



## *Limitorque QX*

新一代智能型角行程执行机构



*Experience In Motion*



## 福斯Limitorque电动执行机构系统

Limitorque是福斯公司的一个运营机构。福斯公司业务高度集中在自动化和阀门工业的支持上，每年营收40多亿美元。福斯公司是全球流程管理服务供应商的引领者。

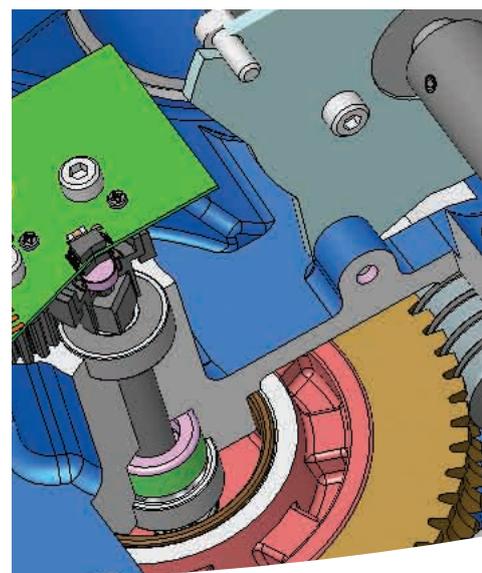
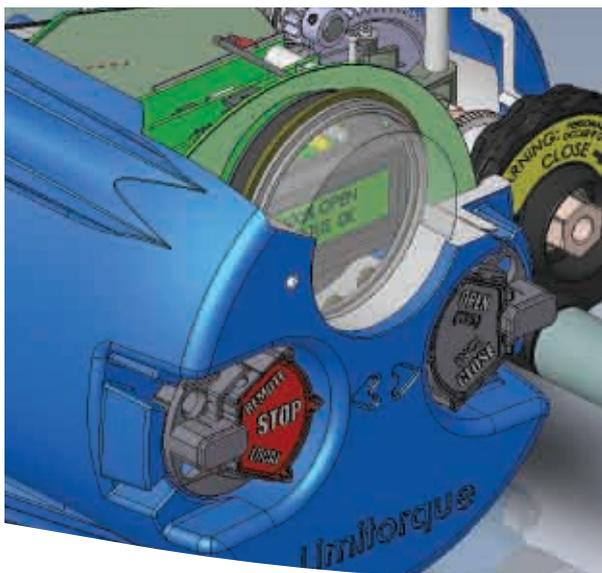
自80多年前战略性引入堪称行业变革的“扭矩限制”设计以来，Limitorque一直不断发展。福斯Limitorque为用户提供的解决方案和自动化选择具备以下特点：

- 从电动阀门执行器等现场设备中节约成本
- 通过控制室性能定序、联锁和持续的过程优化，实现更高的工作效率
- 提高数据库和网络管理可见度，获得更强的竞争优势

Limitorque是福斯“实践中积累经验”的首要原因之一。



**QX永远了解您的需要 - 无论在管理、技术、财务、操作或服务。**



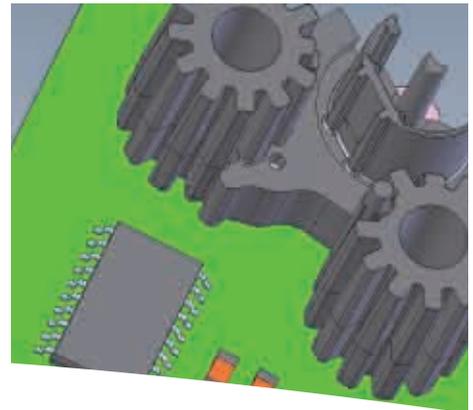
## Limitorque QX智能阀门执行器

对新一代智能型角行程执行器的安全性和可靠性进行了全面衡量。

福斯Limitorque QX角行程智能电子阀门执行器保持了行业最先进水平、非侵入式、多回转MX执行器的传统，包含绝对编码器，用于追踪位置而无需使用麻烦的电池。通过改进后的诊断方法、内置自检测（BIST）特性和LimiGard™故障保护功能，QX设计增强了安全性，并减少了故障停机时间。

QX设计基于10余年经实践证明的Limitorque MX技术经验，Limitorque MX是福斯设计的第一代双密封电子阀门执行器，用于流体控制，易于使用而又精确。QX的角行程智能执行器组件包括用户偏爱的所有MX特性。它是唯一一款展示Limitorque品牌的非侵入式、双密封角行程执行器。





## QX：新一代智能角行程执行机构

### 高速、精确和简易

QX控制面板的突出特点是，具有一个经改进的32位字符液晶显示屏，以易用、易读的图形格式显示执行器状态和诊断。作为业内首个非侵入式、角行程多语言执行器，以英语、西班牙语、德语、法语、意大利语、葡萄牙语、汉语、俄语、印度尼西亚语和日语作为标准配备语言。此外，液晶显示屏可旋转180°，提供更佳的现场可视度。

用户友好、精确、简易及直观的设置是一台智能执行器所应具备的特点。用户和阀门成套商都希望用他们首选的语言，通过简单易懂的对话进行快速设置。上传新软件或下载诊断法的能力对提高工厂的效率也很关键。QX为用户提供了进行快速安装和根本原因诊断的必要工具。

智能执行器应该是精确的。MX是第一个具备专利绝对编码器的此类装置，该专利绝对编码器摆脱了使用备用电池的繁琐和不可预测性。福斯Limatorque为MX开

发的创新型绝对编码器技术也应用于QX。QX编码器采用系统芯片技术，利用非接触式磁体激发霍尔效应装置，从而提供冗余的360°范围内的12位分辨率。这种冗余性，作为BIST（内置自检测）特性的一部分，意味着该装置可以持续可靠地发挥功能，直到故障数量累积到一定程度。

在为装置设计BIST时，其方法为，将大部分检测功能性嵌入装置本身。BIST设计使关键部件能够向CPU传达其真实的状态，以进行与预期状态之间的对比。关于故障部件或子系统的任何与期望值之间的偏差都会向用户报告。

智能执行器应该是简易的。事实上，使用电子执行器的原因之一就是安装的简易性，即安装在阀门上并获取诊断信息。QX是最简单最容易使用的电子角行程执行器。





## 长使用寿命及保护

智能执行器应具有使用寿命长特点。在全球范围内每一个可以想象得到的环境中，已经安装的Limitorque执行器有100多万个。其中有很多已经工作了50年。QX系列智能执行器同样继承了Limitorque传奇般的长寿传统。QX具备了坚实耐用性和可靠性，这是用户80多年来对Limitorque执行器的期望。

为了在恶劣环境下长久使用，必须对智能执行器进行无与伦比的周密保护。QX的IP68防护等级为在20米水深处放置168小时，无论装置是防水或防爆。这一特性在业内居于领先地位。加上获得的其他认证，如NEMA4, 4X, 6，都证明QX在装置防护方面是无比卓越的。

QX为双密封式，从而将端子腔与控制装置环境隔离开来。因此，进入端子腔内的任何泄露都会限制在腔内。

QX涂有聚酯树脂粉末涂层，颜色为杜邦蓝色条纹。不仅美观，还能在严重腐蚀性环境下起到防护作用。粉末涂料的使用确保了每台QX都能够经受含盐环境，而不被降解。

## 质量与认证

福斯Limitorque在制造品质方面处于全球领先地位。所有的Limitorque工厂都通过了ISO9001标准认证，这是全世界公认的质量基准。QX还采用了无与伦比的认证材料，与Limitorque的军用级和核级电动执行器所用材料相同。自1997年第一套装置问世以来，MX一直使用专为用于蜗轮设备进行优化的合成齿轮油，而QX也不例外。用于QX的所有润滑产品都是合成的、而且能够



经受-60°C至+70°C温度极限。MX是第一台采用轧制蜗杆和电子控制装置的非侵入式执行器，其中电子控制装置采用表面安装技术进行设计和生产；QX使用了以同样先进的技术制造而成的部件。作为一款真正通过全球认证的装置，QX满足所有有关的欧洲标准，包括ATEX、EMC、机械与噪声，并带有与此类符合性相关的CE标志。

## QX角行程执行器结构分解

Limitorque QX执行器具有先进特性，专门针对易于调试和使用及省时省钱的操作效益而设计，满足了用户需求。以先进的Limitorque技术、卓越的人体工程学及高速、舒适和易于使用的人性化界面实现的控制与稳定性的结合使QX与众不同。

