивает частичную подсветку ЖК-дисплея. Систему резервного питания можно сконфигурировать на длительность работы вплоть до одного часа, пользуясь функцией «MX QuikTime». После того, как подача питания от основного источника будет возобновлена, система переходит в режим готовности к последующим непредвиденным перебоям в электроснабжении (система планируется к поставке, начиная с 2007 г.)

Датчик абсолютного положения представляет собой устройство, которое позволяет приводу достичь стопроцентной повторяемости. Оптический датчик чувствителен к положениям клапана и имеет 18-битное разрешение. Этот датчик измеряет положение клапана в режиме ручной работы и в режиме работы от двигателя. Для работы этого датчика не требуется дополнительного источника питания или резервной системы питания. Это защитное устройство характеризуется избыточностью и обеспечивает 50%-ю устойчивость к ошибкам, прежде чем выдать отчет о неправильной работе клапана.

Одной из дополнительных опций приводов серии MX является совместимость с технологией Bluetooth при работе в диапазоне расстояний до 10 метров. При работе с графическим интерфейсом DashboardTM, разработанным компанией Flowserve на базе ОС Windows CE или Mobile 5, информация о диагностике устройства может выводиться напрямую на портативные PDA – компьютеры, компьютеры типа «ноутбук» или на сотовые телефоны класса «смартфон».

Местные переключатели упрощают процедуру установки и калибровки, позволяя оператору программировать работу устройства в диалоговом режиме, давая прямые ответы «да» или «нет» на конкретные запросы. Они также позволяют останавливать, запирать и отпирать привод, а также устанавливать удаленный или локальный режим. Эти переключатели имеют индуктивную связь и представляют собой полупроводниковые датчики Холла, заменяя тем самым устаревшие и ненадежные герконовые реле.

Дисплей, находящийся на панели управления, выводит текущие данные о состоянии привода и положении клапана, отображая их на одном из девяти возможных языков. Он также выводит простую информацию о калибровке и диагностике двигателя, идентификаторы устройства, программные данные, профиль крутящего момента, отчеты о работе системы и анализ частотных характеристик в графической форме.

Процедуры контроля и диагностики

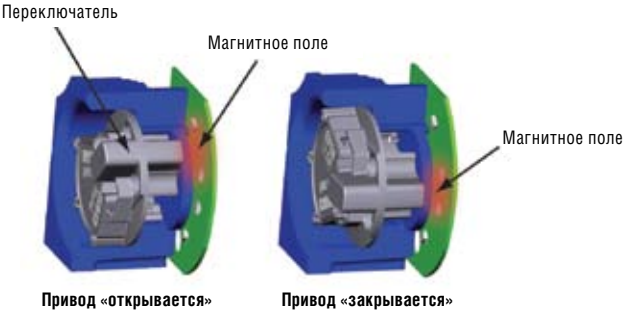
Интеллектуальный привод должен обеспечивать выполнение процедур управления. Приводы серии MX предоставляют следующие три способа управления работой клапана:

- Калибровка и установка;
- Нормальный режим работы;
- Диагностика и устранение неполадок.

Приводы серии MX представляют собой первые неинтрузивные приводы, которые обеспечивают получение пользователем, в соответствии с запросом, информации посредством диалогового ЖК-дисплея. Приводы снабжены графическим точечно-матричным дисплеем, улучшающим визуальный доступ. Применение матричных дисплеев позволяет поддерживать многоязычные сообщения. Фактически, помимо таких языков, как английский, испанский, немецкий, французский, итальянский и португальский, на дисплее может отображаться информация еще на четырех языках: китайском, русском, бахаса (индонезийский) и катакана (японский), с возможностью наращивания языковой поддержки. Дисплей можно поворачивать на 180˚ с соответствующим изменением ориентации текста. Графики диагностики отображаются четко и с высоким разрешением.

В процессе установки привода MX оператор использует диалоговую систему с выбором ответов «да» или «нет». При установке не требуется специальных инструментов или устройств. При установке привода оператору предоставляется широкий выбор конфигурационных меню.

Основное требование к диагностическим данным – удобочитаемость и разборчивость. Диагностическая функция привода MX усилена встроенной функцией самодиагностики. Эта же функция используется в новейшей платформе управления, которая сравнивает и проверяет целостность всех компонентов системы. Результатом работы этой функции является соответствие устройства уровню эксплуатационной



Привод «открывается»

Примечание: изображение приведено только в качестве ссылки

Привод «закрывается»

Полупроводниковые компоненты блокируются в целях остановки работы

пригодности и безопасности (ЭПБ), который задан стандартом МЭК (IEC 61508). Пока электронные привода не имеют свидетельства о соответствии уровню ЭПБ, установка интеллектуального устройства на любом производственном комплексе должна приблизить данную систему безопасности к получению такого свидетельства. Всякое устройство, снабженное полнофункциональной системой самодиагностики, обеспечивает потребителю уверенность в том, что оно пригодно для работы в единой и целостной системе безопасности всей промышленной установки.

Основное требование к диагностическим данным – удобочитаемость и разборчивость. Диагностическая функция привода MX усилена встроенной функцией самодиагностики. Эта же функция используется в новейшей платформе управления, которая сравнивает и проверяет целостность всех компонентов системы. Результатом работы этой функции является соответствие устройства уровню эксплуатационной пригодности и безопасности (ЭПБ), который задан стандартом МЭК (IEC 61508). Пока электронные привода не имеют свидетельства о соответствии уровню ЭПБ, установка интеллектуального устройства на любом производственном комплексе должна приблизить данную систему безопасности к получению такого свидетельства. Всякое устройство,





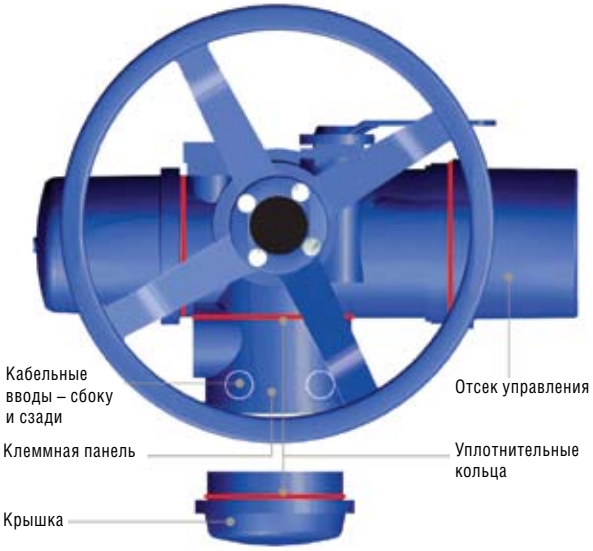
снабженное полнофункциональной системой самодиагностики, обеспечивает потребителю уверенность в том, что оно пригодно для работы в единой и целостной системе безопасности всей промышленной установки.

Меню «View Diagnostics» (Просмотр диагностических данных) позволяет выбирать конкретные процедуры диагностики, что дает возможность локализовать причину возникновения неполадок и определить их «первопричину» в виде кодов ошибок. Эти коды ошибок могут использоваться вместе с результатами самодиагностики. Правильно построенная система самодиагностики выдает не только отчеты об ошибках в электронных подсистемах, но и определяет неполадки, а также предсказывает возникновение других неполадок в механической части общей системы.

