



# logixR 520MD+和 510+ 数字阀门定位器

FCD LGENIM105-14-AQ-(09/15)

用户指南

安装  
操作  
维护



## 目录

1	概述	3	7.6	远程 (分体) 安装	27
1.1	使用本文档	3	7.7	本安工作的接线	27
1.2	相关安全术语	3	8	启用	28
1.3	防护装备	3	8.1	快速启用指南	28
1.4	合格的人员	3	8.2	就地用户接口概述	28
1.5	阀门与执行机构的变化	3	8.3	组态开关设置	28
1.6	备件	3	8.4	行程校验	30
1.7	维护保养	3	8.5	模拟输出 (AO) 校验	31
1.8	基本操作	4	9	定位器功能 (不带 LCD)	32
1.9	HART	4	9.1	在线手动调整整定参数 (调整增益)	32
1.10	位置定义	4	9.2	阀门位置就地控制	32
1.11	命令输入和最终命令	4	9.3	命令源复位	32
1.12	外回路	4	9.4	复位到出厂状态	32
1.13	内回路	4	9.5	查看版本号	32
1.14	定位器工作详细程序	5	9.6	模拟输入校验	33
1.15	内回路偏置	5	9.7	选择和校验模拟输出	33
2	规格	7	9.8	选择离散输出	33
2.1	输入信号	7	10	定位器功能 (带 LCD 显示屏)	34
2.2	气动输出	7	10.1	主显示页面	34
2.3	气源	7	10.2	菜单总览	36
2.4	模拟输出 - 多功能卡	7	10.3	菜单功能	37
2.5	输出行程	8	11	HART 通讯	44
2.6	远程/分体安装规格	8	11.1	VALVESIGHT DTM	44
2.7	限位开关规格	8	11.2	HART 375/475 手持通讯器	44
2.8	电压转电流板规格	8	11.3	切换 HART 版本	44
2.9	定位器性能特性	8	11.4	突发通讯模式	44
2.10	物理规格	8	12	型号功能	45
2.11	温度	8	12.1	MD+ 定位器诊断级别	45
2.12	VALVESIGHT DTM 软件规格	9	12.2	VALVESIGHT DTM 诊断级别	45
3	危险区域认证	10	13	多功能卡	46
4	保存和拆箱	11	13.1	模拟输出 (AO)	46
4.1	保存	11	13.2	离散输出 (AO)	46
4.2	拆箱	11	13.3	离散输入 (DI)	46
4.3	安装前的检查	11	14	V-I 卡 (电压-电流卡)	47
4.4	标签	11	15	限位开关	47
5	装配及安装	12	15.1	限位开关操作	47
5.1	装配到 MARK ONE 直行程阀门上	12	15.2	限位开关类型	47
5.2	装配到 FLOWTOP 直行程阀门上	12	16	远程安装	48
5.3	装配到标准 VALTEK 旋转阀上	14	16.1	远程安装操作	48
5.4	装配到 MAXFLO 旋转阀上	16	17	安全整体性要求	48
5.5	安装到旋转 NAMUR (AUTOMAX) 执行机构上	16	17.1	故障安全状态	48
5.6	装配到直行程 NAMUR 气动执行机构	18	17.2	安全功能	48
6	配管	19	17.3	失效安全响应时间	48
6.1	确定气动作用型式	19	17.4	定位器型号选择和规格	49
6.2	连接气源端口	20	17.5	安装	49
6.3	单作用执行机构的吹净系统	20	17.6	必要的组态设置	49
6.4	排气的设计	20	17.7	最大可实现的 SIL	49
7	电气连接	22	17.8	可靠性数据	49
7.1	接线端子	22	17.9	生命周期的限制	49
7.2	命令输入 (4-20MA) 接线	22	17.10	验证实验	49
7.3	多功能卡 (AO、DO、DI)	24	17.11	维护	50
7.4	V-I 电压-电流卡接线	25			
7.5	限位开关	26			

17.12	修理和更换	50
17.13	必要的培训	50
18	维护和维修	51
18.1	定期维护	51
18.2	所需要的工具和设备	51
18.3	螺丝扭矩规格	51
18.4	安装限位开关	51
18.5	更换 LCD 板	53
18.6	辅助卡的更换	53
18.7	更换主板	55
18.8	压力传感器板的更换	55
18.9	清洗和更换双作用控制放大器	56
18.10	更换单作用控制放大器	57
19	故障处理	58
19.1	故障处理指南	58
19.2	状态代码索引	59
19.3	状态代码说明	60
19.4	FLOWERVE 帮助	69
20	定位器尺寸	70
20.1	定位器尺寸	70
21	如何订货	71
21.1	定位器	71
21.2	备件包	73
21.3	压力表模块	74
21.4	VDI/VDE 3847 安装模块	75
21.5	安装包	75

## 1 概述

### 1.1 使用本文档

产品用户及维护人员应先仔细阅读本手册，才能进行定位器安装、操作或执行任何维护作业。

以下信息专为帮助进行 Logix® 500MD+ 定位器所规定的包装拆除、安装及维护作业的指导。术语 Series 500 系旨本文提及的所有定位器；然而，特定代码则表示型号的特定功能（比如，Logix 520 表示定位器具有 HART® 通讯协议）。请参阅本手册 Logix 500MD+ 型号代码表来了解特定型号。

包括阀门、执行机构或系统部分和其他附件的产品用户手册是单独提供的。需要此部分的信息时，请参照适当的指示。在多数情况下，Flowserve 阀门、执行机构及配件适用于特定的介质、压力及温度的应用。因此，在未联络制造商的情况下，请勿将其运用于其他应用场合中。

为了避免可能的人员伤害或定位器部件的损坏，必须严格遵守**危险 (DANGER)** 和**注意 (CAUTION)** 提示的事项。

### 1.2 相关安全术语

在本手册中使用安全术语“**危险 DANGER**”、“**小心 CAUTION**”和“**注意 NOTE**”用于强调特定的危险和/或提供可能不太明确的额外信息。

**注意：**提示并提供附加技术信息，此信息并非十分明显，即使合格人员也可能会疏忽。



**小心：**表示若未采取适当防范措施，则会发生轻微人员受伤与 / 或财产损失。



**危险：**表示若未采取适当防范措施，则会发生死亡、严重人员受伤与 / 或重大财产损失。

遵守包括本手册未特别强调的组装、操作与维护以及技术文件的所有其他注意事项（例如操作指示、产品文件中或产品本身上面提及的）至关重要，如此才能避免可能直接或间接造成的严重人员受伤或财产损失，导致产品故障。

### 1.3 防护装备

Flowserve 定位器采用高压气体来操作。相关人员在带压设备附近工作时，请务必配戴眼部防护装置。若采用天然气作为动力源，请遵守正确的程序。



**危险：**在处理本产品或任何过程控制产品时，必须遵守标准的行业安全操作规程。具体来说，个人防护装备必须得到保证。

### 1.4 合格的人员

合格人员是指经培训、具备相关经验、了解操作指导、理解相关标准、规格、事故预防规范及操作条件的人员，并受工厂安全负责人授权执行必要的工作，以及可辨识和避免潜在危险的人员。

在进行包装拆卸、安装以及执行 Flowserve 产品所要求的维护时，产品用户及维护人员应先仔细浏览本手册，才能进行安装、操作或执行任何维护作业。

### 1.5 阀门与执行机构的变化

本指示无法包含所有产品变化的全部细节，也无法提供每项安装、操作或维护的信息。这代表本指示通常仅包括产品用于指定用途时，合格人员必须遵守的说明。若在这方面有任何不确定性，特别是产品相关信息遗失时，请务必请求相关的 Flowserve 销售办公室澄清。

### 1.6 备件

仅限使用 Flowserve 原装备件。对于使用其他制造商的备件、密封或紧固材料时所发的任何损坏，Flowserve 概不承担责任。若 Flowserve 产品（特别是密封材料）已储存一段时间，请在使用前检查产品是否出现腐蚀或劣化的情形。请参阅第 4 章“储存与拆封”了解更多信息。