### 无刷直流电动机

先进的无刷直流电动机不产生火星，减少了机械和电气噪音，而且散热性能也优于有刷电机。无刷电动机比传统电动机使用时间长，在能够用于广泛电压（单相和三相交流与直流）而无须进行改动的同时，还可实现更加精确的定位，这在业内独一无二。

### 端子腔

双密封设计使端子腔与控制腔分开并被密封。在现场接线过程中或因故障电缆连接，控制部件都不会接触元件。

### 绝对编码器

QX编码器采用系统芯片技术，利用非接触式磁体激发霍尔效应装置，从而提供冗余的360°范围内的12位分辨率。这种冗余性，作为BIST（内置自检）特性的一部分，意味着该装置可持续可靠地发挥功能，直到故障数量累积到一定程度。

### 蜗轮装置和电动机齿轮附加装置

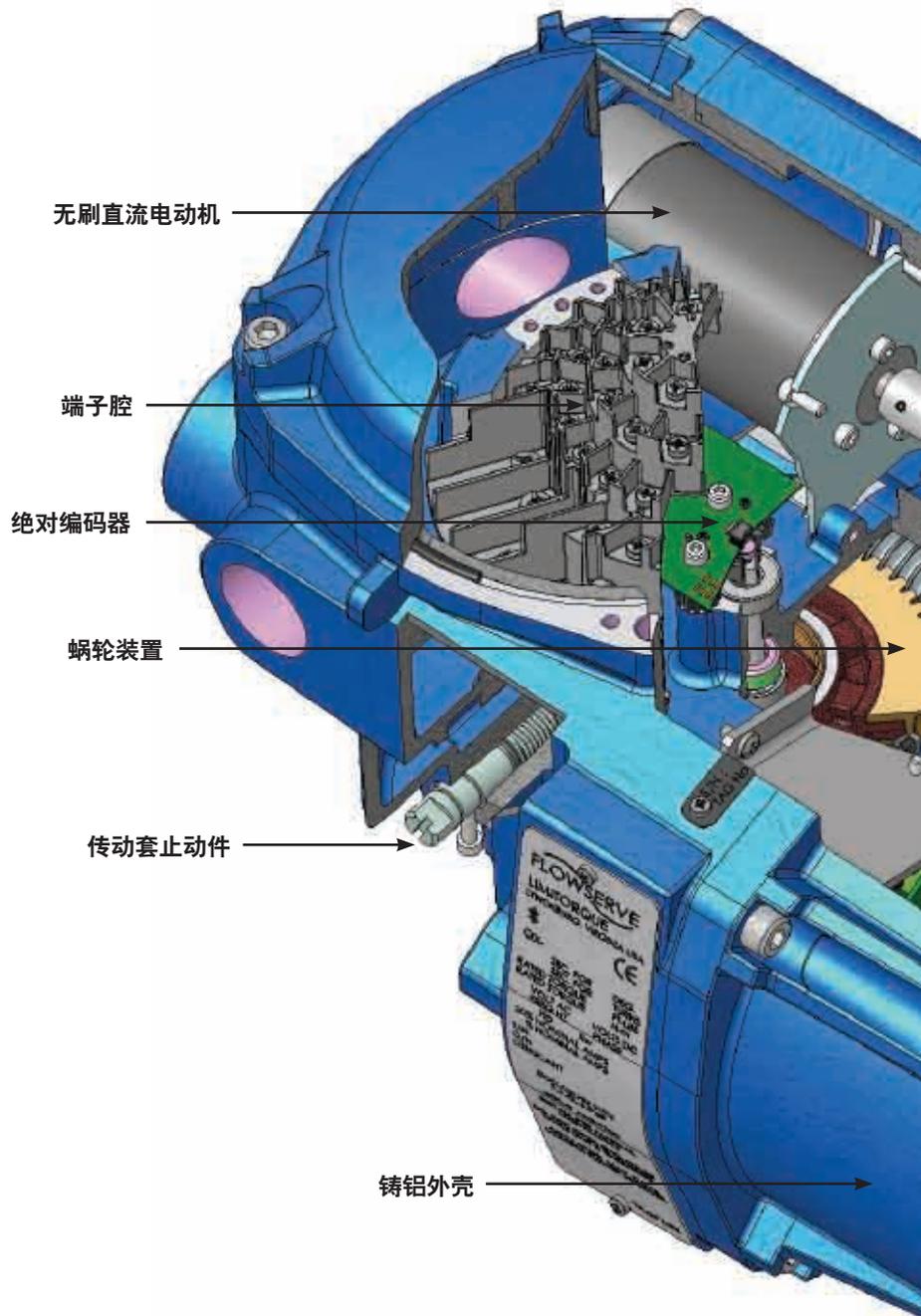
齿轮减速器和蜗轮装置的设计都具备Limitorque性能和长寿优点。轧制/研磨齿轮都以轴承为支撑，并浸入可延长使用寿命的合成齿轮油，这种合成齿轮油专为提高效率并将磨损降至最低而设计。

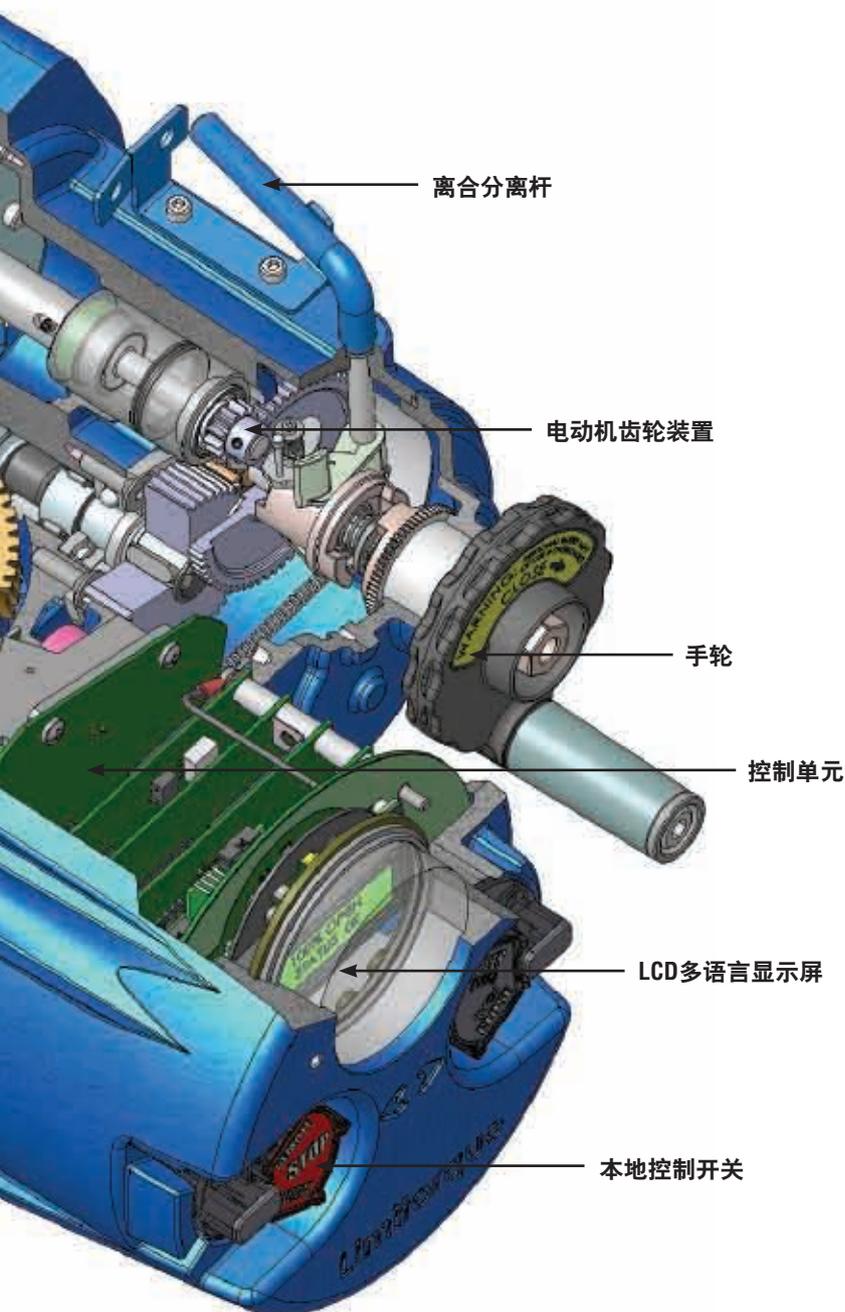
### 传动套止动件

传动套止动件用于90°选择，多回转应用时拆除，最多可达20次回转。

### 铸铝外壳

QX外壳材料为356-T6铸铝。选用这种合金的原因是，它在苛刻的及腐蚀性环境中具有卓越的抗腐蚀适用性。





### 离合分离杆

离合分离杆可实现以手动和手轮操作放置QX执行器。当电动机通电时，离合分离杆自动脱离，并能够在电动机位置锁上。

### 扭矩传感

QX继续体现福斯Limatorque以先进的扭矩传感实现全方位电子智能化执行器的承诺。这种扭矩控制法利用电动机的安培数检测阀门负荷，且经验证可经受-30°C至+70°C温度极限。