Для усовершенствования системы диагностики приводов серии MX, введен новый компонент уникальной запатентованной процедуры диагностики Limigard - анализ частотных характеристик (АЧХ).

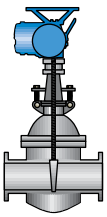
Методика анализа частотных характеристик (АЧХ) приводов серии MX основана на сборе данных о крутящем моменте, положении и скорости, который производится через регулярные интервалы времени в процессе мониторинга работы привода. Затем происходит вычисление массива данных путем так называемого Быстрого Преобразования Фурье. Этот метод преобразует данные о величине момента, координатах положения и скорости из системы временных координат в систему частотных координат. Та информация, которая получается в результате, является очень полезной при определении точного положения компонентов механического контура привода, которые вызвали или могут вызвать неполадку. Только приводы серии MX снабжены функцией АЧХ в диалоговом меню «View Diagnostics».

Одной из дополнительных опций приводов серии MX является совместимость с технологией Bluetooth при работе в диапазоне расстояний до 10 метров. При работе с графическим интерфейсом DashboardTM, разработанным компанией Flowserve на базе ОС Windows CE или Mobile 5, информация о диагностике устройства может выводиться напрямую на портативные PDA – компьютеры, компьютеры типа «ноутбук» или на сотовые телефоны класса «смартфон». Помимо этого, в привод можно подгружать новое встроенное программное обеспечение, и переносить (копировать) конфигурацию одного привода на неограниченное количество других.

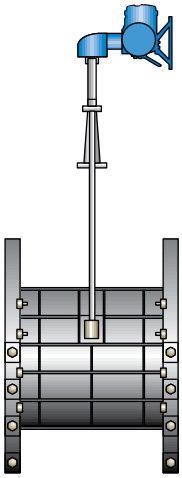


Двойное пыле- и влагозащитное уплотнение

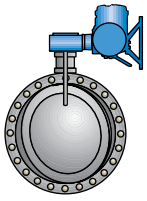
Приводы серии Limitorque MX уникальны по простоте и совместимости со всеми типами клапанов



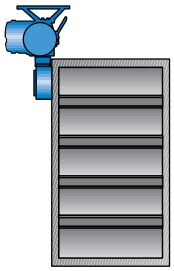
Привод MX смонтирован на клиновой задвижке



Привод MX/HBC смонтирован на дроссельном клапане



Привод MX/PT смонтирован на заслонке «жалюзи»



Привод MX/B320 смонтирован на шлюзовом затворе

Клапаны

Приводы серии Limitorque MX разработаны для полной совместимости с самым широким спектром существующих в настоящее время типов клапанов, а также в целях соответствия международным стандартам по клапанам и приводам, в том числе ISO 5210 и MSS SP-102.

Приводы серии MX выпускаются в большом количестве различных конфигураций, что позволяет использовать их в различных отраслях, с клапанами различных конструкций:

Прямой монтаж. Приводы серии MX могут напрямую крепиться к клапану, только для передачи крутящего момента. Для восприятия осевого усилия используется съёмная втулка.

Приводы MX/HBC. Приводы серии MX могут крепиться к редуктору червячной передачи PT или HBC, предназначенному для работы с проворотными клапанами, такими как дроссельные заслонки, шаровые клапаны, конические (пробковые) клапаны и задвижки. В таком случае привод обеспечивает максимальный крутящий момент, равный 136 000 фут-фунт-силы (184 280 Н•м).

Приводы MX/B320. Приводы могут применяться для работы с клапанами с выдвижным штоком, через редуктор конической передачи типа B320. При этом привод обеспечивает усилие, равное 325 000 фунтов силы (1 445 Н) и максимальный крутящий момент до 12 000 фут-фунт-силы (16 320 Н•м).

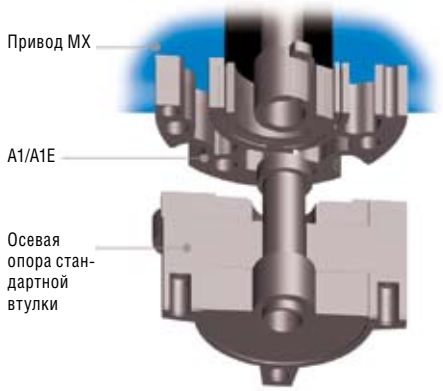
Приводные муфты

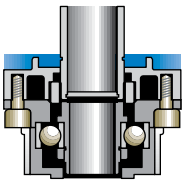
Приводные муфты тягового привода:

- Тип A1 – бронзовый сплав (тяга)
- Тип A1E – удлинённая бронзовая втулка

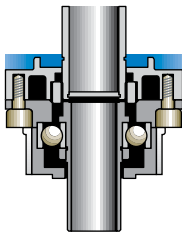
Приводные муфты активаторов крутящего момента:

- Тип B4 – стандартная стальная втулка
- Тип B4E – удлинённая стальная втулка
- Тип B1 – большая стальная втулка с просверленным отверстием (ISO 5210)
- Тип BL – Шлицевая стальная втулка для подъема поворотных штуцерных клапанов

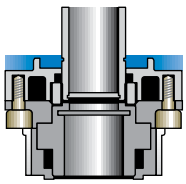




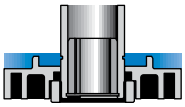
Тип A1



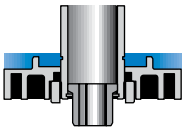
Тип A1E



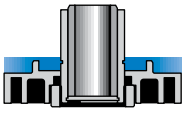
Тип B1



Тип B4



Тип B4E



Тип BL

Надежность и предсказуемость в эксплуатации

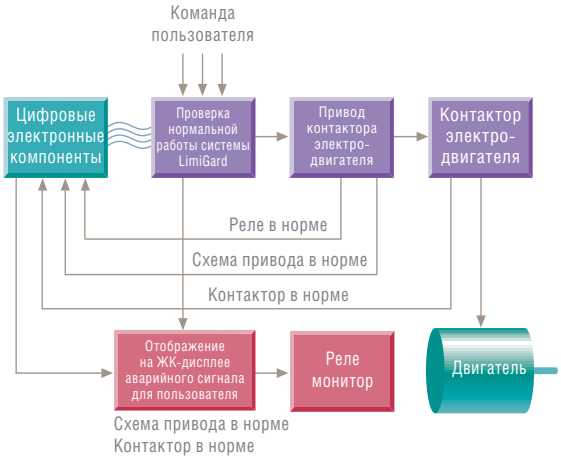
Интеллектуальные приводы должны строиться по технологии, которая обеспечивает надежность и достоверность в эксплуатации этих устройств. Приводы серии MX характеризуются следующими тремя важными особенностями.

Технология Limigard – теперь обеспечивает функцию самодиагностики и анализ частотных характеристик

Основными преимуществами системы диагностики LimiGard для приводов системы Limitorque являются повышенная надежность, обеспечивающая оптимальные эксплуатационные характеристики производственной установки и экономичность, выражающаяся в снижении затрат на техническое обслуживание.