### 1.7 维护保养

为避免潜在的人员伤害或产品损坏，请务必遵守安全条款。改装本产品、替换成非原厂零件或使用非本说明书所述的维护程序，可能会对产品性能造成重大影响、危害人身及设备，并可能使现有质量保证失效。

执行机构和阀门之间有一些运动零件。为避免伤害，Flowserve 提供盖板式挤压点防护，特别是在侧装式定位器安装的环境。因检查、保养或维修目的而拆下盖板时，请务必特别小心。作业完成后，必须重新装上盖板。Logix 500+ 定位器维修仅限根据本手册所述，使用 Flowserve 制造的零部件及电路板进行更换。



**危险：**替换成非原厂零件可能会有损本质安全性。



**小心：**将产品交付给 Flowserve 进行维修或保养前，您必须向 Flowserve 提供该产品已经消毒处理，干净无毒的证明。若未能提供证明，Flowserve 将拒绝接收（可向 Flowserve 获得表格模板）。

除了操作说明书及所使用国家有效的强制性事故预防指令外，还必须遵守公认的安全法规和良好的工程操作规范。

## 工作原理

### 1.8 基本操作

Logix 500+ 数字定位器是一种两线制 4-20 mA 输入数字阀门定位器，采用 HART 通讯协议进行双向远程通信。定位器完全通过 4-20 mA 输入信号供电。启动电流至少为 3.8 mA。定位器可通过就地用户接口、手持式通讯设备或 DTM 进行组态配置。Logix 500+ 定位器可控制双作用及单作用线性或角行程气动执行机构。

Logix 500+ 数字定位器是一种电子气动式闭环反馈仪器。图 1 显示安装在气开式单作用线性执行机构上的 Logix 500+ 定位器原理图。图 2 显示双作用选项。

### 1.11 命令输入和最终命令

以百分比为单位的命令输入信号会通过特性化 / 限位模块进行处理。该功能是由软件执行并完成，允许客户进行就地调整。特性化模块可适用于无调整（线性）、多项预定义特性曲线调整（包括等百分比）或 21 个点自定义特性曲线调整。在线性模式中，输入信号会直接以 1:1 的线性比例传递到控制算法中。在等百分比 (=%) (=%) 模式中，输入信号会映射成标准可调比的等百分比曲线。启动自定义特性时，输入信号会映射成用户自定义的 21 个点的输出曲线。用户自定义输出曲线的 21 个点是通过手持式通讯设备或 ValveSight 软件来定义。此外，软限位和严密关断这

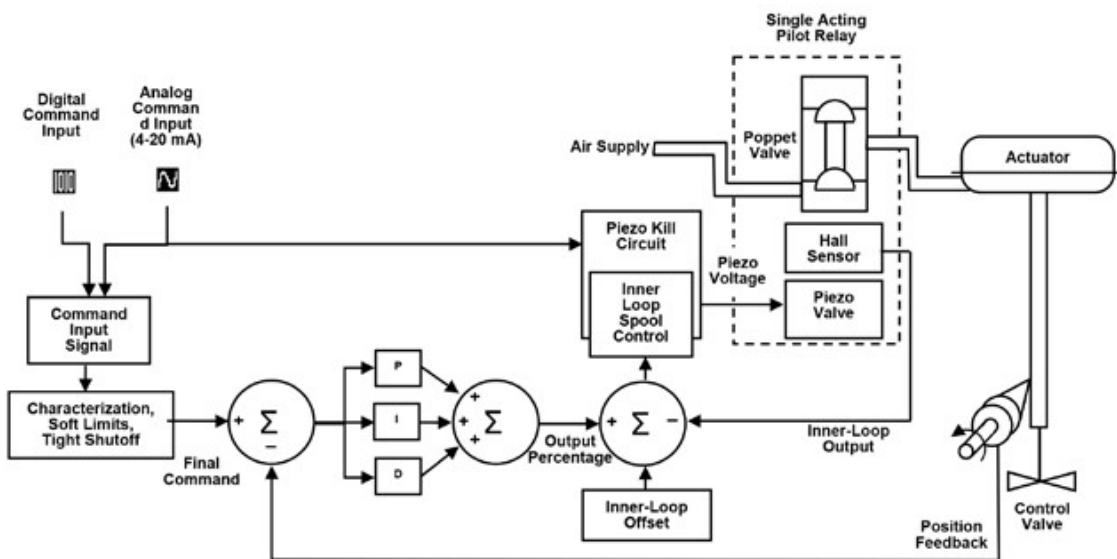


图 1: Logix 500+ 工作原理

### 1.9 HART

Logix 500+ 的电源来自两线制 4-20 mA 输入信号。然而，由于本定位器采用 HART 通讯，指令信号可使用两种命令源：模拟命令源和数字命令源。在模拟命令源中，4-20 mA 信号用作命令源。在数字命令源中，4-20 mA 输入信号会被忽略（仅用作电源），并通过 HART 通讯协议传送的数字信号会被作为命令源。可通过 ValveSight 软件、HART 375 通讯器或其他上位机软件访问命令源。请参阅第 11 章“HART 通讯”了解更多信息。

### 1.10 位置定义

无论使用模拟命令源或数字命令源，0% 位置通常被定义为阀门全关位置，100% 则被定义为阀门全开位置。在模拟命令源中，4-20 mA 信号被转换成位置百分比。在回路校验过程时，来定义出对应 0% 及 100% 的命令信号。

两种用户定义的功能可能会影响阀门的位置。在进行特性化曲线和用户限位后，用于定位阀杆位置的实际命令被称为最终指令。

### 1.12 外回路

Logix 500+ 采用两段、阀杆定位算法。两段包括内回路（先导放大器控制）及外回路（阀杆位置控制）。如图 1 所示，阀杆位置传感器测量阀杆的移动，得到的阀杆位置与最终指令进行比较。若存有任何的偏差，控制算法会根据偏差的大小和方向向内回路传递一个信号来控制先导放大器的运动方向。然后，内回路会快速调整滑阀位置。执行机构压力会改变，且阀杆开始移动。阀杆移动会减少最终命令和阀杆位置间的偏差。该程序将持续到偏差变为零为止。

### 1.13 内回路

内回路以通过驱动模块的方式控制放大器阀位。驱动模块由带温度补偿的霍尔传感器及压电阀压力调节器所组成。压电阀压力调节器通过压电梁弯曲的方式，



控制驱动模块膜片下的空气压力。压电梁的弯曲程度随着内回路电子线路所施加的电压做出反应。随着施加于压电阀的电压升高，压电梁弯曲，逐渐靠近喷嘴，进而引起驱动模块膜片下的压力升高。随着驱动模块膜片下的压力升高或下降，滑阀或提升阀会分别向上或向下移动。霍尔传感器将滑阀或提升阀位置传递到内回路电子线路，以便更加精确的控制。

在此正偏差下，控制算法则发出一个信号，使滑阀从当前位置向上移动。随着滑阀移动，气体向执行机构下部供气，并从执行机构顶部排出空气。新的压差会使阀杆开始朝着要求的 75% 位置移动。偏差会随着阀杆移动开始减少，控制算法开始减少滑阀的开度，该程序将持续到偏差变为零为止。此时，滑阀将返回零位置或平衡位置。阀杆移动停止，此时达到要求的阀杆位置。