### 手轮

QX手轮由一种人工改造的树脂制成，其设计满足最小的轮缘拉力要求。将手轮放置在接近液晶显示屏和控制装置的位置，使局部配置和操作更便利。

### 控制单元

除了采用与行业最先进水平的MX相同的电子装置组件，QX还有一个特点—固态电动机控制器。这项设计允许其在几乎所有用户电压下都能工作，单相或三相交流或直流，直接连接至电源电压而无须改动。

### LCD多语言显示屏

控制面板显示屏以十种语言提供即时的、最新的执行器状态和阀门位置。它还可以提供简单的校准和诊断信息，包括电动机、识别和硬件数据以及扭矩曲线和日志报告。

### 本地控制开关

本地控制开关使安装和校准变得简单，使用“是”或“否”回答直接的问题，另外它们还能够打开、停止和关闭执行器并选择远程或本地选项。这些开关是磁耦合、固态霍尔效应装置，摆脱了磁簧开关的繁琐与易损性。

## 控制和诊断

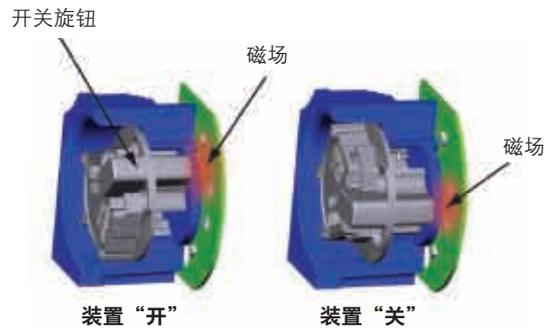
控制是智能执行器的预期功能。QX采用三种关键的控制方法简化了阀门自动化：

- 校准/安装
- 正常运行
- 诊断和故障排除

MX是首台为用户提供LCD对话屏幕的非侵入式执行器，且可由用户选择语种。QX具备与MX相同的语言选择，并采用了图形点阵显示，提高了显示屏的可视度。这种LCD的使用可以为支持任何语言。实际上，除了英语、西班牙语、德语、法语、意大利语和葡萄牙语外，QX也包括四种基于字符的语言 - 汉语、俄语、印度尼西亚语和日语 - 还具备支持更多语言的能力。

用简单的“是”和“否”回答对话问题，通过两个旋钮的固态霍尔效应装置确认QX的设置。无须特殊工具或远程装置。而且，QX是“合用的”，提供了任何非侵入式智能执行器的最广泛的配置菜单。

诊断应该易于阅读并理解。目前，QX诊断得以提高并提供了BIST（内置自检测）。BIST特点也被设计为当前最先进水平的控制平台，可验证并确认其部件的完整性。因此，其设计可以帮助用户满足IEC 61508 SIL（安全完整性等级）的要求。将一个智能装置置入任何成套系统设备中可提高给定安全系统达到其首选SIL等级的能力。任何一台具备了先进的内置自检测（BIST）



注：图示仅供参考。

霍尔效应装置被连锁以防止操作

特性的设备都可以向用户保证其在整个工厂范围内的安全性和操作的完整性。

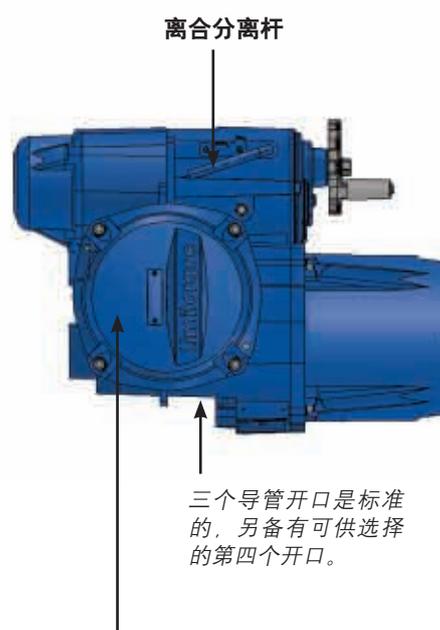
目前，“浏览诊断”菜单选择包括更加可靠的程序，可独立进行底层错误代码的故障排除。这些底层代码可连同BIST共同使用。基于BIST的、设计完善的系统不仅仅报告电子子系统故障：它同样可以在与其相关的机械系统中测定故障或预测可能发生的故障。为进一步提高QX诊断，为Limigard专利特性 - 频域分析增加了新的部件。





QX的频域分析（FDA）法就是，当执行器电动机正在运行时，根据固定时间间隔获得扭矩、位置或速度值，然后以快速傅里叶变换（FFT）计算产生的数据集。这随时将执行器的扭矩、位置或速度信号转换为频域。产生的信息对已出现故障或将要出现故障的机械传动系中任何部件的精准定位非常有用。只有QX或MX的“查看诊断”菜单中具备FDA特性。

QX还将蓝牙技术作为一项选择，最远距离达10米。在与福斯Limitorque图形软件界面Dashboard™共同使用时，通过Windows Mobile 5或更高版本、笔记本电脑或智能移动电话可简单地将诊断信息转换为PDA。此外，还可以上传离线配置变化，执行器配置可以从一个装置传输到任何数量的后续执行器。



具有O型环密封的端子腔提供了双密封腔，从而将电子控制器与环境分开。

## 在易用性及与各类型角行程阀门的兼容性方面， 没有谁能够超越Limitorque QX



### 阀门

Limitorque QX执行器的设计适用于了当今各种各样的阀门设计和配置，并符合阀门和执行器接口的国际标准，包括ISO 5210和MSS SP-102。

**直接安装：**QX可以与所有角行程阀门连接，与定位阀座连接或仅用于扭矩。

### 连接

#### 标准B4/B4E底座

标准QX执行器底座包括一个安装底座，仅用于扭矩或用于定位阀座阀门。它还包括一个钢扭矩螺母，可对该钢扭矩螺母进行机加工使其与阀门匹配，如有需要，还需与齿轮箱匹配。可提供B4E扭矩螺母，安装后可允许进行加长型阀杆验收。

可提供的QX法兰

		QX-1	QX-2	QX-3	QX-4	QX-5
法兰1	ISO 5210	F05/F07	F07	F10	F12	F12
	MSS SP-102	FA05/07	FA07	FA10	FA12	FA12
法兰2	ISO 5210	F10	F10	F12 F14	F12 F14	F14
	MSS SP-102	FA10 (STD)	FA10 (STD)	FA12 FA14	FA12 FA14	FA14

## 完整性与可预测的性能

智能执行器应具有确保完整性和可靠性的使能技术。QX提供了三项。

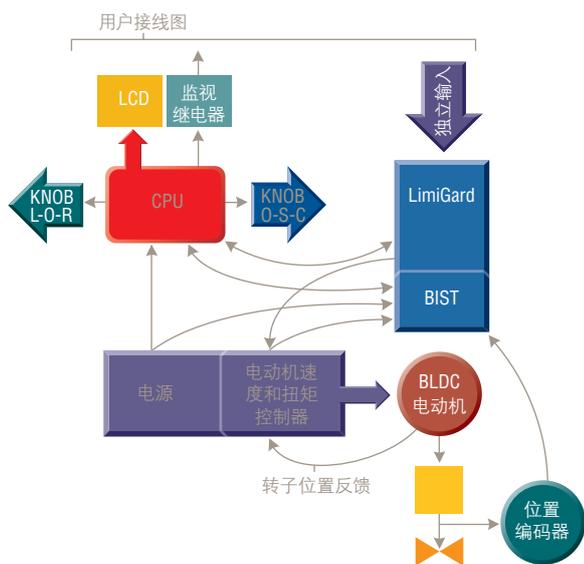
### Limigard – BIST和FDA

进行最佳设备运行的稳定性的增强及降低故障检修成本是Limatorque专利智能执行器监视器LimiGard的首要优势。

在按照LimiGard接线图接线的情况下，LimiGard持续监视电动机控制器、内部逻辑电路和外部指令信号，并将它们与参考状态相比较。这实际上排除了执行器在出现故障时没有提示检测和报警通讯的可能性。出现故障时，LimiGard接收并监督执行器的响应特性、最大化安全性和可预测性。