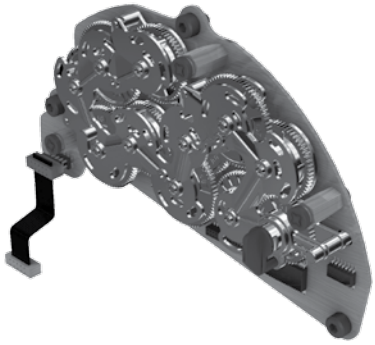
При использовании монтажных схем, соответствующих системе LimiGard, эта система в постоянном режиме непрерывно отслеживает состояние управляющих реле, встроенных логических схем, и внешних управляющих сигналов, сравнивая их с установленными значениями. Этот метод фактически устраняет возможность неправильной работы привода, без выдачи соответствующих сообщений или аварийных сигналов. В случае возникновения неполадки, система LimiGard берет управление приводом на себя и отслеживает рабочие характеристики привода, повышая степень надежности и прогнозируемость его работы. Тесты на введение неисправностей подтверждают эффективность системы диагностики приводов серии MX в случае возникновения неполадок.

Новейший совершенный электронный привод, коим является привод серии MX, должен обладать инструментами для проверки и оценки рабочих характеристик. Это реализовано с помощью системы самодиагностики. Применение приводов серии MX, снабженных системой самодиагностики самого высокого уровня, обусловлено, главным образом, высокой надежностью при работе в различных областях применения и повышением общего уровня безопасности системы, что сказывается на общем уровне эксплуатационной пригодности и безопасности системы.



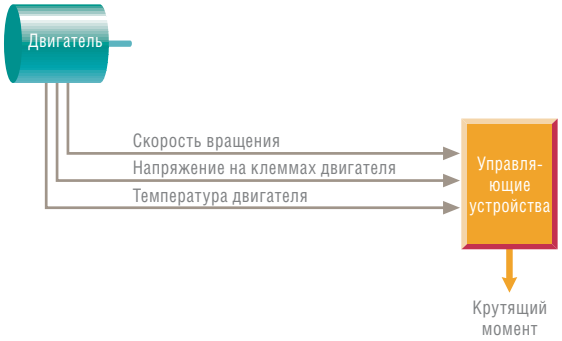
Датчик абсолютного положения

Приводы системы Limitorque являются исторически самыми первыми приводами, которые были снабжены датчиками абсолютного положения, которые не требовали для своей работы источника резервного питания. Потребители нуждались в бесперебойном питании датчиков абсолютного положения, и приводы серии MX, благодаря усовершенствованному 18-битному оптическому устройству, характеризующемуся стопроцентной повторяемостью, полностью отвечали этим потребностям. Работа этого устройства такова, что независимо от того, подается ли на него электропитание, данные, получаемые от этого устройства, характеризовались одинаковой степенью точности. 18-битное разрешение привода серии MX обеспечивает в 10 раз более точное сканирование, что является отличной характеристикой, в случае если число оборотов приводной муфты приближается к 10 000. Датчик абсолютного положения снабжен дублирующими схемами, работа которых обеспечивает надежность даже в случае, если число перебоев в работе компонентов приближается к 50 %.



Измерение крутящего момента

Ограничение крутящего момента в течение почти 75 лет являлось главной отличительной чертой приводов системы Limitorque. Фактически, само название Limitorque расшифровывается как «способность привода к ограничению крутящего момента», приложенного к клапану. В прошлом измерение и ограничение крутящего момента осуществлялось с помощью сложной системы пружин, переключателей и распределительных дисков. В настоящее время, измерение величины крутящего момента в приводах серии MX осуществляется с помощью электроники, при этом выполняются функции управления клапаном, защиты от перегрузок и анализа изменения величины крутящего момента. В сочетании с защитной системой Limigard, измерение величины крутящего момента осуществляется путем измерения скорости вращения двигателя с учетом изменений температуры и электрического напряжения. Результатом такого измерения является получение очень достоверной и предсказуемой величины крутящего момента, и отсутствие необходимости использования дополнительных устройств, таких как электромеханические переключатели момента. Таким образом, приводы серии MX являются интеллектуальными в полном смысле слова.



Приводы серии MX: управление, отображение информации, защита и дополнительные функции

Стандартные функции

- Однопроводное дистанционное управление. Гибкость в реализации проводного соединения обеспечивает следующие варианты для отпирания, остановки и запирания привода:
  - 4-проводное соединение. С его помощью возможно отпирание, запирание и остановка клапана.
  - Коммутируемое 2-проводное соединение. Используется один замкнутый или разомкнутый контакт. Клапан может отпираться или запираться, но остановка клапана невозможна.
  - Постоянное 3-проводное соединение. Два быстродействующих «прыгающих» контакта используются для самоудержания. Клапан может отпираться или запираться, но его остановка в промежуточном положении невозможна.
  - Импульсное 3-проводное соединение. Два контакта без фиксации. Клапан может отпираться, запираться и останавливаться в промежуточном положении.
- Реле монитор. Состоит из нормально замкнутых и нормально разомкнутых контактов и выдает информацию о том, что привод «готов к дистанционной работе».
- Сигнал аварийной остановки. Для установки клапана в предварительно установленное положение, соответствующее аварийной остановке, используется внешний аварийный сигнал, который имеет высший приоритет над остальными управляющими сигналами.
- Входные порты, определяемые пользователем. Приводы снабжены тремя дополнительными входными клеммами, целевое назначение которых определяется пользователем.
- Сигналы запрета. Внешние сигналы могут использоваться для запрета отпирания привода, запирания привода или обоих этих действий.
- Управляющие сигналы. Управляющие сигналы могут иметь напряжение 24 В (постоянное) или (как вариант) 125 В (переменное напряжение). Источником питания для сигналов является сам привод или дополнительный источник питания.
- Контакты состояния (4). Могут использоваться для снятия информации о 25 различных рабочих состояниях привода.

Защитные функции

- Автоматическая коррекция и синхронизация фазы. Обеспечивает правильность вращения двигателя при открытии и закрытии клапана, а также отслеживает правильность фазирования и, при необходимости, корректирует его. Отключает привод в случае обрыва фазы.
- Устранение заклинивания клапана. В случае заклинивания клапана происходит автоматическое включение прямого/обратного хода.
- Защита при мгновенном реверсе двигателя. Обеспечивает правильный интервал задержки между прямым и обратным направлением вращения двигателя, тем самым, уменьшая толчки тока и продлевая срок службы контактора.
- Термическая защита двигателя. Тепловой датчик, установленный в двигателе, обеспечивает защиту от перегрева.