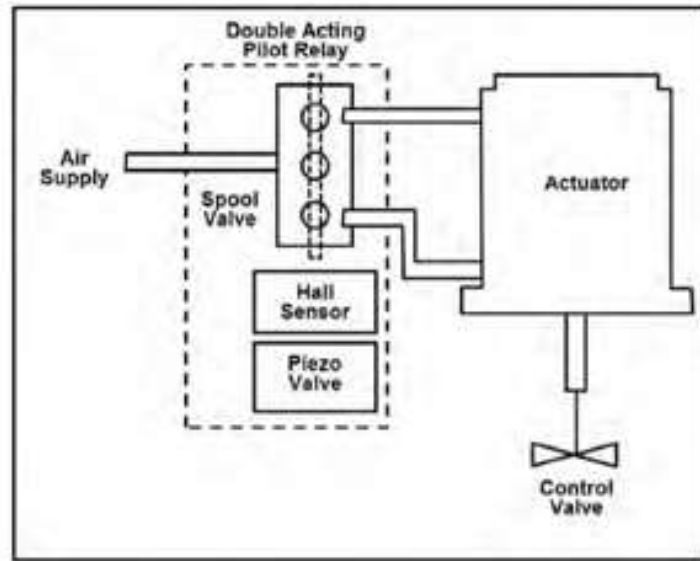


图 2: Logix 500+工作原理

### 1.14 定位器工作详细程序

以下举例详细解释定位器的控制功能。请参考图 3。假设设备组态配置如下：

- 定位器为模拟命令源；
- 取消自定义特性（特性为线性）。
- 未允许软限位。
- 未设定置 MPC。
- 当前输入信号 12 mA，阀门零偏差。
- 回路校验：4 mA = 0% 命令，20 mA = 100% 命令。
- 执行机构配管和定位器组态为气开型式。

就上述条件下，12 mA 代表 50% 的命令源。取消自定义特性，命令源以 1:1 转换成最终命令。由于存在零偏差，故阀杆位置亦位于 50%。当阀杆位于所需位置时，滑阀将位在中间位置，以平衡执行机构活塞上部和下部的压力。一般被称为零位置，或称为平衡滑阀位置。假设输入信号从 12 mA 变成 16 mA。定位器将此信号视为 75% 命令。由于是线性特性，最终命令也为 75%。偏差是指最终命令和阀杆位置间的差异：偏差 = 75% - 50% = +25%，其中 50% 为当前阀杆位置。

### 1.15 内回路偏置

在压力平衡，并将阀门位置保持在稳定状态下，滑阀（提升阀）位置被称为内回路偏置。控制算法采用此数值，作为确定压电电压的参考。此参数对于精确控制十分重要，在行程校验时自动优化并设定。

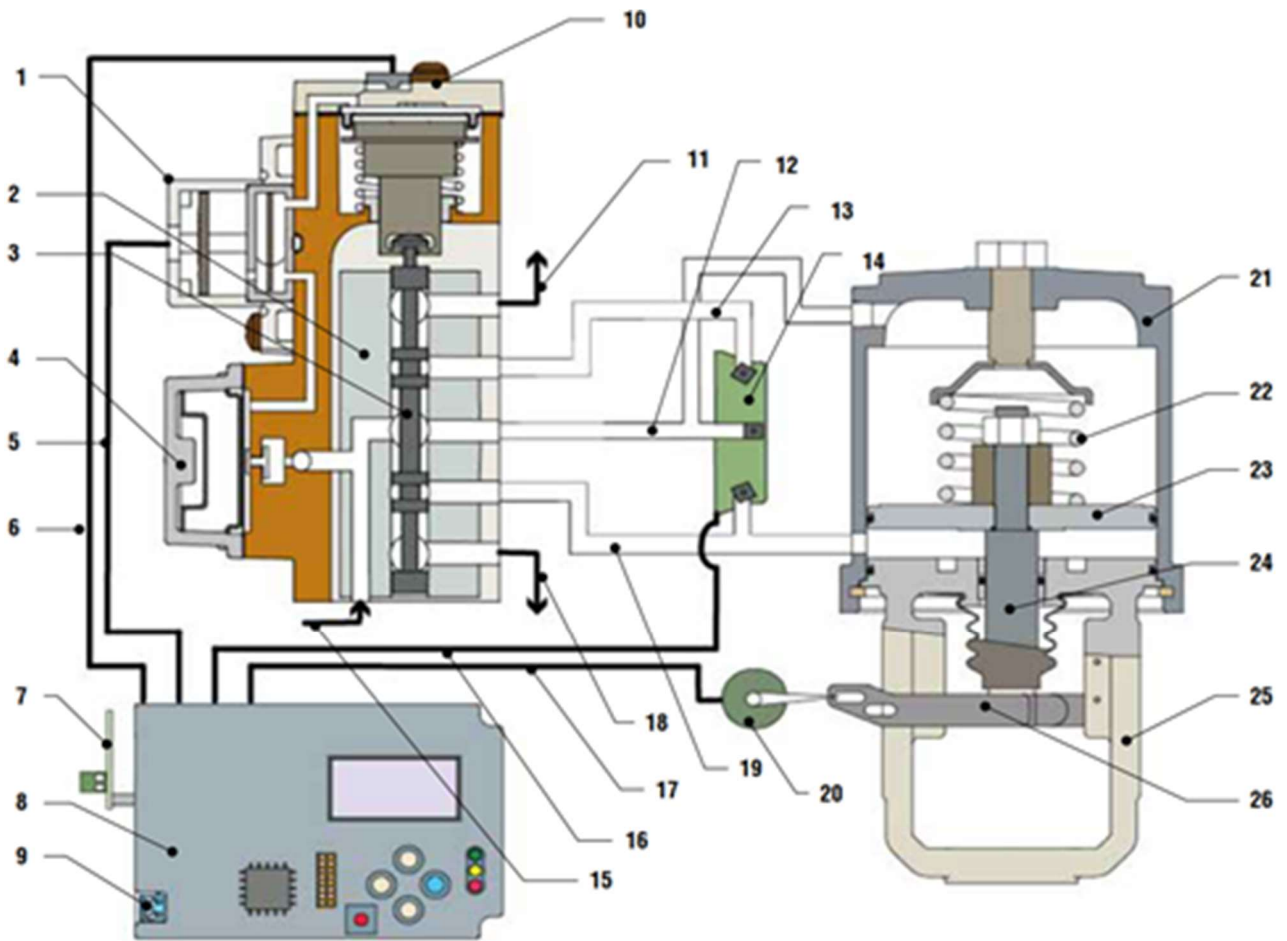


图 3: Logix 500+ 数字定位器原理图 (双作用放大器 - 气开式)

1	压电阀组件	14	压力传感器板
2	滑块	15	气源入口
3	滑阀轴	16	压力传感器电缆
4	调压器组件	17	位置反馈电缆
5	压电阀电缆	18	排气
6	霍尔传感器电缆	19	气动接口 A
7	辅助板	20	位置传感器
8	主板	21	执行机构外壳
9	4-20 mA 输入信号	22	弹簧
10	霍尔传感器组件	23	活塞
11	排气	24	阀杆
12	气动接口 B	25	执行机构支架
13	气源	26	主动臂

## 2 规格

### 2.1 输入信号

表 1: 输入信号

单独的定位器或配置多功能卡	
电源	两线制, 4-20 mA 10.0 VDC 外加线路损耗 (Logix520MD+) 6.0 VDC 外加线路损耗 (Logix510MD+)
输入信号范围	4-20 mA (HART)
恒流输出电压	10.0 VDC @ 20 mA (Logix 520MD+) 6.0 VDC @ 20 mA (Logix 510MD+)
等效电阻	典型 500 Ω @ 20 mA (Logix 520MD+) 典型 300 Ω @ 20 mA (Logix 510+)
最低要求工作电流	3.8 mA
最大关机电流	3.6 mA
电源中断时间限制	电源供电最低 10 秒后, 中断电源 60 毫秒内不会造成定位器重启
开机时间	从上电到开始控制阀门时间 < 1 秒
通讯	HART 协议

### 2.2 气动输出

表 2: 气动输出

输出压力范围	0-100%的供气压力
气动输出能力	单作用放大器 9.06 Nm <sup>3</sup> /h @ 1.5 bar (5.33 SCFM @ 22 PSI) 20.8 Nm <sup>3</sup> /h @ 4.1 bar (12.2 SCFM @ 60 PSI)
	双作用放大器 14.3 Nm <sup>3</sup> /h @ 1.5 bar (8.44 SCFM @ 22 PSI) 30.6 Nm <sup>3</sup> /h @ 4.1 bar (18.0 SCFM @ 60 PSI)
主输出口 (正作用口) (在带电状态下端口带压, 在失电状态下端口排气)	单作用放大器 – 端口 B 双作用放大器 – 端口 A