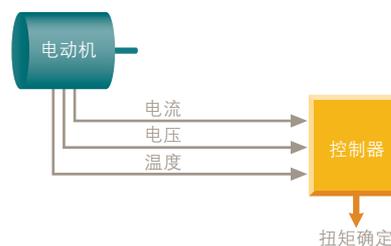
当前最先进水平的电子执行器，如QX，包括验证和确认其部件是否具有内置自检测（BIST）性能的手段。选择具有高级BIST性能的QX可以极大地提高过程应用的完整性与可靠性，并提高安全系统达到其尽可能最高的SIL等级的能力。

当执行器回转时，机械联轴器使磁体围绕几个霍尔效应装置的排列序列旋转。当磁体越过霍尔效应装置时，它会引起电磁场发生变化，并形成数字信号（开-关）。这个信号以特定的时间间隔在霍尔效应排列序列中重复，产生数字值，该数字值通过电子执行器计算阀门的位置。



### 扭矩传感

早在75年前，扭矩限制就已经是Limatorque的特点之一。事实上，创造Limatorque这个名称就是为了识别电子执行器“限制阀门扭矩”的能力。在过去，电磁执行器利用由弹簧、开关和凸轮组成的复杂的系统传感扭矩。而QX以电子方式传感扭矩，用于阀门控制、过载保护和扭矩趋势。连同Limigard特性，从电动机电流传感扭矩，并补偿电压和温度变化。结果是高度可靠和可预测的扭矩传感，而无需与电磁扭矩开关相关的额外部件。QX是真正的智能执行器。



### 绝对位置编码器

Limatorque将绝对编码器用于智能电子执行器已取得专利权。绝对编码器简化了阀门自动化的配置以及正常运转、诊断和故障排除的设置。QX编码器采用系统芯片技术，利用非接触式磁体激发霍尔效应装置，从而提供冗余的360°范围内的12位分辨率。这种冗余性，作为BIST（内置自检测）特性的一部分，意味着该装置可以持续可靠地发挥功能，直到故障数量累积到一定程度。

## QX控制、指示、保护及可选配置

### 标准配置

- 直接接线的远程控制器 – 接线的灵活性包括以下标准可选方案，以打开—停止—关闭执行器：
  - 四线 – 可以打开、关闭或停止阀门。
  - 两线开关式 – 单一打开或关闭型触点；可以打开或关闭阀门，但不能停止阀门。
  - 三线保持式 – 用于自持控制器的两个瞬时触点。可以打开或关闭阀门，但不在中途能停止阀门。
  - 三线点动式 – 两个“点动”触点；可以打开、关闭和在中途停止阀门。
- 多模式控制器 – 当QX被配置为多模式控制时，可使用三种远程控制模式：数字（独立）控制、模拟控制或网络（现场总线）控制。QX将对收到的最后一个指令做出回应。但是，模拟（modutronic）控制通过切换QX用户输入2（为CSE输入配置）或移除和再次应用4-20 mA模拟信号而被启动。更多信息请参考LEMENTB2300。
- 监视继电器 – 提供常开和常闭触点，表示“执行器可用于远程操作”。
- 紧急停机（ESD） – 最多可将三个远程外部ESD信号应用于执行器，将阀门移动至预定的、用户配置的关机位置，同时忽略当前的控制信号。
- 由用户定义的输入 – 提供了三种用户定义输入。
- 禁止信号 – 可将外部信号用于禁止执行器打开、关闭或两者同时。
- 控制信号 – 控制信号可以是24VDC或110VAC；该信号可来自执行器或用户。
- 状态触点（两对） – 可以进行设置，能够显示最多25项执行器情况。
- 交替速度 – 可以对QX进行配置，允许打开或关闭方向的不同速度。

### 保护配置

- 自动定相保护与校正 – 确保正确的开/关方向，并在连接不当时监视和校正定相。如出现缺相，则防止操作。
- 阀门卡住时的保护 – 自动启动前进/后退循环，疏通阀门。

- 瞬时反转保护 – 电动机反转中间有一个延时，可减少电流冲击。
- 电动机过热保护 – 置于电动机内部的热敏电阻可防止温度过高。
- LimiGard™电路保护 – QX执行器包含LimiGard电路保护。LimiGard包括能持续监视电动机控制器、控制继电器、内部逻辑电路和外部指令信号的专用电路元件。在按照推荐进行电线连接时，实际上就排除了因内部电子故障和不稳定的外部指令信号造成的非预期、错误执行。另外，在出现故障的情况下，LimiGard监视执行器反应、检测故障来源并发出报警信号。

### 可选配置

- 报警触点 – 可对多达八个锁闭触点进行设置，显示25项关键的执行器情况。
- 双速定时器 – 可加入一个双速脉冲定时器，以支持用户配置的可变行程时间。
- 模拟位置发送器（APT） – APT是内部供电的非接触式阀门位置发送器，可提供与阀门位置成比例的4-20 mA信号。
- 模拟扭矩发送器（ATT） – ATT是内部供电的非接触式发送器，可提供与执行器输出扭矩成比例的4-20 mA信号。
- Modutronic控制器 – Modutronic控制器响应外部4-20 mA指令信号以定位阀门。它包括自动脉冲模式，防止超出设定点位置。在配置过程中，可简单设置参数，参数包括比例带、死区、极性和指令信号丢失时的动作。
- QXH – 可对QX进行配置，调节需要每小时启动600次以上的操作。最多可达每小时启动1200次。
- 部分行程和瞬时关闭ESD – 可以为QX提供执行部分行程运行参数的能力。部分行程和瞬时关闭ESD信号可由用户配置。还可以为QX配备由瞬时关闭触点启动的带有冗余电路元件的ESD信号程序。
- 控制站（CSE） – CSE是单独的控制站，专为难以接近的执行器的操作而设计。可与LEDs、远程/本地和开/关选择开关共用。可通过执行器的内部电源为CSE供电，前提是线阻和其他外部负荷不限制为QX提供的可用信号电源。

- 隔离开关和负载断路器 - 隔离开关和负载断路器可用于正在向执行器输入的电源电压。这些可以直接与执行器连接，仅用于防水（WP）或由用户分开提供并安装。外壳适于防水或暂时潜水。也可为用户提供防爆（XP）隔离开关安装，防爆隔离开关可安装在所有QX执行器上。如有需要，请与厂家联系。
- 负极切换 - 当远程控制系统需要将电路电源的负极切换到正极接地时，需要对软件进行简单改动。
- QX Quik - 在为执行器进行主电源供电1个小时后，在维持状态和报警（S或R）触点的正常状态的同时，它将自动耐受大多数断电故障 - 即使用户用手轮手动重新定位执行器。主电源供电中断时，执行装置会将自身置于可能的最低耗电模式，从而尽可能地延长其自供电时间。LCD将会黑屏（睡眠模式），直

到被激活进行查看。将黑色旋钮移至开启（是）或用手轮移动执行器，即可激活LCD。处于不活动状态七八秒后，LCD将返回睡眠模式。

### 可选蓝牙配置

通向执行器的标准低耗无线通信路径实现了通过配备蓝牙的个人计算机、PDA、智能移动电话等对任何方向上最远10米处的装置进行监视和配置。FHSS（跳频扩频）实现了可靠的通信连接，即使是在“嘈杂的”环境中，而且可进行128位数据加密，以保护链接的私密性。QX仪表板配置/诊断工具可将蓝牙连接用作与执行器进行通信的一种手段。执行器表面上LCD控制窗口上的可视蓝色LED，表示已经建立起与执行器之间的有效蓝牙连接。

## 网络通信

QX为用户提供了全面的网络选择组合。通过增加设备网补充Modbus、基金会现场总线H1、Profibus DP\_V1和Profibus PA，改进网络解决方案。在未来的若干年里，QX将继续为用户提供预见性强、可靠并安全的操作，应对最严格的要求和极端环境中的应用。

### DDC（分布式数字控制）Modbus通信

DDC是福斯Limatorque的数字通信控制系统，能够通过单根双绞线控制并监视多达250台执行器。通信网络采用RS-485网络上的Modbus协议，而且是冗余的。冗余性确保了通信电缆的任何单一断路或短路都不会关断任何执行器。每一台执行器都包括一个可寻址的现场装置，该装置以双绞线网络进行通信并执行打开、关闭、停止ESD和定位指令。该现场装置还通过同一个通信网络传达所有执行器状态和报警诊断信息。