Дополнительные функции

- Аварийные клеммы. Имеется возможность назначить до 8 фиксированных контактов, которые могут использоваться для снятия информации о 25 различных рабочих состояниях привода.
- Двухскоростной таймер. Для программирования различных интервалов между тактами привода, можно использовать двухскоростной импульсный таймер.
- Аналоговый датчик положения клапана. Аналоговый датчик положения (АДП) работает от внутреннего источника питания и бесконтактным способом передает информацию о положении клапана в виде сигнала 4-20 мА, величина которого пропорциональна положению клапана.
- Аналоговый датчик крутящего момента. Аналоговый датчик крутящего момента (АДМ) также представляет собой бесконтактный, автономно запитанный датчик, который передает информацию о крутящем моменте привода в виде сигнала 4-20 мА, величина которого пропорциональна положению клапана.
- Устройство управления Modutronic. Это устройство позиционирует клапан в соответствии с полученным внешним управляющим сигналом 4-20 мА. Устройство обеспечивает автоматический импульсный режим, предотвращающий перерегулирование клапана. При конфигурировании работы этого устройства можно установить такие рабочие параметры, как диапазон регулирования, диапазон нечувствительности, полярность, и действие в случае потери управляющего сигнала.
- Полупроводниковый инвертор двигателя (ПИД). Используется в тяжёлых условиях эксплуатации для обеспечения длительной работы.
- Возможность работы в условиях арктических температур. Приводы серии MX могут применяться в климатических условиях крайнего севера, при температурах до –50 °C, без внешних обогревателей. Приводы обеспечивают надежность и безотказность срабатывания даже в самых суровых условиях.
- Пульт управления (ПУ). ПУ представляет собой дополнительный узел управления удаленными приводами. Пульт снабжен светодиодными индикаторами и переключателями локального/удаленного режима и открывания/закрытия клапана. Этот пульт управления может запитываться от встроенного источника питания привода, тем самым не создавая дополнительной омической нагрузки (или нагрузки другого типа), которые могут создавать помехи для управляющего сигнала, поступающего на привод.
- Изоляция и выключатель нагрузки. При трехфазном исполнении привода предусмотрена специальная изоляция и выключатель нагрузки. Эти узлы могут изначально встраиваться в привод (например, в случае водонепроницаемого исполнения привода, модель WP), либо поставляться отдельно для самостоятельной установки пользователем. Корпус привода обеспечивает изоляцию, обеспечивающую полную водостойкость даже выдерживает кратковременное погружение в воду. Также возможно взрывобезопасное исполнение корпуса (модель XP), при этом пользователь может самостоятельно установить такой корпус на все модели приводов серии MX. При необходимости приобретения такого корпуса, обратитесь на предприятие - изготовитель.

- Переключение полярности. В случае если требуется переключение полярности отрицательного полюса схемы, используется дополнительная плата.
- Система MX Quik. После того, как привод подключен к сети питания, и с момента подключения прошло более часа, начинает работать автоматическая защита от перерывов в электроснабжении, которая устанавливает нужное состояние контактов S и R, даже если оператор управляет приводом вручную с помощью ручного штурвала. Для обеспечения максимальной устойчивости к отсутствию питания, привод автоматически переводится в состояние наименьшего энергопотребления, при этом ЖК-дисплей переходит в режим ожидания и гаснет вплоть до его последующего включения. Включить ЖК-дисплей можно поворотом черной ручки в положение OPEN (YES) или поворотом привода с помощью штурвала. По истечении 10 секунд бездействия, дисплей вновь перейдет в режим ожидания, (эта функция запланирована к реализации в 2007 г.)

Совместимость с беспроводной системой передачи данных Bluetooth

Стандартная беспроводная связь с пониженным энергопотреблением позволяет осуществлять конфигурирование и последующее отслеживание работы привода с расстояния около 10 м в любом направлении от привода, с помощью любых устройств, совместимых с системой Bluetooth. Такими устройствами могут быть портативные PDA – компьютеры, компьютеры типа «ноутбук» или сотовые телефоны класса «смартфон». Система расширения спектра с помощью скачкообразной смены частоты позволяет осуществлять надежную беспроводную связь даже в «шумной» среде, при этом может применяться 128-битное шифрование, обеспечивающее защиту конфиденциальности такой связи. Инструменты конфигурации и диагностики прикладного пакета программ MX Dashboard позволяют задействовать беспроводную связь системы Bluetooth для связи с приводом. При включении такой связи включается голубой светодиодный индикатор ЖК-дисплея.

Сетевая передача информации

Приводы серии MX предоставляют пользователю широкие сетевые возможности. Сетевая связь протоколов Modbus, Foundation Fieldbus H1, Profibus DP_V1/V2 и Profibus PA теперь дополнена системой DeviceNet. Приводы серии MX гарантируют бесперебойную, надежную и длительную работу в условиях самых суровых и агрессивных промышленных и природных сред.

Система распределенного цифрового управления DDC

Система DDC представляет собой специальную систему для управления приводами семейства Limitorque компании Flowserve. Она позволяет одновременно осуществлять управление до 250 приводами, используя всего один управляющий кабель (витую пару). Связь по сети осуществляется по протоколу Modbus с сетевым интерфейсом RS-485 с дублированием каналов. Дублирование обеспечивает сохранение работоспособности приводов в случае разрыва какого-либо сетевого соединения. Каждый привод снабжается сетевым блоком, которому присвоен собственный сетевой адрес, связь между приводами осуществляется по кабелю - витой паре, и тем самым обеспечивается выполнение команд открывания клапана, закрытия клапана, остановки, аварийной остановки (ESD) и перехода в заданное положение (GO TO).
Этот сетевой блок также передает данные о состоянии привода, диагностические данные и аварийные сообщения, пользуясь тем же сетевым соединением.

Сеть DDC

- Несимметричная петля (для получения дополнительной информации, обратитесь на предприятие - изготовитель);
- Используемый сетевой протокол – Modbus;
- Высокая скорость передачи данных – до 19,2 килобод/с.

Блок Master Station II

Приводы серии MX с сетевыми блоками управляются с помощью основного контрольного блока Master Station II. Ниже перечислены некоторые его характеристики.

- Основной интерфейс – RS-232 или RS-485 с TCP-IP (Ethernet), стандартный протокол Modbus;
- Светодиодный индикатор состояния сетевой связи;
- Программируемая последовательность поллинга (опроса) оконечных устройств;
- Программируемый растр;
- Дублируемые сетевые порты RS-485;
- Система защиты от превышения напряжения в коммуникационной сети;
- Порт для подключения к персональному компьютеру (для настройки и технического обслуживания).



Связь по протоколу Foundation Fieldbus

Приводы серии MX могут работать по сетевому протоколу Foundation Fieldbus, который соответствует стандарту МЭК IEC 61158-2 Fieldbus H1. Сетевое устройство, работающее по такому протоколу, способно поддерживать различные топологические схемы, такие как двухточечный тракт, шина с ответвлениями, последовательная цепочка, древовидная схема или их сочетания. Устройство, работающее по протоколу Foundation Fieldbus, характеризуется следующими сетевыми возможностями:

- Устройство снабжено диспетчером распределения связей, управляющим всей системой;
- Высокая скорость передачи данных, до 31,25 килобит/с.
- Связь между равноправными узлами;
- Наличие функциональных блоков ввода и вывода;
- Описание устройств;
- Сетевая связь;
- Возможность изменения конфигурации пользователем.

Связь с помощью диспетчера распределения связей осуществляется таким образом, что в каждый конкретный момент сегменты сети Fieldbus работают с одним диспетчером, который выступает в качестве арбитра шины, и выполняет следующие операции:

  - Распознание и добавление новых устройств в сетевое соединение;
  - Удаление из сетевого соединения устройств, от которых не получен отклик;
  - Распределение управления и соединения между устройствами;
  - Проведение регулярного поллинга (опроса) устройств для сбора рабочих данных;
  - Распределение маркеров приоритета для внеплановых сетевых передач.

Связь по протоколу Profibus DP V1/V2

Приводы серии MX могут работать по сетевому протоколу Profibus DP V1/V2, который соответствует стандарту EN50170 Fieldbus для интерфейса RS-485. Сетевое устройство, работающее по такому протоколу, способно поддерживать различные топологические схемы, такие как двухточечный тракт, шина с ответвлениями, последовательная цепочка, древовидная схема или их сочетания. Устройство, работающее по протоколу Profibus Fieldbus, характеризуется следующими сетевыми возможностями:

- Высокая скорость передачи данных, до 1,5 мегабит/с.
- Связь между равноправными узлами и связь типа «ведущий-ведомый»;
- Запасной канал связи;
- Функциональные аналоговые и цифровые блоки ввода и вывода;
- Описание устройств, задаваемое пользователем.