### 2.3 气源

表 3: 气源

最低气源压力	1.5 bar (22 psi)
最高输入压力	单作用放大器 – 6.2 bar (90 psi) 双作用放大器 – 10.3 bar (150 psi)
仪表空气质量	气源需符合 ISA 7.0.01 标准, 不含水、油及粉尘。(露点至少低于环境温度 18 华氏度, 颗粒尺寸小于 5 微米 - 建议为 1 微米 - 且含油量不得超过 1ppm)
工作湿度	0 - 100% 无结露
可接受的气源气体	空气、无硫天然气、氮气及二氧化碳为可接受的供应气体。含硫天然气为不可接受气体。有关 nA 类型及 tb 类型安装, 仅限将空气或惰性气体作为气源介质
气体耗量	单作用放大器 0.069 Nm <sup>3</sup> /h @ 1.5 bar (0.041 SCFM @ 22 PSI) 0.082 Nm <sup>3</sup> /h @ 4.1 bar (0.050 SCFM @ 60 PSI)
	双作用放大器 0.297 Nm <sup>3</sup> /h @ 1.5 bar (0.175 SCFM @ 22 PSI) 0.637 Nm <sup>3</sup> /h @ 4.1 bar (0.375 SCFM @ 60 PSI)

### 2.4 模拟输出 – 多功能卡

表 4: 4-20mA 模拟输出规格

**注意:** 有关本质安全参数, 请参阅第 3 章“危险区域认证”。

电源范围	10.0 - 40 VDC, (典型 24 VDC)
电流信号输出	4 - 20 mA
线性度	1.0% F.S.
重复性	0.25% F.S.
回差	1.0% F.S.
工作温度	-52 - 85°C (-61.6 - 185°F)



## 2.5 输出行程

表 5: 输出行程

反馈轴旋转	最小 15°, 最大 90°
-------	----------------

## 2.6 远程/分体安装规格

表 6: 远程/分体安装规格

**注意:** 有关本质参数, 请参阅第 3 章“危险区域认证”。

远程安装设备	仅限使用 Logix® 远程安装选项装置
最大缆线及管路长度	30.5 米 (100 英尺)
工作温度	-52 至 85°C (-61.6 至 121°F)

## 2.7 限位开关规格

表 7: 限位开关规格

**注意:** 有关本质安全参数, 请参阅第 3 章“危险区域认证”。

限位开关	规格	
机械 Cherry DG 13-B(X)RA NO 和/或 NC 通用应用场合	负载电流	3/2 AAC/ADC
	电压	125/30 VAC/VDC
	温度	-25 到 +85 °C (-13 °F 到 185 °F)
干簧管 (Reed) Hamlin 59050-030 NO	负载电流	500 mA
	电压	200 VDC
	温度	-40 到 +105 °C (-40 °F 到 221 °F)
电感式感应传感器 P&F NJ2-V3-N NAMUR NC-3	负载电流	金属板: ≤ 1 mA; 无金属板: ≥ 3 mA
	电压	标称: 8.2 VDC
	温度	-25 °C 到 100 °C (-13 °F 到 212 °F)
电感趋近式 P&F SJ2-S1N NAMUR NO-4	负载电流	金属板: ≤ 1 mA; 无金属板: ≥ 3 mA
	电压	5-25 VDC (标称 8 VDC)
	温度	-25 °C 到 100 °C (-13 °F 到 212 °F)
电感趋近式 P&F SJ2-SN NAMUR NC-5	负载电流	金属板: ≤ 1 mA; 无金属板: ≥ 3 mA
	电压	5-25 VDC (标称 8 VDC)
	温度	-40 °C 到 100 °C (-40 °F 到 212 °F)
电感式传感器 P&F NBB2-V3-E2 PNP NO 通用应用场合	负载电流	0 ... 100 mA
	电压	10 ... 30 VDC
	温度	-25 °C 到 70 °C (-13 °F 到 158 °F)

## 2.8 电压转电流板规格

表 8: 电压到电流转换板规格

板卡输入	电压	产生的电流
关断电压	10 VDC	~0 mA
工作电压	19 – 26 VDC	~12 到 24 mA

## 2.9 定位器性能特性

表 9: 性能特性

在 25 平方英寸的 Mark1 执行机构上要优于或等于下列值	
分辨率	≤ 0.25%
线性度	+/- 1.25%
重复性	≤ 0.25%
回差	≤ 1.0%
死区	≤ 0.3%
灵敏度	≤ 0.25%
稳定性	≤ 0.4%
长期漂移	≤ 0.5%
供气压力影响	≤ 0.2%

**注意:** 性能测试是根据 ISA 75.13 规范进行的。

## 2.10 物理规格

表 10: 物理规格

**注意:** 尺寸数据请参见第 20 章“定位器尺寸”。

外壳材质	粉末涂层的铸铝、EN AC-AISi12(Fe)
软材料	氟化硅橡胶 Fluorosilicone
不含附件的基本定位器重量	单作用放大器 1.76 kg (3.88 lb), 双作用放大器 1.88 kg (4.14 lb)

## 2.11 温度

表 11: 温度

工作温度范围	-52 到 85°C (-61.6 到 185°F)
运输和保存温度范围	-52 到 85°C (-61.6 到 185°F)

**注意:** 在低温情况下性能可能有所降低。

## 2.12 ValveSight DTM 软件规格

表 12: ValveSight DTM 软件规格

计算机	至少为 Pentium 处理器，可运行 Windows 2000、XP、Server 2003、Server 2003 R2、Server 2008 (32 位及 64 位版本)、Server 2008 R2 (32 位及 64 位版本) 以及 Win7 (32 位及 64 位版本)。内存: >64MB 可用空间，硬盘空间: >64MB
接口	最少 1 个，最多 8 个。(也可通过串行、PCMCIA 及 USB 进行通讯连接)
HART 调制解调器	RS-232 PCMCIA 卡 USB
HART 滤波器	和一些 DCS 硬件连接可能需要
HART MUX	MTL: 4840/ELCON 2700, P&F: K System HART 多路转换器