#### DDC网络

- 单端回路
- Modbus协议
- 高速 - 最高达19.2K波特

### 主站III

配备了DDC的QX执行装置可以经由福斯Limatorque的主站III进行控制。它包括：

- 主机接口 - 行业标准的Modbus Rtu、ASCII、UDP和TCP/IP协议和控制
- 5.6" TFT触摸显示屏，显示网络配置状态
- 可配置的轮询顺序优先级
- 向主机装置传输报警/诊断数据的同时性网络时间协议
- 模块化热插拔冗余设计
- 通过电子邮箱通知报警情况
- 数据/事件日志



## 基金会现场总线通信

QX可以配置符合IEC 61158-2的现场总线H1标准的基金会现场总线协议。现场装置能够支持多种拓扑，例如点对点拓扑、配有支线的总线拓扑、菊花链拓扑、树形拓扑，或上述拓扑的结合。FF设备所具有的网络特征包括：

- 进行系统控制的链路活动调度器。
- 高达31.25兆位/秒的高速通信
- 发布方-接收方通信
- 输入和输出功能块
- 设备描述
- 网络通信
- 可由用户进行配置

链路活动调度器通信：现场总线节段在特定时间内具有一个起作用的链路活动调度器（LAS），作为总线仲裁器，可以进行下列活动：

- 识别并向链路中添加新的设备
- 将无响应的设备从链路上移开
- 对设备的控制活动以及设备间的通信活动进行调度
- 对设备进行定期询问，获取处理数据
- 给设备分配一个优先级驱动标记以进行非预定的传送

## 与DTM（设备工具管理器）之间的PROFIBUS DP V1通讯

对于符合RS-485通信EN 50170现场总线标准的Profibus DP\_V1协议现场装置，QX可与之进行适配。该装置支持多种拓扑，例如点对点拓扑、配有支线的总线拓扑、菊花链拓扑、树形拓扑，或上述拓扑的结合。PB装置所具备的网络特征包括：

- 高达1.5 Mbps的高速通信
- 主从式通信
- 备用通信信道
- 模拟和数字输出及输出功能块
- 由用户配置的设备描述
- 高速数据交换-启动顺序
- 电源接通/重新设置 - 电源接通/主机或从设备的重新设置
- 确定参数 - 将参数下载到现场装置中（由用户在配置过程中选择）
- I/O配置 - 将I/O配置下载到现场装置中（由用户在配置过程中选择）

- 数据交换 - 循环数据交换（I/O数据）和现场装置报告诊断信息

## 与DTM（设备工具管理器）之间的PROFIBUS PA通信

使用Profibus PA协议并符合EN50170现场总线标准和IEC 61158-2为通信规定的现场总线物理层。该装置支持多种拓扑，例如点对点拓扑、配有支线的总线拓扑、菊花链拓扑、树形拓扑，或上述拓扑的结合。PB装置具备的网络特征包括：

- 高达31.25兆位每秒的曼彻斯特码高速通信
- 主从式通信
- 每个执行器的总线电源是9-32VDC和15mA
- 备用通信信道
- 模拟和数字输出及输出功能块
- 设备描述
- 可由用户进行配置

Profibus DP-V1/PA DTM V 1.0是包括设备专用的应用信息的软件构件。DTM可与设计和FDT框架应用进行整合，如配备FDT接口的独立调试工具或资产管理系统。FDT技术独立于任何特定的通信协议、装置软件或主机系统，允许通过任何协议从任意DCS主机进入任何装置。

## 设备网

设备网符合基于CAN的协议并且具备下列特征：

- 设备网组2服务器的实现
- 主从式通信
- 当执行器缺失主电源时，总线电源网络接口允许传输电源报警信息；当电源缺失时，执行器不会与网络断开。
- 标准的轮询I/O连接
- 标准的位元闪控式I/O连接
- 标准的状态改变/循环I/O连接
- 标准的显式连接定义为：
  - 多个组件对象和尺寸，允许网络用户决定需传输多少数据以调节网络安装数据吞吐量的要求。
  - 自动波特率检测
  - 通过本地设置菜单，或由远程网络用户对节点地址进行配置。
  - 由广播或组网络产生的ESD支持。

## QX1 – QX5性能等级

描述	QX-1	QX-2	QX-3	QX-4	QX-5
最短操作时间(秒)	5	8	15	30	60
最长操作时间(秒)	20	30	60	120	120
额定阀座扭矩: 阀座(ft-lb/Nm)	100/136	250/339	400/542	750/1017	1500/2033
底座限制的阀座扭矩	不适用	07底座 最大200 ft-lb(271 Nm)	不适用	不适用	12底座 最大1000 ft-lb(1356 Nm)
运行扭矩: 20%(ft-lb/Nm)	20/27	50/68	80/108	150/203	300/407
运行扭矩: 50%(ft-lb/Nm)	50/68	125/169	不适用	不适用	不适用
停止运行时的扭矩(ft-lb/Nm)	200/271	500/677	800/1083	1500/2031	3000/4063
额定电动机底座扭矩: (in-lb/Nm)1ph & 3ph	5/56	12/1.36	5/56	12/1.36	12/1.36
电动机运行时的额定扭矩(in-lb/Nm)1ph & 3ph	1/11	2.4/27	1/11	2.4/27	2.4/27
电动机停止时的额定扭矩(in-lb/Nm)1ph & 3ph	6.5/73	15.6/1.76	6.5/73	15.6/1.76	15.6/1.76
机动齿轮齿数比	985	985	3662	3662	7212
手轮齿轮齿数比	200	200	276	276	276
手轮效率	26%	26%	26%	26%	26%
手轮直径(in/mm)	3/76	3/76	7.5/190	7.5/190	7.5/190
手轮旋转90°	50	50	70	70	70
手轮轴与手轮连接的八边形接口(in/mm)	.77/19.5	.77/19.5	.77/19.5	.77/19.5	.77/19.5
手轮轴六角套筒(in/mm)	.63/16	.63/16	.63/16	.63/16	.63/16
MSS SP-101 底座FA/ISO 5211 底座F	05, 07, 10	07, 10	10/12/14	12/14	12/14
最大直径孔&方键(英寸)	05底座Ø.875, 3/16 sq 07底座Ø 1.1875, 1/4 sq 10底座Ø 1.625, 3/8 sq	07底座Ø 1.1875, 1/4 sq 10底座Ø 1.625, 3/8 sq	10底座Ø 1.625, 3/8 sq 12 & 14底座Ø 2.375, 5/8 sq	12 & 14底座Ø 2.375, 5/8 sq	12 & 14底座Ø 2.375, 5/8 sq
最大直径孔&矩形键(mm)	05底座Ø.93, 3/16 × 1/8 07底座Ø 1.25, 1/4 × 3/16 10底座Ø 1.75, 3/8 × 1/4	07底座Ø 1.25, 1/4 × 3/16 10底座Ø 1.75, 3/8 × 1/4	10底座Ø 1.875, 1/2 × 3/8 sq 12 & 14底座Ø 2.50, 5/8 × 7/16	12 & 14底座Ø 2.50, 5/8 × 7/16	12 & 14底座Ø 2.50, 5/8 × 7/16
最大直径孔&键(mm)	05底座Ø 22, 6 sq 07底座Ø 30, 8 × 7 10底座Ø 42, 12 × 8	07底座Ø 30, 8 × 7 10底座Ø 42, 12 × 8	10底座Ø 50, 14 × 9 12 & 14底座Ø 64, 18 × 11	12 & 14底座Ø 64, 18 × 11	12 & 14底座Ø 64, 18 × 11
最大方形套筒	05底座0.75 in sq, 19 mm sq 07底座1 in sq, 25 mm sq 10底座1.41 in sq, 35 mm sq	07底座1 in sq, 25 mm sq 10底座1.41 in sq, 35 mm sq	10底座1.625 in sq, 42 mm sq 12 & 14底座1.75 in sq, 45 mm sq	12 & 14底座1.75 in sq, 45 mm sq	12 & 14底座1.75 in sq, 45 mm sq
最大双“D”直径(in/mm)	05底座Ø 1.06 in/27 mm 07底座Ø 1.44 in/36 mm 10底座Ø 2.00 in/50 mm	07底座Ø 1.44 in/36 mm 10底座Ø 2.00 in/50 mm	07底座Ø 2.25 in/58 mm 12 & 14底座 Ø 2.50 in/64 mm	12 & 14底座 Ø 2.50 in/64 mm	12 & 14底座 Ø 2.50 in/64 mm
重量(lb)	40	42	80	80	80
涂层	用高固体成分的环氧电泳漆作为底漆并以粉末涂料作为表面涂层, 品蓝色, 涂层厚度为1-3milsDFT。此涂层符合美国材料试验学会ASTM B117的1500小时含盐喷雾试验要求。外部标准紧固件材质为不锈钢。				