Последовательность запуска высокоскоростного режима передачи данных

- Включение / перезагрузка ведомого и ведущего устройств;
- Параметризация (загрузка параметров) сетевых устройств, выполняется при конфигурировании пользователем;
- Конфигурация ввода / вывода – загрузка параметров ввода / вывода в сетевое устройство, выполняется при конфигурировании пользователем;
- Обмен данными – циклическая передача данных (данных ввода/вывода) и отчетов диагностики сетевых устройств.

Связь по протоколу Profibus PA

Приводы могут осуществлять связь по протоколу Profibus PA, который соответствует стандарту EN50170 Fieldbus и стандарту МЭК IEC 61158-2 для протокола физического уровня. Сетевое устройство, работающее по такому протоколу, способно поддерживать различные топологические схемы, такие как двухточечный тракт, шина с ответвлениями, последовательная цепочка, древовидная схема или их сочетания. Устройство, работающее по протоколу Profibus Fieldbus, характеризуется следующими сетевыми возможностями:

- Высокая скорость передачи данных, до 31,25 килобит/с с использованием манчестерского кода;
- Связь между равноправными узлами;
- Шина на 9-32 В (постоянного тока) и 15 мА, для каждого привода;
- Запасный канал связи;
- Функциональные аналоговые и цифровые блоки ввода и вывода;
- Описание устройств, задаваемое пользователем.

Связь по протоколу DeviceNet

Протокол DeviceNet соответствует сетевой архитектуре CAN и характеризуется следующими свойствами:

- Сервер в исполнении DeviceNet Group 2;
- Шинный сетевой интерфейс позволяет выводить сообщение об отключении основного источника питания привода. При этом, в случае отключения трехфазного источника питания, привод остается подключенным в сеть связи.
- Стандартный ввод-вывод по запросу;
- Стандартный ввод-вывод по стробирующему сигналу;
- Стандартный ввод-вывод по изменению состояния или по циклу;
- Определения стандартных соединений:
  - Объекты различных типов и размеров, которые позволяют пользователю определять, какое количество данных необходимо передать, чтобы соответствовать требованиям пропускной способности канала;
  - Автоматическое определение скорости передачи данных;
  - Адрес узла, программируемый с помощью локального меню установки или с помощью удаленного сетевого устройства;
  - Циркулярная или групповая сеть, позволяющая передавать сигнал аварийной остановки.

Эксплуатационные характеристики моделей приводов MX 05-140

Модели MX-05…MX-40 (трехфазные, 50 Гц / 380, 400 и 415 В, 60 Гц / 208, 230, 380, 460, 525 и 575 В)

Модели MX-85…MX-140 (трехфазные, 50 Гц / 380, 400 и 415 В, 60 Гц / 380, 460, 525 и 575 В)*

*380/50 - используется множитель 0.9

Скорость вращения (об/мин)				MX-05		MX-10		MX-20		MX-40		MX-85		MX-140	
				Номинальная величина выходного крутящего момента привода											
60 Гц		50 Гц		ффс*	Н·м	ффс	Н·м	ффс	Н·м	ффс	Н·м	ффс	Н·м	ффс	Н·м
18		15		55	75	125	170	225	305	440	597	N/A	N/A	N/A	N/A
26		22		55	75	125	170	225	305	440	597	850	1153	1500	2036
40		33		55	75	125	170	225	305	440	597	1225	1662	1700	2307
52		43		55	75	125	170	225	305	440	597	1150	1561	1600	2171
77		65		48	65	107	145	178	241	345	468	850	1153	1200	1628
100	131[1]	84	110[1]	39	53	89	121	148	201	286	388	600	814	739	1003
155	170[1]	127	143[1]	41	56	89	121	140	190	260	353	450	611	650	882
200		165		34	46	73	99	114	155	210	285	N/A	N/A	N/A	N/A

Примечание 1: Для моделей MX-85 и MX-140

	фунтов	кН	фунтов	кН	фунтов	кН	фунтов	кН	фунтов	кН	фунтов	кН
Номинальная нагрузка (фунтов силы / кН)	8000	35	15000	66	25000	111	36000	160	50000	222	75000	333
	фунтов	кг	фунтов	кг	фунтов	кг	фунтов	кг	фунтов	кг	фунтов	кг
Масса (фунтов / кг)	52	24	65	29	109	49	133	60	250	114	300	136

Максимальные диаметры штоков клапанов

Муфты типа A	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм	дюймы	мм
Тип A1	1.26	32	1.57	40	2.36	60	2.64	67	3.50	88	3.50	88
Тип A1 с удлиненной гайкой	1.26	32	1.57	40	2.36	60	2.64	67	3.50	88	3.50	88
Муфты типа B (только крутящий момент)[2]	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**
Тип B4	1	25.4	1.25	30	1.94	50	2.2	55	2.88	73	2.88	73
Тип B4E (удлиненная)	0.75	19	0.91	22	1.56	41	1.78	46	2.25	57	2.25	57
Тип B1 (с фиксированным отверстием)[3]	N/A	42	N/A	42	N/A	60	N/A	60	N/A	N/A	N/A	N/A
Тип BL (со шлицем)	Шлицы 6 и 38		Шлицы 6 и 38		Шлицы 6 и 38		Шлицы 6		N/A	N/A	N/A	N/A
Максимальный размер отверстия и шпоночного паза	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**	**дюймы**	**мм**
Максимальный размер отверстия (B4)	1	25	1.25	30	1.94	50	2.2	55	2.88	73	2.88	73
Максимальный размер шпоночного паза	1/4 квадр.	8 x 7	1/4 квадр.	10 x 8	1/2 x 3/8	14 x 9	1/2 x 3/8	16 x 10	3/4 x 1/2	20 x 12	3/4 x 1/2	20 x 12
Максимальный размер отверстия (B4E)	.75	18	0.91	22	1.56	41	1.78	46	2.25	56	2.25	56
Максимальный размер шпоночного паза	3/16 квадр.	6 x 6	1/4 квадр.	8 x 7	3/8 sq.	12 x 8	1/2 x 3/8	14 x 9	1/2 x 3/8	16 x 10	1/2 x 3/8	16 x 10

Примечание 2: Для отверстий муфт типа B могут потребоваться ключи квадратного сечения.

Примечание 3: Поставляются только на монтажного основания стандарта ISO.

	MX-05	MX-10	MX-20	MX-40	MX-85	MX-140
Монтажное основание (MSS SP-102/ISO 5210)	FA10/F10	FA10/F10	FA14/F14	FA14/F14	FA16/F16	FA25/F25
Передаточное число ручного штурвала (стандарт / опция)	Прямое	Прямое/8:1	Прямое/12:1	Прямое/24:1	16/48	16/48
КПД ручного штурвала бокового крепления	N/A	52%	54%	51%	53%/51%[4]	53%/51%[4]

Примечание 4: КПД для моделей MX-85 и MX-140 составляет 51% с дополнительной шестернёй и 53% без неё.