### 3 危险区域认证


 **危险：** 定位器上所列出的认证符合定位器一般准则。使用本页信息前，请确定定位器上的认证标签符合本页的认证。

表 13: Logix 500+ 系列定位器危险区域信息

ATEX					北美 (cFMus)																																																																
<b>本质安全型</b> FM12ATEX0009X II 1 G Ex ia IIC T4/T6 Ga IP66 T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C <b>“t”型</b> II 1 G FM12ATEX0009X Ex tb IIIC T100°C Db IP65 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +85°C					<b>“n”型</b> FM15ATEX0002X II 3 G Ex nA IIC T4/T6 Gc IP65 T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C					<b>本质安全型</b> Class I, Div 1, Groups A,B,C,D Class I, Zone 0, AExia IIC T4/T6 Ga Class I, Zone 0, Ex ia IIC T4/T6 Ga T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C NEMA Type 4X, IP66 <b>“t”型</b> Zone 21, AEx tb IIIC T100°C Db IP65 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +85°C					<b>无火花型</b> Class I, Div 2, Groups A,B,C,D, T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C NEMA Type 4X, IP65 <b>“n”型</b> Class 1, Zone 2, AEx nA IIC T4/T6 Gc Class 1, Zone 2, Ex nA IIC T4/T6 Gc T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C NEMA Type 4X, IP65																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>本质安全参数</th> <th>4-20 输入/电压到电流转换</th> <th>MFC 多功能卡</th> <th>限位开关 -02</th> <th>远程安装</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ui(Vdc)=</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>10.6</td> <td>Vo=5V</td> </tr> <tr> <td>Ii(mA)=</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>29.7</td> <td>Io=79mA</td> </tr> <tr> <td>Pi(mW)=</td> <td>800</td> <td>800</td> <td>79</td> <td>Po=129mW</td> </tr> <tr> <td>Ci(nF)=</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Co=2uF</td> </tr> <tr> <td>Li(uH)=</td> <td>47</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Lo=100uH</td> </tr> </tbody> </table>					本质安全参数	4-20 输入/电压到电流转换	MFC 多功能卡	限位开关 -02	远程安装	Ui(Vdc)=	30	30	10.6	Vo=5V	Ii(mA)=	100	100	29.7	Io=79mA	Pi(mW)=	800	800	79	Po=129mW	Ci(nF)=	0	0	1	Co=2uF	Li(uH)=	47	0	1	Lo=100uH	<table border="1"> <thead> <tr> <th>本质安全参数</th> <th>4-20 输入/电压到电流转换</th> <th>MFC 多功能卡</th> <th>限位开关 -02</th> <th>远程安装</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ui(Vdc)=</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>10.6</td> <td>Vo=5V</td> </tr> <tr> <td>Ii(mA)=</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>29.7</td> <td>Io=79mA</td> </tr> <tr> <td>Pi(mW)=</td> <td>800</td> <td>800</td> <td>79</td> <td>Po=129mW</td> </tr> <tr> <td>Ci(nF)=</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Co=2uF</td> </tr> <tr> <td>Li(uH)=</td> <td>47</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Lo=100uH</td> </tr> </tbody> </table>					本质安全参数	4-20 输入/电压到电流转换	MFC 多功能卡	限位开关 -02	远程安装	Ui(Vdc)=	30	30	10.6	Vo=5V	Ii(mA)=	100	100	29.7	Io=79mA	Pi(mW)=	800	800	79	Po=129mW	Ci(nF)=	0	0	1	Co=2uF	Li(uH)=	47	0	1	Lo=100uH
本质安全参数	4-20 输入/电压到电流转换	MFC 多功能卡	限位开关 -02	远程安装																																																																	
Ui(Vdc)=	30	30	10.6	Vo=5V																																																																	
Ii(mA)=	100	100	29.7	Io=79mA																																																																	
Pi(mW)=	800	800	79	Po=129mW																																																																	
Ci(nF)=	0	0	1	Co=2uF																																																																	
Li(uH)=	47	0	1	Lo=100uH																																																																	
本质安全参数	4-20 输入/电压到电流转换	MFC 多功能卡	限位开关 -02	远程安装																																																																	
Ui(Vdc)=	30	30	10.6	Vo=5V																																																																	
Ii(mA)=	100	100	29.7	Io=79mA																																																																	
Pi(mW)=	800	800	79	Po=129mW																																																																	
Ci(nF)=	0	0	1	Co=2uF																																																																	
Li(uH)=	47	0	1	Lo=100uH																																																																	
<b>本质安全型</b> FM12ATEX0009X II 1 G Ex ia IIC T4/T6 Ga IP66 T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C <b>“t”型</b> II 1 G FM12ATEX0009X Ex tb IIIC T100°C Db IP65 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +85°C					<b>“n”型</b> FM15ATEX0002X II 3 G Ex nA IIC T4/T6 Gc IP65 T4 Tamb = -20°C ≤ Ta ≤ +85°C T6 Tamb = -52°C ≤ Ta ≤ +45°C					<b>注意</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>参考安装图 #291780</li> </ul> <b>警告</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>限位开关选项 -01、-03、-04、-05、-06 不适用于危险区域</li> <li>请务必正确安装保护盖，以保持防护等级。</li> </ul> <b>安全使用特别条件：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>请务必以正确的方式安装设备，将与其他金属表面撞击或摩擦的风险降至最低。</li> <li>为避免静电产生的可能，仅限使用湿布进行清洁。</li> <li>就本质安全安装而言，定位器必须和适当等级的本质安全设备连接，且务必根据适用的本质安全安装标准进行安装。</li> <li>零件替换可能会有损本质安全性。</li> <li>请在较高温度下使用适当绝缘等级的缆线。</li> <li>有关“nA”类型和“tb”类型安装，仅限使用空气或惰性气体作为气源。</li> <li>请务必遵守规定，由外部提供的输入电压瞬态过电压保护水平不超过额定峰值的 140%。</li> </ul>																																																											
通过以下 ATEX 标准评估: EN 60079-0:2012, EN 60079-11:2012, EN 60079-15:2010, EN 60079-26:2007, EN 60079-31:2014, EN60529:1991+A1:2000 通过以下 IECEx 标准评估: IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011, IEC 60079-15:2010, IEC 60079-31:2013, IEC 60079-26:2006. 通过以下 US 标准评估: Class 3600 :2011, Class 3610 :2010, FM 3611, Class 3810 :2005, ANSI/NEMA 250 :2008, ANSI/IEC 60529 :2004, ANSI/ISA 60079-0 :2013 ANSI/ISA 60079-1 :2009, ANSI/ISA 60079-11:2011, ANSI/ISA 60079-15:2012, ANSI/ISA 60079-31:2013. 通过以下 CAN 标准评估: CSA C22.2 No.0.4, CSA C22.2 No. 0.5, CSA C22.2 No.60529, CSA C22.2 60079-0, CSA C22.2 60079-1, CSA C22.2 No. 157, CSA C22.2 No.213, CSA No. 60079-11, CSA C22.2 No. 60529.																																																																					

## 4 保存和拆箱

### 4.1 保存

Flowserve 控制阀套件（控制阀及其仪表）通常具备良好的腐蚀防护。然而，Flowserve 产品必须储存在干净、干燥的环境中，如提供环保的封闭式建筑。无需加热。控制阀套件必须存放在适当的垫木上，不得直接放在地面上。储存位置亦不得出现浸水、灰尘、脏污等。装配的塑料盖系用来保护法兰面及定位器端口，避免异物入侵。阀门或定位器确实被安装到系统之前，请勿将移除这些保护盖。

若 Flowserve 产品（特别是密封材料）保存了一段时间后，请在使用前检查产品是否出现腐蚀或劣化的情形。最终用户必须为 Flowserve 产品提供防火保护。

### 4.2 拆箱

在拆除阀门与 / 或 Logix 500MD+ 定位器的包装时，请根据装箱清单检查所收到的材料。每个运输箱均内附系统和附件说明列表。

若发生运输损坏，请立即联络托运人。若发生任何问题，请联络 Flowserve Flow Control 部门代表。

### 4.3 安装前的检查

安装定位器时，请检验轴杆有无损坏，且堵头及护盖是否位于适当位置。堵头可防止碎屑物及湿气损毁定位器的内部组件。若定位器受到污染，请使用柔软的湿布来清理定位器组件部位。可能需要拆除部分零件，以方便进入内部。请参阅第 18 章“维护与维修”。清洁双作用放大器时（滑阀及滑块），请勿折弯滑阀或施力到滑阀上。可拆下单作用放大器，但请勿将之拆解。请检查连接器，确保没有任何碎屑物。可利用平头螺丝拆下气动端口滤网，以便检查内部通道。

### 4.4 标签

检查标签是否符合期望的应用场合。

**注意：**请在危险区域信息旁的复选框做上标记号，以了解所安装的 Logix 500MD+ 的防护方法。



图 4: 防爆认证标签



图 5: 型号代码标签

## 5 装配及安装

### 5.1 装配到 Mark One 直行程阀门上

若要将 Logix 500+ 定位器装配至 Valtek 直行程 Mark One 阀门，请参照图 6：装配至 Mark 1 直行程阀门，并依照以下要点执行操作。