### 底座扭矩限制信息

05底座最大限制值为100 ft-lbs  
 07底座最大限制值为200 ft-lbs  
 10底座最大限制值为400 ft-lbs  
 12底座最大限制值为1000 ft-lbs

## QX标准配置

福斯Limiterque QX角行程智能电子阀门执行器专为可靠的开-关和调节角行程阀门而设计。它包括一个无刷DCV电动机作为标准配备，该电动机可以自动纠正以接受任何范围的输入电压、单相或三相交流电或直流电、一个绝对编码器、电子扭矩传感、包括电动机控制板的完整电子控制装置、当前最先进水平的保护、控制和监测特性、机械减速包括作为最终输出传动的蜗轮、离合分离机构和用于手动操作的手轮、阀门接口衬套、32位字符LCD、本地和远程控制开关、内置自检检测（BIST）特性及LimiGard故障保护。所有这些配置都包含在一个非侵入式的外壳内，该外壳为双密封，符合NEMA 4、4X、6和IP68标准条件下20米水深处168小时的要求（需要时，可提供防爆外壳。）

### 动力传输及润滑

所有的机械传动装置部件都以轴承为支撑，最终传动（输出）由硬化的合金钢蜗杆和合金蜗轮组成。所有的齿轮都采用一种专为极端承压蜗杆和蜗轮传输应用设计的合成油进行油浸润滑。

润滑与温度范围	合成品牌
标准润滑， -30°C 至+70°C	加拿大石油公司SHB 68或美孚SHC 626
可选食品级润滑， -30°C 至+70°C	Dow Molykote

### 电动机

QX电动机为角行程电子阀门执行器所特有。它是无刷直流电动机，专为QX执行器而设计，并符合IEC 34, S2, 在50%的额定扭矩下的负载率为50%。该电动机是真正的螺栓固定型设计，配备有一个快速断开插头，在不损坏电动机引出线的同时可被迅速改变。该电动机还配备有一个固态电动机热敏电阻，防止因温度过高而造成损害。

#### 开-关调节

标准绝缘等级为F，符合IEC34, S2 - 50%规定运行时间，每小时启动100-600次

每小时启动600-1200次，IEC34, S4\_33%\_1200S/H

QX电动机允许与广泛范围内的电压（单相和三相ACV和DCV）直接连接而无需进行改动。只要连接至以下任何一种电压，电动机均可供电：

相位/频率	应用电压
VDC	24-28
1ph - 60 Hz	110, 115, 120, 240
1ph - 50 Hz	220-250
3ph - 60 Hz	208, 220, 230, 240, 380, 440, 460, 480, 550, 575, 600
3ph - 50 Hz	380, 400, 415, 440, 525



## 电子控制模块

### 非侵入式

QX是非侵入式，这也就意味着可以在不移除任何覆盖物且不使用任何特殊工具的情况下进行所有校准/配置。所有校准的实施都采用清晰的文本语言；没有使用图标。所有配置都可以通过回答LCD上显示的“是”和“否”问题而完成。使用打开开关表示“是”。而使用关闭开关表示否，如开关附近所示。

### 双密封端子腔和接线板

所有用户连接都位于端子腔内，端子腔与执行器的其他部件分开密封。现场接线不会将执行器部件暴露于环境中。端子腔内部的密封符合NEMA4, 6和IP68，能在20米水深处保持168小时。接线板包括螺旋式接头；三个用于电源，54个用于控制。可通过位于端子外壳内的导管进行用户连接。

三个标准导管开口（标准配备为NPT螺纹（美国标准锥管螺纹），M为可选）

(3) – 1.0" NPT（标准）或M25（可选）

可选第四个导管开口（NPT或M）

(1) – 1.25" NPT或M32

### 控制装置

控制装置都是固态，并包括电源和逻辑电路板及用作电动机换向器的电动机控制器，所有这些都安装在一个钢板上并用外加螺丝固定在控制腔内。所有的内部接线都是阻燃型，耐火等级可达105°C，并通过UL/CSA认证。

控制装置被置于ACP（执行器控制面板）盖内，逻辑模块利用固态霍尔效应装置进行本地通信和配置。配备的32位字符的图像LCD以打开程度的百分数0-100%显示阀门位置和当前的执行器状态。红色和绿色LEDs用来表示“打开”和“关闭”，而且是可逆的，黄色的LED表示“阀门正在移动”。当选定蓝牙选项时，显示蓝色LED。可以锁闭的本地-停止-远程开关和打开-关闭开关都用于本地阀门执行器控制。

通过使用旋钮和LCD屏，可为QX配置10种语言：英语、西班牙语、法语、德语、葡萄牙语、意大利语、汉语、俄语、印度尼西亚语和日语。

### 用于远程指示的S触点

作为标准配备，为阀门位置的远程指示提供了两对处于锁闭状态的触点，额定值为125VAC、0.5A和30VDC、2A，为打开和关闭位置配置为1-常开和1-常闭。其中两个触点可被配置为表示其他任何执行器状态且另外两个可作为补充。可在“执行器状态信息”栏中所述的任意选择下对触点进行配置。

"S" 触点AC	"S" 触点DC
0.5 Amps @ 125 VAC	2A @ 30 VDC (电阻式)



执行器状态信息	功能
“已关闭”	- 阀门已关闭 (0%打开)
“已打开”	- 阀门已打开 (100%打开)
“正在关闭”	- 阀门正在关闭
“正在打开”	- 阀门正在打开
“已停止”	- 阀门在中途停止
“阀门正在移动”	- 任意方向
“已选择本地”	- 红色选择旋钮位于“本地”
“电动机温度过高”	- 超出热敏电阻范围
“扭矩过大”	- 在中途扭矩过大
“手动忽略”	- 用手轮移动执行器
“门阀卡住”	- 阀门无法移动
“扭矩开关关”	- 扭矩开关片位于“关闭”
“扭矩开关开”	- 扭矩开关片位于“打开”
“本地停止/关闭”	- 红色选择旋钮位于“停止”
“缺相”	- 一个或多个电源缺相
“ESD信号”	- ESD信号起作用
“禁止关闭”	- 有效关闭禁止信号
“禁止打开”	- 有效打开禁止信号
“模拟信号丢失”	- 4-20mA输入信号丢失
“已选择远程”	- 红色旋钮位于“远程”
“硬件故障”	- 内部元器件故障报警
“网络控制”	- 通过DDC、FF或其他网络驱动程序运行进行继电器控制
“功能”	- LimiGuard电路保护已激活
“中途”	- 阀门位置, 1-99%开度
“CSE控制”	- CSE控制执行器

### 监视继电器远程指示

监视继电器是标准配备，当执行器无法进行远程操作时切断。包括常开和常闭触点，额定值为125VAC、0.5A和30VDC、2A。可对监视继电器进行配置，显示另外三种故障指示：缺相、阀门卡住和电动机温度过高，当监视继电器处于工作状态时，黄色LED将闪烁。如有需要，用户可以退出继电器的使用。

监视继电器AC	监视继电器DC
0.5 Amps @ 125 VAC	2A @ 30 VDC (电阻式)

### 远程控制

独立的远程控制（由用户提供）可被配置为两线、三线或四线打开-停止-关闭控制。远程控制功能可通过外部24VDC、110VAC，或执行器的内部24VDC电源或可选

择110VAC电源供电。内部电源有过电流和短路故障保护，并利用光隔离使电磁干扰降至最小。独立控制可最多为三个选择提供孤立的控制。

电压值的信号阈	最大负荷
5.0 VAC/VDC 最大时“关”	24 VDC + 2 mA
19.2 VAC/VDC 最小时“开”	110 VAC + 10 mA

### 速度控制

QX可以相互独立地设置打开和关闭方向上的运行速度。由于可选的双速定时器，QX还具备行业领先的时间跨度。

最低速度 (由开到关)	最高速度 (由开到关)	双速定时器时间间隔“开” 脉冲	双速定时器时间间隔“关” 脉冲
QX-1 = 5秒	QX-1 = 20秒	0.5至20秒 (增量为0.5秒)	1.0至200秒 (增量为0.1秒)
QX-2 = 8秒	QX-2 = 30秒	0.5至20秒 (增量为0.5秒)	1.0至200秒 (增量为0.1秒)
QX-3 = 15秒	QX-3 = 60秒	0.5至20秒 (增量为0.5秒)	1.0至200秒 (增量为0.1秒)
QX-4 = 30秒	QX-4 = 120秒	0.5至20秒 (增量为0.5秒)	1.0至200秒 (增量为0.1秒)
QX-5 = 60秒	QX-5 = 120秒	0.5至20秒 (增量为0.5秒)	1.0至200秒 (增量为0.1秒)