Стандартные характеристики приводов серии MX

Электронные приводы серии Limitorque MX предназначены для работы со всеми видами запорных и регулирующих клапанов. Они состоят из трехфазного электродвигателя, механизма червячной редукторной передачи, датчика абсолютного положения, электронного датчика крутящего момента, контактора реверса двигателя, электронной системы управления, системы защиты и контроля, ручного штурвала, переходной втулки для клапана, 32-символьного ЖК-дисплея и переключателей. Все эти узлы собраны в прочном корпусе с классом защиты NEMA 4, 4X, 6 и IP68. По отдельному запросу привод может поставляться во взрывозащищённом исполнении (XP). Все приводы серии MX соответствуют Директивам ЕС и имеют маркировку «CE».

Редукторный привод

- Червячный редуктор на подшипниках, с синтетической смазкой, обеспечивающей долгий срок службы (Mobil SHC 632);
- Специальная смазка, предназначенная для работы приводов с клапанами, установленными в пищевой промышленности (Dow Molykote) поставляется по отдельному запросу;
- Специальная смазка для крайне низких температур (Petro Canada Syngear 75W-90) поставляется по отдельному запросу.

Электродвигатель

- Трехфазный короткозамкнутый индукционный электродвигатель, специально разработанный для приводов клапанов. Поставляется с полупроводниковым температурным датчиком, предохраняющим двигатель от перегрева.
- Двигатели поставляются для следующих вариантов промышленных электрических сетей питания: 50 Гц / 380, 400 или 415 В и 60 Гц / 208, 230, 380, 460, 525 и 575 В.
- Двигатель устанавливается с помощью штепсельной колодки и болтового соединения, что упрощает установку двигателя и его замену.

Узлы управления

- Плата питания, логическая плата, управляющий трансформатор и предохранитель смонтированы на стальном основании, которая соединяется с отсеком управления с помощью невыпадающих винтов. Вставные соединители позволяют осуществлять быструю установку и замену узлов управления.
- Реверсивный контактор блокирован в целях предотвращения случайного срабатывания или подачи напряжения на замкнутые и разомкнутые катушки, и снабжен логической схемой, которая гасит вихревые токи, возникающие при реверсе двигателя, и, тем самым, продлевает срок службы привода.
- Автоматическая коррекция и синхронизация фазы. Корректирует вращение двигателя в случае возникновения неполадок, вызванных неправильной коммутацией и отключает двигатель в случае обрыва одной из фаз.
- Управляющий трансформатор предназначен для подачи электроэнергии на все узлы привода и внешние нагрузки, преобразуя внешнее трехфазное напряжение питания. Катушки трансформатора изготовлены методом вакуумной пропитки, надежно защищены от попадания влаги и снабжены двумя плавкими предохранителями.
- Встроенные источники питания 110 В (переменный ток) и 24 В (постоянный ток) предназначены для работы пульта дистанционного управления и защищены плавкими предохранителями.
- Для работы электронного устройства управления и ЖК-дисплея предусмотрены специальные клеммы на 24 В (постоянный ток), которые включаются при отключении основного внешнего источника питания.
- Система безопасности LimiGard в непрерывном режиме отслеживает работу двигателя, логических схем и внешних управляющих сигналов, в целях предотвращения сбоев в работе привода по причине неполадок в самом приводе или некорректных управляющих сигналов.

Панель управления (местные узлы управления и индикации)

- 32-символьный графический ЖК-дисплей отображает положение штока клапана (в процентах от 0 до 100%), текущее состояние привода, и диалоговое меню калибровки. Индикация может отображаться на английском, испанском, немецком, французском, итальянском, португальском, китайском, русском, бахаса (индонезийском) и катакана (японском) языках.
- На панели управления установлены зеленый, красный и желтый светодиодные индикаторы, а также переключатели LOCAL-STOP-REMOTE и OPEN-CLOSE, которые позволяют осуществлять управление клапана непосредственно по месту его установки, и имеют индуктивную связь с полупроводниковыми датчиками Холла, находящимися под крышкой панели управления и защищенными от воздействий внешней среды.
- Переключатель LOCAL-STOP-REMOTE может фиксироваться в любом из трех положений.
- Переключатель OPEN-CLOSE имеет возвратную пружину, которая устанавливает переключатель в центральное положение. Он может быть сконфигурирован на толчковое или фиксированное положение.



Дистанционное управление
- Можно сконфигурировать дистанционное управление так, чтобы открывание, закрытие и остановка клапана осуществлялась по двух- трех- или четырехжильному кабелю.
- Отдельно предусмотрены клеммы для подачи сигнала аварийной остановки и запрета перемещения. Сигнал аварийной остановки имеет приоритет над любым иным управляющим сигналом и устанавливает клапан в заранее предусмотренное для этого случая положение.

Дистанционная индикация
- Для дистанционного отображения индикации о состоянии привода предусмотрены четыре клеммы под винт (сконфигурированные как нормально-замкнутые или нормально-разомкнутые контакты для любого положения клапана).
- В качестве альтернативы, эти клеммы могут быть сконфигурированы так, чтобы с их помощью можно было отображать любое другое состояние привода (например, превышение допустимого значения крутящего момента, перегрев двигателя, выключение двигателя, ручной режим работы, режим локального управления, и пр.)

Реле двигателя
- Реле автоматически отключает двигатель в случае, если привод не может работать в дистанционном режиме. Нормально-замкнутые и нормально-разомкнутые контакты реле рассчитаны на переменное напряжение 125 В (постоянное напряжение 30 В) и силу тока в А.

Калибровка
- С панели управления привода можно произвести процедуру конфигурации, которая является простой и неинтрузивной. Для предотвращения несанкционированных изменений конфигурации предусмотрен защитный пароль. Для конфигурирования привода не требуется каких-либо дополнительных инструментов.

Датчик положения
- Привод снабжен 18-битным оптическим датчиком абсолютного положения, который характеризуется стопроцентной повторяемостью. С его помощью определяется абсолютное положение клапана. Положения «ОТКРЫТО» и «ЗАКРЫТО» заносятся в постоянную энергонезависимую память. Датчик измеряет перемещение клапана в постоянном режиме, как при работе от электродвигателя, так и при работе от ручного штурвала. Разрешение определения положения – 0,1%, для клапанов, которые требуют как минимум 50 оборотов приводной муфты, но не более 10 000 оборотов.

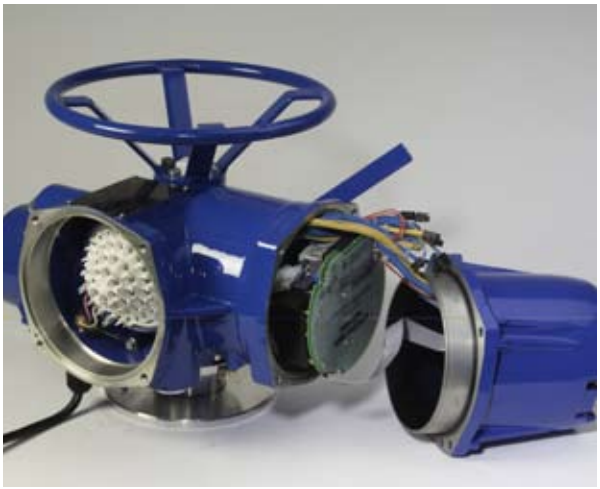
Датчик крутящего момента
- Встроенный микропроцессор рассчитывает выходной крутящий момент, используя в качестве исходных данных такие характеристики, как скорость двигателя, напряжение и температуру. В диапазоне от 40 до 100 % от максимального значения крутящего момента, можно установить предел величины момента, с шагом в 1 %. Для предотвращения отключения крутящего момента при первом провороте клапана, или в холодную погоду, предусмотрена схема усиления. Функция защиты от заклинивания клапана, дополненная автоматическим повторителем, выключает двигатель, в случае если требуемая величина выходного крутящего момента превышает максимальное значение после усиления.