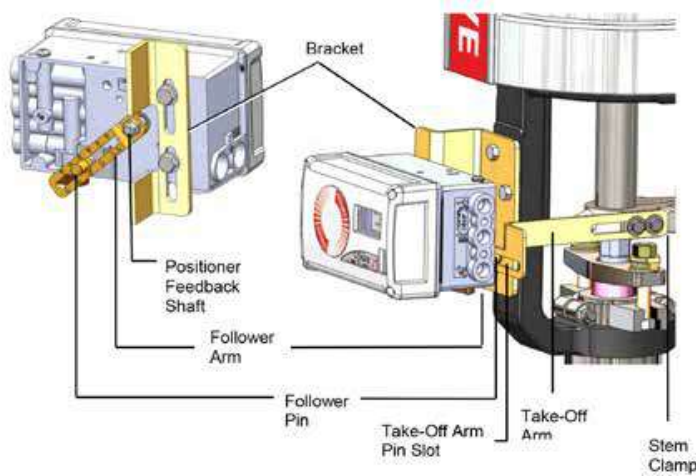


图 6: 安装到 Mark 1 直行程阀门上

1. 拆下从动销钉组件上的垫圈及螺帽。根据行程长度，将插销插入从动臂的适当孔内。行程长度钢印位于从动臂相应孔的旁边。须保证从动销钉的无螺纹端在从动臂有钢印的一侧上。重新安装锁紧垫圈，并拧紧螺母，完成从动臂装配。
2. 将从动臂组件的安装槽孔滑到定位器背面反馈轴的平面上。需要使从动臂杆指向定位器气动端口 A、B 和 气源端口的一侧。将锁紧螺母旋到反馈轴的螺纹，并向下旋紧螺母。
3. 将支架对准定位器上的三个外部固定孔。利用 1/4 寸的螺栓予以固定。
4. 将一颗固定螺丝拧入到支架靠近气缸的安装固定孔内，当螺栓拧入到与固定平面差 3/16 寸齐平时，即停止拧入。
5. 将定位器支架组件背面泪滴形状的安装孔的大孔端插到固定螺栓上方。再将泪滴形状的安装孔的小孔端滑动到固定螺栓下方，并对准下方安装孔。
6. 将下部固定螺栓拧入到固定孔，并拧紧。
7. 将主动臂上的固定插槽对准阀杆夹安装平面。将垫圈套入螺栓并利用 Loctite 222，将主动臂安装到阀杆夹上，保持固定螺栓是松的。
8. 根据行程长度，将主动臂销钉槽沿着从动臂销钉滑动。每个销钉安装槽/孔均有适当行程长度钢印。

**注意：**定位器反馈轴上配置有离合机构，可轻松调整轴的旋转范围。

9. 将主动臂对准从动销钉滚动套筒的中心。
10. 将主动臂与阀杆夹安装平面对齐，并拧紧螺栓。拧紧扭矩约 120 in-lb。

**注意：**若安装正确，阀门位于 50% 行程时，从动臂应该处于水平位置，且可在阀门全行程中从水平位置移动约  $\pm 30^\circ$ 。若安装错误，将发生行程校验错误的情况，且指示灯会以 RGGY 代码点亮，表示位置传感器在某一端超出行程范围，或行程过小。必须重新调整反馈连杆机构的位置，或旋转位置传感器来修正错误。

**注意：**为从根本上消除非线性，可以使用 ValveSight (DTM) 的自定义特性页面中的线性化功能。

### 5.2 装配到 FlowTop 直行程阀门上

若要将 Logix 500+ 定位器装配至 FlowTop 直行程阀门上（直接安装/内部气路），请参照图 7：装配至 FlowTop 直行程阀门，并依照以下要点执行操作。

**注意：**由于采用直接安装，定位器在固定同时，就接通了气动端口，因此定位器必须备有提升式单作用放大器。以下型号代码在高亮“1”位置上标示：

**521MD+14-W1ED1F0-GM2-1103**

1. 拆下 FlowTop 接口的丝堵，堵住定位器的端口 B。
2. 确保定位器 O 型圈表面是干净的，然后安装 O 型圈，并使用定位器螺栓将 FlowTop 安装板安装上。
3. 使用从动臂螺母，将从动臂安装在定位器反馈轴上。

参照图 8: FlowTop 安装

12. 按住 QUICK-CAL/ACCEPT (快速校验 / 接受) 按钮 3 至 4 秒, 或直至定位器开始移动为止。定位

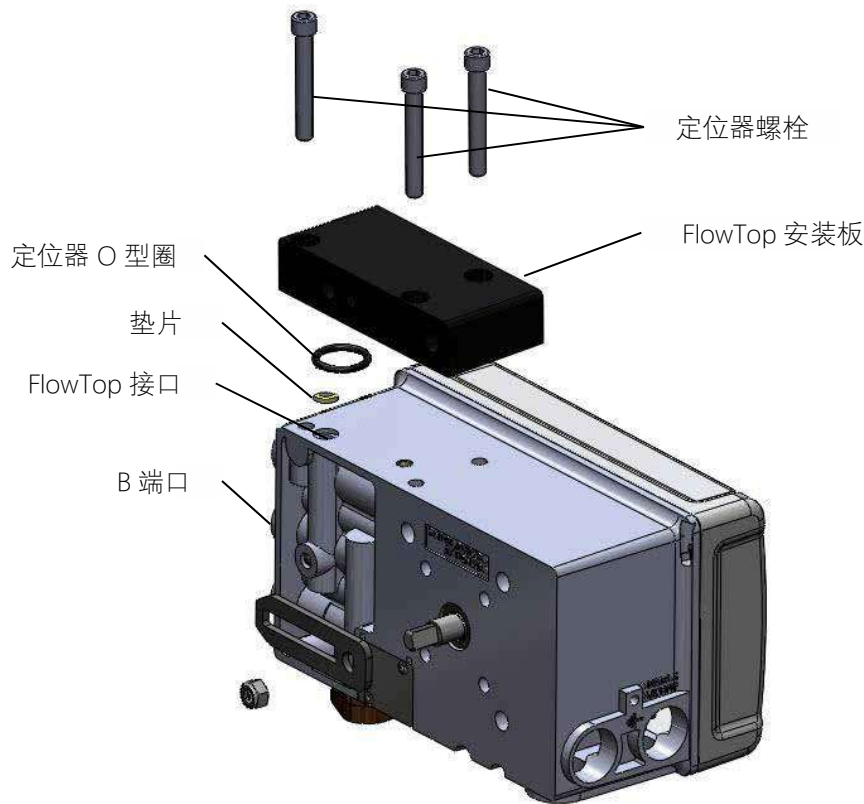


图 7: 安装到 FlowTop 直行程阀门

4. 将主动销钉安装到主动板, 并使用 2 颗螺丝将主动板固定在阀杆上。根据从动臂的凸起刻度调整从动臂, 以符合正确位置。
  5. 放置执行机构 O 型圈。
  6. 将定位器放到执行机构上, 确保主动销钉位于从动臂槽的内部。必要时调整需从动臂。
- 注意:** 定位器反馈轴上具有离合机构, 可轻松调整轴的旋转范围。
7. 利用执行机构螺栓, 将定位器固定在适当位置。
  8. 将调整好的气源连接至适当的气动端口。请参阅第 6 章“配管”。
  9. 连接电源到 4-20 mA 端子, 请参阅第 7 章“电气连接”。
  10. 拆下定位器主盖, 找出 DIP 开关和 QUICK-CAL/ACCEPT 按钮。
  11. 请参照主盖上的贴纸来设定 DIP 开关。请参阅第 8 章“启动”。

器现在将执行行程校验。

13. 若校验成功, 绿色 LED 灯将闪烁 GGGG 或 GGGY, 且阀门将处于控制模式。
14. 若校验失败, 将显示为 RGGY 闪烁代码, 则需要重新校验。若仍然失败, 可能是反馈数值超出范围, 需要调整反馈臂, 使之离开定位器的限位。旋转反馈轴, 使其在执行机构行程范围内可完全自由运动。您亦可选择继续尝试校验。每次校验需要试着调整反馈臂在可接受限位内, 最终应当成功。