## 软件

### Limigard

每个Limitorque电子执行器都配备有这样一个标准配置，即在出现内部电路故障或不稳定的指令信号时防止产生非预期阀门操作的专用电路。单点故障不会导致不稳定的执行器动作或内部电路板逻辑也不会为电动机控制器供电。指令输入为光耦合，而且需要有效的信号脉冲宽度，至少在250ms到350ms之间，以打开或关闭。如果出现内部电路故障，监视继电器断开并在LCD上显示，以此发出报警。控制模块还包括一个自动逆向继电器，以禁止电动机快速反向时造成的强电流冲击。

### 相位检测与校正（三相）

包括一个相位校正电路，用于校正不正确的现场接线或电源中断时的相位切换引起的电动机旋转故障。相位校正电路还检测缺相，并停止操作以防止损坏电动机。当发生缺相时，监视继电器将断开，并在LCD屏上显示错误信息。

### 多模式远程控制

QX能够经配置后进行多模式远程控制，实现了两线、三线或四线，或网络（现场总线）打开-停止-关闭控制的独立接线，并回应最后收到的信号。执行器还可以区分模拟控制，调整应用。Limitorque的QX与MX产品是具备该特性的仅有的智能执行器。

### ESD

每个执行器都配备有紧急停机（ESD）功能，而QX可以最多配置三个ESD输入。选择ESD信号以忽略任何当前信号并将阀门送至其配置的紧急位置。独立控制也是标准配置功能。

### 禁止

QX具有用于禁止动作的标准配置功能，还包括最多三个可配置输入。独立控制也是标准配置功能。

### 诊断

QX包括与MX类似的诊断设备。累积数值，并报告电动机的性能、编码器、电动机控制器、循环时间、手轮操作、执行器ID、固件版本和输出回转。此外，还包括参照基准阀门行程的扭矩曲线和最后阀门行程。所有的诊断信息显示在LCD上，如已购买现场总线可选系统，则可通过网络获取。QX执行器具备通过IRDA和蓝牙端口利用Dashboard软件将诊断信息下载至个人计算机或PDA的能力。

## 阀门与执行器位置传感

阀门位置由一个绝对编码器传感，采用系统芯片技术，利用非接触式磁体激发霍尔效应装置，从而提供冗余的360°范围内的12位分辨率。每个位置传感电路都包括B.I.S.T.（内置自检测）特性，而且是冗余的，实现了错误报告位置前高达50%的故障容限。BIST特性识别哪些故障将只发出报警，哪些需要报警并同时安

全关停执行器。打开和关闭位置存储在永久性、非易失性内存中。编码器始终测量阀门位置，包括电动机和手轮位置，有没有电源皆可，且无需使用电池。绝对编码器能够分辨360°范围内最小为0.1%的输出轴位置。

### 阀门与执行器扭矩传感

QX和MX是仅有的能够以电子方式传感扭矩的电动执行器。QX以电子方式从电动机电流感应扭矩。如果超出了扭矩限制，则可以在额定值的40%至100%范围内以1%的增量调整扭矩。还具备一种升压功能，防止在无阀座阀门启动过程中及在极度严寒的温度下操作时（从0°C最低至-60°C）扭矩切断。QX还有监测“被卡住阀门”的保护特性，并在无动作发生时，启动自动重试序列。

### 外部腐蚀保护

QX执行器以聚合物粉末涂料作为标准涂层，符合ASTM B117的1500小时含盐喷雾试验要求。外部紧固件为300系列不锈钢材质。联系厂家，可选择其他涂层。

### 手动操作

为手动操作提供了手轮和离合分离杆。手轮由一种人工改造的树脂制成，利用离合分离杆就可以实现从电动机操作到手动操作的转换。为电动机供电，使QX回到电动机运行状态。分离杆可以锁在电动机或手动操作位置。有关手轮的可选配置，请咨询厂家。

手轮比率	旋转至关闭90°	手轮直径	手轮效率
QX-1/QX-2 = 200:1	50	3'76 mm	26%
QX-3, QX-4, QX-5 = 276:1	70	7.5'191 mm	26%

### 工厂测试

每个QX执行器都要接受工厂测试，以校验额定输出扭矩、输出速度、手轮操作、本地控制、控制电源、阀门卡住功能、所有用户输入与输出、电动机电流、电动机热敏电阻、LCD和LED操作、旋转方向、微处理器检查和位置传感器检查。随执行器还附带有证明已成功完成测试的报告。联系厂家还可以进行特殊测试。



### 设计使用寿命和耐久性测试

- 设计使用寿命 - 在允许的周围工作环境中，在正常运行条件下，预期寿命一般认为是10,000个开-关循环。
- 耐久性 - 对QX进行了共250,000个循环双向90°旋转（0 - 90° 打开，90 - 0° 关闭），对其设计进行验证。
- AWWA C540-02 - “阀门和水闸门动力执行装置标准” - 以验证的指定扭矩和位置精确度运行10,000个循环。

### 可选配置

#### 断电缓冲器和24VDC不间断电源

配备了端子，用于将包括显示屏在内的可选电子控制组件连接至备用的24VDC电源。另一个可选配置是QX Quik。在为执行器进行主电源供电1个小时后，在维持报警和状态触点的正常状态的同时，它将自动耐受大多数断电故障，即使用户用手轮手动重新定位执行器。主电源供电中断时，执行装置会将自身置于可能的最低耗电模式，从而尽可能地延长其自供电时间。LCD将会黑屏（睡眠模式），直到被激活进行查看。将黑色旋钮移至开启（是）或用手轮移动执行器，即可激活LCD。处于不活动状态七八秒后，LCD将返回睡眠模式。这一特性最长可持续三个小时，当恢复主电源供电时，将自动再充电。

无需使用电池执行这一功能。

#### 模拟量位置反馈（APT）

内部供电的非接触式电绝缘位置反馈，可提供与阀门位置成比例的4-20 mA或0-10VDC信号。

#### 模拟量扭矩反馈（ATT）

内部供电的非接触式电绝缘扭矩反馈，可提供与额定输出扭矩成比例的4-20 mA或0-10VDC信号。

APT/ATT电压或电流	最大/最小外部负荷 – APT/ATT
4-20 mA	470欧姆 – 99.9%精确度/750欧姆, 99%精确度
0-10 VDC	最小1000欧姆 – 99.9%精确度 最小2700欧姆 – 99 %精确度

### Modutronic可选配置

可订购与4-20mA模拟指令信号控制器。通过对比指令信号与非接触式内部位置反馈完成定位。包括防止超出设定点位置的自动脉冲装置。可通过配置或MX/QX仪表板的本地控制模式调整比例带、死区、信号极性、动作限制时间和故障。死区可调至整个时间跨度的0.5%。

调制电压或电流	输入阻抗/电容
4-20 mA	150欧姆阻抗
0-10VDC	0.1 $\mu$ F +/- 30%

### 状态和报警继电器

可提供多达八个附加锁闭输出触点，额定值为250 VAC/30 VDC, 5A，通过配置以常开或常闭状态表示任何执行器状态。设定值列表请参考“用于远程指示的状态与报警触点”。

“R”触点和监视继电器AC额定值	“S”触点和监视继电器DC额定值
5.0 Amps @ 250 VAC	5A @ 30 VDC (电阻式)

### 定制软件 – 瞬时触点ESD和部分行程ESD

可提供可选的定制软件，与QX执行器的独特安全性特点相结合，可允许为部分行程设置一个独有的性能范围，并允许进行紧急停机安装。

启用时，用户可以设置部分行程，将ESD信号设置为安全性的冗余数字输入。有两个信号输入，可选其一，如果启用特定功能，则两个信息都必须处于有效状态。

如果在故障状态下，部分行程启用的输入无效或由控制逻辑发出，且在瞬时ESD/PSESD输入时检测到信号，那么执行器将执行配置的ESD操作。如果信号出现时间少于100毫秒，则瞬时ESD/PSESD输入将被忽略，而且如果信号出现时间多于800毫秒时，则一定会锁闭ESD/PSESD。在发出控制逻辑ESD前，ESD一直有效。