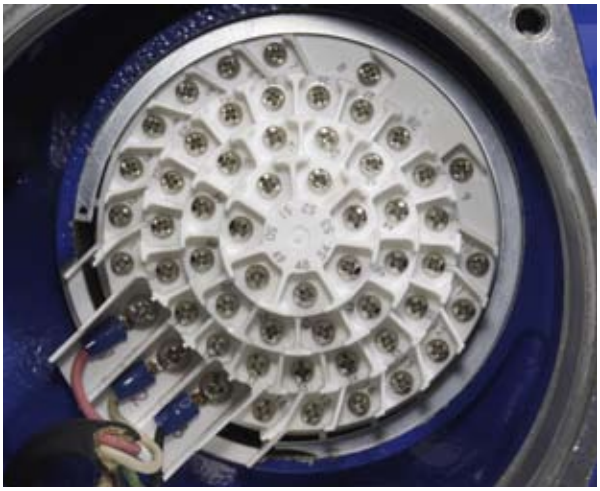
Клеммный отсек
- В приводе предусмотрен специальный изолированный клеммный отсек, предназначенный для защиты электронных узлов от действия внешней среды. Класс защиты клеммного отсека - NEMA 4, 4X, 6 и IP68. Этот отсек снабжен тремя электрическими гнездами, заземляющей клеммой, и блоком из 54 зажимов под винт.

Кабельные вводы
- В приводе предусмотрены три кабельных ввода, с метрической резьбой, и с резьбой по стандартам NPT и PG.

Защита от внешней коррозии
- Корпус обработан грунтовкой с применением эпоксидной смеси и порошкового материала, и покрыт краской синего цвета, толщина слоя которой составляет 1-3 тысячных дюйма. Это покрытие прошло испытание на прочность солевым пульверизатором по стандарту ASTM B117, в течение 1500 часов.
- Внешние крепежные приспособления изготовлены из высокопрочного сорта углеродистой стали, с покрытием из VI-валентного хрома. Внешнее покрытие представляет собой высокопрочный полимерный слой с повышенным сроком службы.

Ручной штурвал
- Ручной штурвал снабжен рычагом переключения передачи и запорным устройством. Ручной штурвал предназначен для ручного управления приводом.





Технические характеристики приводов серии MX

Неинтрузивные электронные приводы серии MX прошли самые тщательные испытания на соответствие требованиям к устройствам такого класса. В случае если требования конкретного технологического процесса выходят за пределы технических характеристик приводов серии MX, следует обратиться на предприятие – изготовитель.

Международная сертификация

Устройства данного типа прошли стандартные сертификационные испытания на безопасность. Диапазон нормальной рабочей температуры для приводов водонепроницаемого исполнения составляет –30 °C … +50 °C. Специальные модели рассчитаны на нижний предел температуры, равный –50 °C.

- Стандарты FM – NEMA 3, 4, 4X и 6.
- Стандарты CSA – Тип 3, 4, и 6.
- Стандарты МЭК IEC – IP 68 (глубина погружения 15 м в течение 96 часов).
- Испытания погружением в воду – стандарт NEMA 6 (глубина погружения 6 футов в течение 30 минут), IEC529, IP 68 (глубина погружения 15 м в течение 96 часов), испытания на предприятии – изготовителе (глубина погружения 20 футов в течение 24 часов).
- Испытания солевым пульверизатором – 1500 часов, в соответствии со стандартом ASTM B117-1985.

Диапазон нормальной рабочей температуры для приводов взрывобезопасного исполнения составляет –30 °C … +65 °C. Специальные модели рассчитаны на нижний предел температуры, равный –50 °C (стандарты FM и CSA).

- Стандарт FM – Класс 1, Раздел 1, Группа B, C и D. Класс II/III, Раздел 1, Группа E, F и G – T4.
- Стандарт CSA – Класс 1, Раздел 1, Группа C и D. Класс II/III, Раздел 1, Группа E, F и G – T4.
- Стандарт ATEX – EEx d IIB T4 ATEX II 2 G, нормы CENELEC EN50014 и EN50018.
  - EEx d IIC T4 ATEX II 2 G, нормы CENELEC EN50014 и EN50018.– EEx de IIB T4 ATEX II 2 G, Increased Safety, CENELEC Norm EN50014, EN50018, EN50019
  - EEx de IIB T4 ATEX II 2 G, повышенная безопасность, нормы CENELEC EN50014, EN50018 и EN50019.
  - EEx de IIC T4 ATEX II 2 G, повышенная безопасность, нормы CENELEC EN50014, EN50018 и EN50019.
- Стандарт Anez – Ex d IIB T4 и Ex de IIB T4, Ex d IIC T4 и Ex de IIC T4.

Электрическая проводка

- Вся внутренняя электропроводка огнестойкая, сертифицирована на рабочий диапазон температур от –40 °C до +150 °C, имеет маркировку национальной лаборатории США по сертификационным испытаниям «UL».

Соединение с клапаном

- Монтажное основание соответствует стандартам MSS SP-102 или ISO 5210/1/2/3. Стальные поворотные втулки (Тип B) и бронзовые тяговые гайки (Тип A) могут дорабатываться пользователем в соответствии с индивидуальными требованиями и являются съемными узлами. Подробное описание втулок дано на стр. 10.

Расчетный срок службы и ресурс

- Расчетный срок службы составляет 1 миллион оборотов приводной муфты, при нормальных рабочих и внешних условиях.
- Ресурс – при проведении конструкционных испытаний привода серии MX, устройство показало нормальную работу при 50 миллионах оборотов приводной муфты.
- Устройство прошло испытания на соответствие стандарту Американской ассоциации водопроводных сооружений AWWA C540-02 «Стандарт для приводных устройств клапанов и шлюзовых ворот» - 5000 циклов с проверкой величины крутящего момента и точности позиционирования клапана.

Диагностика

Диагностические параметры устройства отображаются на ЖК-дисплее при запуске процедуры диагностики прикладного программного обеспечения MX DashboardTM. Такими параметрами являются: параметры работы двигателя (напряжение, сила тока, фаза и температура), состояние элементов конструкции и идентификация устройства (регистрационный номер, серийный номер, версия встроенного программного обеспечения), профиль крутящего момента (сравнение последней измеренной величины момента с базовой кривой) и журнал операций (общее число оборотов, циклов работы контактора, время хода клапана, работа в ручном режиме). Диагностическая функция также содержит результаты анализа частотных характеристик. Анализ частотных характеристик (АЧХ) обрабатывает данные о крутящем моменте, положении клапана и скорости, снятые через регулярные интервалы времени, в процессе мониторинга работы привода, а затем производит расчет в соответствии с быстрым преобразованием Фурье. Впоследствии эти результаты применяются при выделении тех компонентов устройства, которые подвержены чрезмерному износу, или могут повлиять на нормальную работу привода. Программа MX Dashboard также дает возможность выгрузки диагностических данных на портативные персональные или PDA-компьютеры через порты IRDA или Bluetooth.

Заводские испытания

Заводские испытания предназначены для измерения и проверки соответствия заданным величинам таких параметров, как выходной крутящий момент, скорость, характеристики работы двигателя, ручного штурвала, узлов управления, источников питания и контрольных устройств. В комплекте с приводом поставляется отчет об успешном проведении таких испытаний.