**小心:** 请记住在重新调整主动臂前切断气源。

**注意:** 若安装正确, 阀门位于 50% 行程时, 从动臂应在水平位置, 且应可在阀门全行程上从水平位置移动约  $\pm 30^\circ$ 。

**注意:** 为从根本上消除非线性, 可以使用 ValveSight (DTM) 的自定义特性页面中的线性化功能。



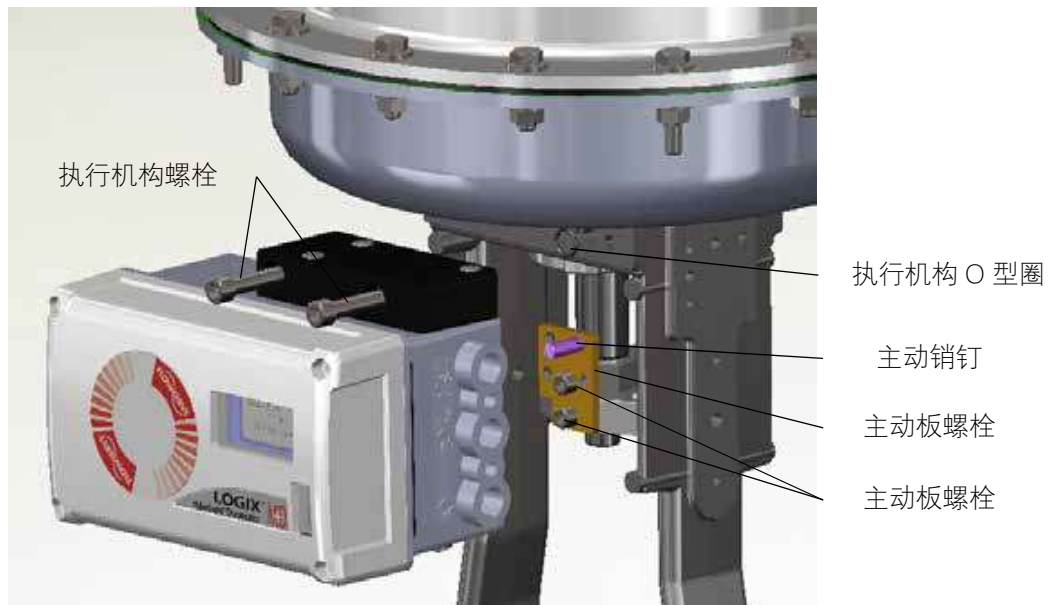


图 8: FlowTop 安装

### 5.3 装配到标准 Valtek 旋转阀上

标准旋转安装程序适用于未安装气罐或手轮的 Valtek 阀门 / 执行机构组件。标准的装配采用直接和阀轴连接。此连杆机构的设计可将定位器及执行机构间的偏差降至最低。参考图 10 到图 12。

1. 使用 2 颗 6 x 1/2 寸自攻螺丝，将花键杆适配器固定至花键杆上。
2. 将主动臂套至花键杆适配器轴上，将主动臂杆的方向指向目前阀位。将套入星型垫圈的螺栓插入主动臂，接着再套上第二颗星型垫圈及螺母，拧紧螺栓。

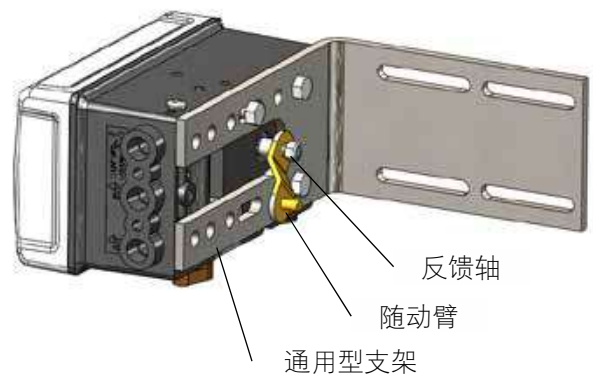


图 9: Valtek 旋转随动臂

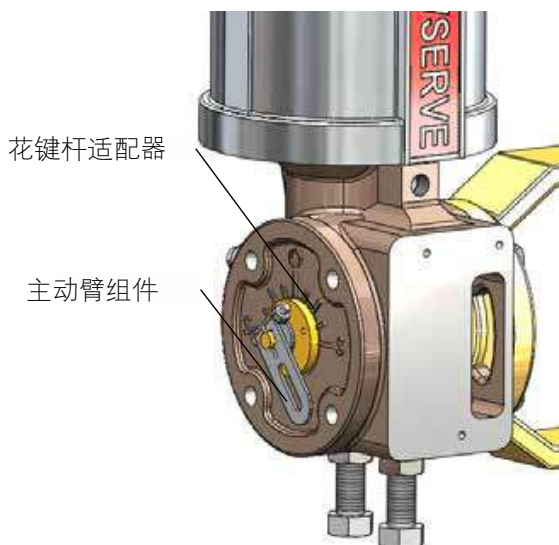


图 10: Valtek 旋转主动臂

3. 使用星型垫圈及 10-32 号螺母，将从动臂安装到定位器反馈轴上。
4. 旋转从动臂，使从动销钉能滑入主动臂上的滑槽中。调整支架位置，注意从动销及主动臂滑槽的配合。销钉应超过主动臂大约 2 mm。调整完成后，请拧紧支架螺栓。
5. 使用 4 颗 1/4-20 x 1/2 寸的螺栓，利用适当的孔型（钢印于支架上），将定位器固定至通用支架上。
6. 利用 1/2 寸扳手及 2 颗 5/16-18 x 1/2 寸螺栓，将支架安装至执行机构传动箱的安装平面上。进行最后调整前，这些螺栓先不拧紧。

7. 旋转从动臂，使从动销钉能滑入主动臂上的滑槽中。必要时请将从动臂多转几圈，使从动臂杆能在预定的行程内自由移动。

**注意：**为从根本上消除非线性，可以使用 ValveSight (DTM) 的自定义特性页面中的线性化功能。

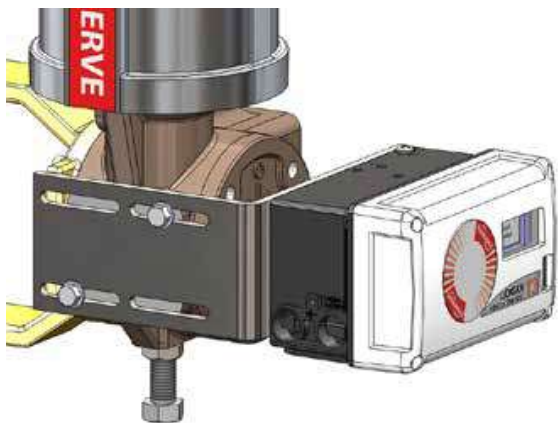


图 11: Valtek 角行程阀安装

8. 调整支架位置，注意从动销钉和主动臂槽的配合。销钉应超过主动臂大约 1/16 寸。调整完成后，请旋紧支架螺栓。
9. 将调整后的气源连接到定位器的适当端口。请参阅第 6 章“接管”。
10. 将电源连接到 4-20 mA 端子。请参阅第 7 章“电气连接”。

11. 拆下定位器主盖，找出 DIP 开关和 QUICK-CAL/ACCEPT (快速校验 / 接受) 按钮。
12. 请参照主板盖上贴纸的信息来设定 DIP 开关。请参阅第 8 章“启用”。
13. 按住 QUICK-CAL/ACCEPT (快速校验 / 接受) 按钮 3 至 4 秒，直到定位器开始移动。定位器开始将执行行程校验。
14. 若校验成功，绿色 LED 灯将闪烁 GGGG 或 GGGY，且阀门将处于控制模式。
15. 若校验失败，将显示为 RGGY 闪烁代码，则需要重新校验。若仍然失败，可能是反馈的数值超出范围，需要调整反馈臂杆，使其远离定位器的限位。转动反馈轴，使其在执行机构行程范围内可完全自由运行。您也可以选择继续尝试校验。每次校验要试着调整反馈杆在可接受限位内，最终应当成功。

**⚠ 小心：**请记得在重新调整主动臂前切断气源。  
**注意：**若安装正确，阀门位置在 50% 行程时，从动杆应该处于水平位置，且应可在阀门全行程上从水平位置移动约  $\pm 30^\circ$ 。  
**注意：**为从根本上消除非线性，可以使用 ValveSight (DTM) 的自定义特性页面中的线性化功能。