关于应用及购买问题，请联系厂家。

### 全球认证

非危险性认证（防水/潜水）IEC 529 防护等级IP68；在20米水深处保持168小时

USA&CSA；NEMA3, 4, NEMA 4X, NEMA 6

地理位置	防水/潜水	标准温度	可选温度
IEC 529 防护等级 IP68	20米深处168小时	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-50°C 至 +50°C (-58°F 至 122°F)
美国&加拿大 NEMA3, 4, 6	20英尺处24个小时	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-50°C 至 +50°C (-58°F 至 122°F)
美国&加拿大 NEMA 4X	符合 ASTM176, 1500小时	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-50°C 至 +50°C (-58°F 至 122°F)



### 标准的危险性全球认证

FM – I级, B、C & D组, Div. 1和II级, E、F和G组, T6

T6温度分类适用于运行时间低于15分钟的情况。

CENELEC标准EN50014和EN50018, ATEX EExd IIB T6 ATEX II 2 G

CENELEC标准EN50014和EN50018, ATEX EExd IIB T6 ATEX II 2 G

加拿大标准协会 – I级, B、C & D组, Div. 1和II级, E、F和G组, T4

国际电工技术委员会 – Exd IIB T6, IIB T6

国际电工技术委员会 – Exd IIB T6, IIB T6

地理位置	防爆等级	标准温度	可选温度 (1)	可选温度 (2)
美国 工厂互保研究中心(FM)	I级, B、C & D组, Div. 1, T4和II级, E、F和G组, Div. 2, T4	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-40°C 至 +50°C (-40°F 至 122°F)	-50°C 至 +40°C (-56°F 至 104°F)
加拿大 加拿大标准协会(CSA)	I级, B、C & D组, Div. 1, T4和II级, E、F和G组, Div. 2, T4	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-40°C 至 +50°C (-40°F 至 122°F)	-50°C 至 +40°C (-56°F 至 104°F)
CENELEC标准EN50014和50018, ATEX II 2 G	Eex d IIB T6, Eex d IIC T6, 和Eex de IIB T6, Eex de IIC T6	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-40°C 至 +50°C (-40°F 至 122°F)	-50°C 至 +40°C (-56°F 至 104°F)
国际电工技术委员会 (国际未来)	Eex d IIB T6, Eex d IIC T6, 和Eexde IIB T6, Eexde IIC T6	-30°C 至 +70°C (-22°F 至 156°F)	-40°C 至 +50°C (-40°F 至 122°F)	-50°C 至 +40°C (-56°F 至 104°F)

### 欧洲指令

所有QX执行器设计都经测试证明符合以下欧洲指令, 并标有CE标签:

- 89/392/EC – 机械指令
- 振动和抗震能力符合MILSTD-167、IEEE-344-1975和IEC68-2-6。对三个轴线中的每个轴线进行测试, H1, 水平 – 与电动机平行、H2, 水平 – 与电动机垂直, 和“V1”, 垂直。

振动水平 (事件后的QX功能)	地震级 (事件后的QX功能)
5-100-5 Hz扫描频率, 3轴线上加速度为0.75g	5.0g加速度, 3轴线上3.5 – 31 - 3.5 Hz正弦驻留
2-35-1 Hz扫描频率, 3轴线上加速度为1.0g	3.0g加速度, 3轴线上35-200 Hz正弦驻留
1-500-1 Hz扫描频率, 3轴线上加速度为2.0g	
25 Hz驻留频率, 3轴线上加速度为2.0g	

- 跌落测试 – ASTM-D3332-88, 方法A
- 2003/10/EC – 空气传播噪声, 符合EN60204-1 QX接受了噪声发射测试, 在1米距离处的噪声低于74分贝, 符合MIL-STD-740和ANSI/ISA-S82.01-1994 (与IEC 1010-1相协调)的A级要求。
- 2004/108/EC-EMC – 电磁兼容性和93/68/EC – 低电压; EN 50081-1 & 2 – 执行器符合所列表格中A级应用类别的所有相关要求。



适用发射标准	EN50011:1998	A级应用
辐射发射	EN55011:1998 & FCC Part 15, subpart J	
		30-130MHz
		40dBmV / m
		230-1000MHz
		47dBmV / m
传导发射	EN55011:1998 & FCC Part 15, subpart J	0.15 至 0.5MHz
		79dBmV (准峰值)
		66dBmV avg
		0.5 至 30MHz
		73dBmV (准峰值)
		60dBmV avg
适用的抗扰度标准	IEC EN 61000-6-1:2001	
静电放电	IEC61000-4-1:1995	±8kV, 通过空气
		±4kV, 通过接触
射频辐射抗扰度	IEC61000-4-3:1995	80MHz至2GHz
		10Vrms / m
快速瞬变/突发	IEC61000-4-4:1995	EFT
		交流电源线: ±2kV
		信号引线: ±1kV
电压浪涌	IEC61000-4-5:1995	
		交流电: ±2kV com, ±1kV diff
		交流电: ±2kV com, ±1kV diff
射频传导抗扰度	IEC61000-4-6:1996	150kHz至80MHz
		3-10Vrms
磁场抗扰度	IEC61000-4-8:1993	电源线频率
		30A/m @ 60Hz
电压骤降和中断	IEC61000-4-11:1994	60Hz
		30%, 10ms dips
		60%, 100ms dips
		60%, 1s dips
		95%, 中断5秒

- 介电 - 电动机符合NEMA MG1-12.02和.03, 漏电流低于10mA。控制终端设备符合IEC-1131-2和CSA C22.2, 检查物理故障。



FCD LMENBR3302-00 0310 印于中国

**请联系您当地福斯代表：**

更多福斯公司信息，  
 敬请访问网站：[www.flowserve.com](http://www.flowserve.com)或[www.limatorque.com](http://www.limatorque.com)  
 致电：1 800 225 6898 (美国)

福斯公司已在其产品设计和制造领域建立起行业领先地位。如果选择得当，每种产品都能在其使用寿命期间安全地履行其预期功能。然而，福斯公司客户有必要充分知晓福斯产品可能用于各种不同工业条件下的各种应用。尽管福斯公司能（且通常）提供通用手册，但它不可能对所有可能的应用提供特定应用数据和警告。因此，购买者/用户必须对福斯产品的适当选型、安装、操作和维护承担最终责任。购买者/用户应阅读并理解产品随附的安装与维护（I&M）说明书，并培训其雇员和承包商能在特定应用中安全地使用福斯产品。

尽管本文件中包含的信息和规格均属实，但它们仅供参考而不得视为已通过认证或作为信赖此类信息便能获得满意结果的保证。此文件中所包含的任何内容不得视为就与本产品相关的任何事项而作出的明示或暗示之担保或保证。由于福斯对其产品设计进行持续改进和升级，福斯可随时对此文件中所包含的规格、尺寸和信息进行更改而无需事先通知。如果购买者/用户对该类规定有任何疑问，请与福斯公司在全球范围内的任何分支机构或办事处取得联系。

© 2007 美国德克萨斯州欧文市福斯公司版权所有。福斯为福斯公司的注册商标。

**福斯公司  
流体控制**

**美国**

Flowserve Limatorque  
 5114 Woodall Road  
 邮政信箱 11318  
 Lynchburg, VA 24506-1318  
 电话: 434-528-4400  
 传真: 434-845-9736

**英国**

Flowserve Limatorque  
 Euro House  
 Abex Road  
 Newbury  
 Berkshire, RG14 5EY  
 英国  
 电话: 44-1-635-46999  
 传真: 44-1-635-36034

**日本**

Limatorque – Nippon Gear Co., Ltd.  
 Asahi-Seimei Bldg. 4th Floor  
 1-11-11 Kita-Saiwai, Nishi-Ku  
 Yokohama-Shi, (220-0004)  
 日本  
 电话: 81-45-326-2065  
 传真: 81-45-320-5962

**加拿大**

Flowserve Limatorque  
 120 Vinyl Court  
 Woodbridge, Ontario L4L 4A3  
 Canada  
 电话: 905-856-4565  
 传真: 905-856-7905

**新加坡**

Flowserve Limatorque  
 12, Tuas Avenue 20  
 Singapore 638824  
 电话: 65-6868-4628  
 传真: 65-6862-4940

**中国**

Limatorque Beijing, Pte., Ltd.  
 北京市朝阳区光华路7号汉威大厦22A1/A2  
 邮编: 100004  
 电话: 86 10 5921 0600  
 传真: 86 10 6561 2701

**印度**

Flowserve Limatorque  
 No.10-12, THE OVAL, Third floor  
 Venkatnarayana Road  
 T. Nagar, Chennai 600 017  
 电话: +91-44-2432-8755  
 & +91-44-2432-4801  
 传真: +91-44-2432-8754