Кабельные вводы

В приводе предусмотрено три кабельных ввода с резьбой 1 x $1^{1}/_{2}$ дюйма и 2 x $1^{1}/_{4}$ дюйма по стандарту NPT. В базовой комплектации приводы поставляются с переходниками 1 x M40 и 2 x M25 (метрическая резьба) на BS3643 (переходники стандарта PG поставляются по отдельному запросу).

Директивы Европейского Союза

Все приводы серии MX прошли сертификационные испытания на соответствия применимым директивам ЕС, и поставляются с Декларацией о соответствии, которая включена в список нормативных актов LMENIM2306 и LMENIM2314. Привод отмечен маркировкой «CE», которая свидетельствует о соответствии этого устройства следующим Директивам Европейского Союза.

Директивы 89/336/EC – Машины, 98/37/EC – Электромагнитная совместимость, 73/23/EC – Низковольтное оборудование, 2003/10/EC - Шум, распространяющийся по воздуху.

Директивы 89/336/EC – Машины, 73/23/EC и 93/68/EC – Низковольтное оборудование, EN 60204 – Электромагнитная совместимость.

- Вибрация и сейсмическое действие – в соответствии со стандартом MILSTD-167, IEEE-344-1975 и IEC68-2-6. вибрация состоит из диапазонов 5-200-5 Гц при ускорении 0,75 g по трем осям и 2-35 Гц при ускорении 1,0 g по трем осям. Сейсмическое действие представляет собой ускорение 5,0 g в диапазоне 3,5-35 Гц по трем осям.
- Испытание на ударную нагрузку производилось в соответствии со стандартом D3332-88, по методу A.
- Испытание на воздействие крайних температур и влажности подтвердило нормальную работу двигателя, узлов управления и устойчивость выходного крутящего момента при температуре –30 °C при непрерывной работе в течение 72 часов, при температуре +70 °C в атмосфере сухого пара при непрерывной работе в течение 16 часов, и при температуре +70 °C с высокой влажностью при непрерывной работе в течение 72 часов.
- Диэлектрическая защита двигателя соответствует требованиям стандарта NEMA MG1-12.02 и 0.3, утечка тока составляет не более 10 мА. Контрольные клеммы соответствуют требованиям стандарта IEC-1131-2 и CSA C22.2 и прошли проверку на физическое разрушение.

Директивы 98/37/EC – Электромагнитная совместимость, 73/23/EC и 93/68/EC – Низковольтное оборудование, EN 50081-1 и -2.

- Применимые стандарты на электромагнитное излучение – EN 5011:1998.
- Применимые стандарты на излучение: EN 5011:1998 и FCC, часть 15, глава J.
- Применимые стандарты на кондуктивное излучение: EN 5011:1998 и FCC, часть 15, глава J.
- Применимые стандарты помехоустойчивости: IEC EN 61000-6-1:2001, ESD; IEC 61000-4-1:1995.
- Применимые стандарты помехоустойчивости к радиоизлучению: IEC 61000-4-3:1995.
- Быстрый переходный режим и всплеск излучения: IEC 61000-4-4:1995.
- Всплеск электрического напряжения: IEC 61000-4-5:1995.
- Помехоустойчивость к кондуктивному радиоизлучению: IEC 61000-4-6:1996.
- Помехоустойчивость к магнитным полям: IEC 61000-4-8:1993.
- Устойчивость к кратковременному уменьшению напряжения и перерыву в подаче напряжения: IEC 61000-4-11:1994

Директива 2003/10/EC - Шум, распространяющийся по воздуху, стандарт EN 60204-1

- Уровень шума привода составляет 74 дБ (при скорости вращения двигателя 200 об/мин), что соответствует классу A стандарта MIL-STD-740 и ANSI/ISA-S82.01-1994 (согласованный стандарт IEC 1010-1).

FLOWSERVE



Пользуйтесь предоставленной информацией для связи с ближайшим представительством компании Flowserve.

Более подробная информация предоставлена на сайте компании: www.flowserve.com

Телефон горячей линии компании (США) – 1 800 225 6989

Компания Flowserve Corporation достигла лидирующего положения в мире по разработке и промышленному производству своей продукции. При условии правильного выбора, продукция компании Flowserve пригодна к выполнению своих прямых функций в течение всего срока службы, обеспечивая соответствующий уровень безопасности. Тем не менее, покупатель или потенциальный пользователь продукции компании Flowserve должен знать, что эта продукция может использоваться в самом широком диапазоне областей промышленного применения. Несмотря на то, что компания Flowserve предоставляет общую информацию о продукции, она не имеет физической возможности предоставлять более подробную информацию и предостерегать от неправильного использования во всех возможных случаях. Покупатель или пользователь, таким образом, несет ответственность за правильный выбор оборудования, установку, эксплуатацию и техническое обслуживание продукции компании Flowserve. Покупатель или пользователь должен тщательно ознакомиться с Руководством по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию изделий, которое прилагается к изделиям, и обучить персонал или своих клиентов правильному и безопасному использованию изделий компании Flowserve в конкретных условиях.

Вся информация о продукции, в том числе технические данные, приведенные в настоящем документе, считается точной, предоставляется исключительно в информационных целях и не должна восприниматься в качестве документальной гарантии достижения удовлетворительных результатов применения продукции. Никакая информация, взятая из настоящего документа, не может восприниматься в качестве гарантии, как прямой, так и косвенной, касающейся настоящего изделия. В связи с непрерывной работой, которую ведет компания – изготовитель, в целях улучшения конструкции, технических характеристик изделия, его габаритных размеров и прочих характеристик, компания оставляет за собой право вносить изменение в техническую информацию без предварительного уведомления. В случае возникновения каких-либо вопросов касательно данной продукции, пользователь или покупатель могут связаться с ближайшим региональным офисом компании Flowserve Corporation по предоставленным в настоящем документа адресам.

© 2006 Компания Flowserve Corporation, Ирвинг, Техас, США.
Flowserve является зарегистрированной торговой маркой компании Flowserve Corporation.

Адреса офисов компании Flowserve Corporation, подразделение запорно-регулирующей арматуры

США
Flowserve Limitorque
5114 Woodall Road,
P.O. Box 11318
Lynchburg, VA 24506-1318
Тел.: 434-528-4400
Факс: 434-845-9736

Великобритания
Flowserve Limitorque
Trinity House
Kennet Side
Newbury
Berkshire, RG15 5EH
England
Тел.: 44-1-635-46999
Факс: 44-1-635-36034

Россия
Представительство
ЗАО «ФЛОУСЁРВ Б.В.»
115191, Москва
Гамсоновский пер. д.2/1
Тел.: +7 495 781 59 78
Факс: +7 495 781 59 79

Канада
Flowserve Limitorque
120 Vinyl Court
Woodbridge, Ontario L4L 4A3
Canada
Тел.: 905-856-4565
Факс: 905-856-7905

Австралия
Flowserve Australia, Pty. Ltd.
14 Dalmore Drive
Scoresby, Victoria 3179
Australia
Тел.: 61 3 9759 3300
Факс: 61 3 9759 3301

Сингапур
Limitorque Asia, Pte., Ltd.
12, Tuas Avenue 20
Singapore 638824
Phone: 65-6868-4628
Facsimile: 65-6862-4940