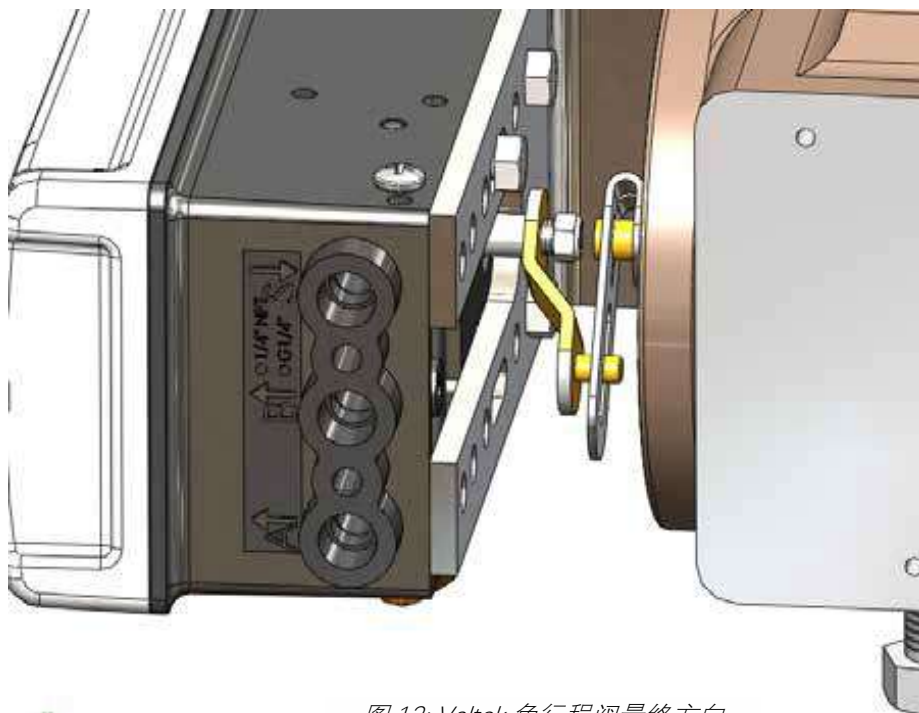


图 12: Valtek 角行程阀最终方向

### 5.4 装配到 MaxFlo 旋转阀上

1. 将从动臂滑入轴上。将装有星型垫圈的螺栓插入主动臂，再装上第二颗星型垫圈及螺母。利用扳手将螺母拧紧，使主动臂与轴绞合，不要固定死，保持仍能转动。连杆机构正确定位后，再拧紧。请参照图 13 至图 16。

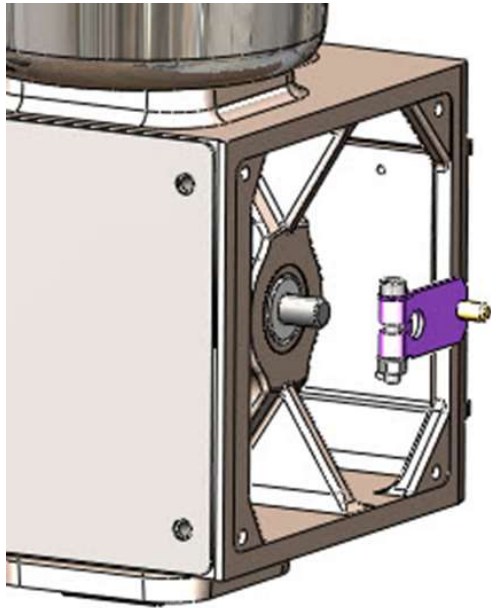


图 13: Maxflo 主动臂杆

2. 使用 4 颗螺栓，将安装板装配在定位器上。

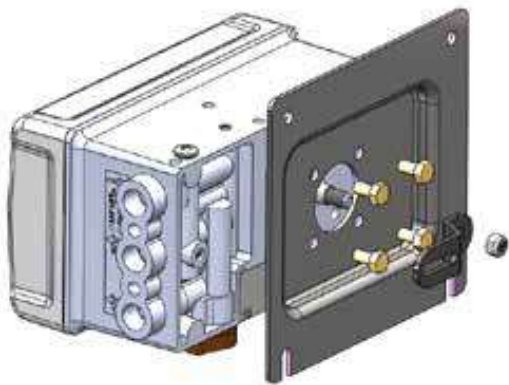


图 14: Maxflo 随动臂杆

3. 连接随动臂杆到定位器上。
4. 旋转从动臂，使主动销钉能滑入从动臂上的滑槽。调整支架位置，注意主动销钉及随动臂滑槽的配合。销钉应超过主动臂大约 2 mm。调整完成后，请拧紧支架螺栓。

**注意：**定位器反馈轴上配置有离合机构，可轻松调整轴的旋转范围。

5. 将调整后的气源连接到定位器的适当端口。请参阅第 6 章“配管”。
6. 将电源连接到 4-20 mA 端子。请参阅第 7 章“电气连接”。
7. 拆下定位器主盖，找出 DIP 开关和 QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）按钮。
8. 请参照主板盖上贴纸的信息来设定 DIP 开关。请参阅第 8 章“启用”。
9. 按住 QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）按钮 3 至 4 秒，直到定位器开始移动。定位器开始将执行行程校验。

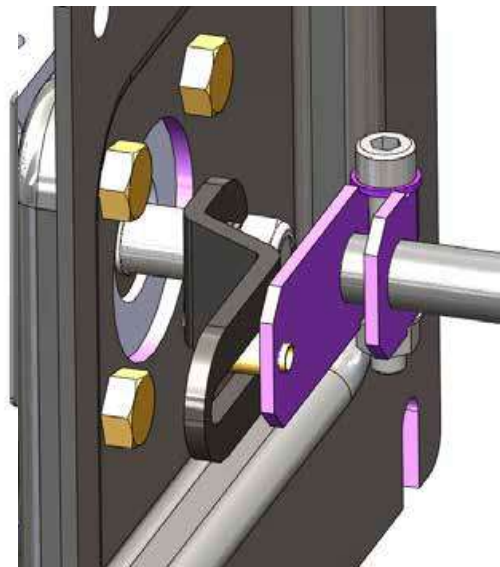


图 16: Maxflo 连接效果

10. 若校验成功，绿色 LED 灯将闪烁 GGGG 或 GGGY，且阀门将处于控制模式。
11. 若校验失败，将显示为 RGGY 闪烁代码，则需要重新校验。若仍然失败，可能是反馈的数值超出范围，需要调整反馈臂杆，使其期远离定位器的限位。转动反馈轴，使其在执行机构行程范围内可完全自由运行。您也可以选择继续尝试校验。每次校验要试着调整反馈杆在可接受限位内，最终应当成功。

**⚠️ 小心：**请记得在重新调整主动臂前切断气源。

### 5.5 安装到旋转 NAMUR (AutoMax) 执行机构上

1. 使用 4 颗螺栓，将安装支架装配到定位器上。请参阅图 17。

2. 转动反馈轴，以和执行机构上的机械连接端的方向一致。

**注意：**定位器反馈轴上配置有离合机构，可轻松调整轴的旋转范围。

3. 使用垫圈及螺母，将定位器安装到执行机构上方。请参阅图 18。
4. 将调整后的气源连接至定位器的适当端口。请参阅第 6 章“配管”。
5. 将电源连接到 4-20 mA 端子。请参阅第 7 章“电气连接”。
6. 7. 拆下定位器主盖，找出 DIP 开关和 QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）按钮。
7. 请参照主板盖上贴纸的信息来设定 DIP 开关。请参阅第 8 章“启用”。
8. 按住 QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）按钮 3 至 4 秒，直到定位器开始移动。定位器开始将执行行程校验。
9. 若校验成功，绿色 LED 灯将闪烁 GGGG 或 GGGY，且阀门将处于控制模式。
10. 若校验失败，将显示为 RGGY 闪烁代码，则需要重新校验。若仍然失败，可能是反馈的数值超出范围，需要调整反馈臂杆，使其远离定位器的限位。转动反馈轴，使其在执行机构行程范围内可完全自由运行。您也可以选择继续尝试校验。每次校验要试着调整反馈杆在可接受限位内，最终应当成功。

**⚠ 小心：**请记得在重新调整主动臂前切断气源。

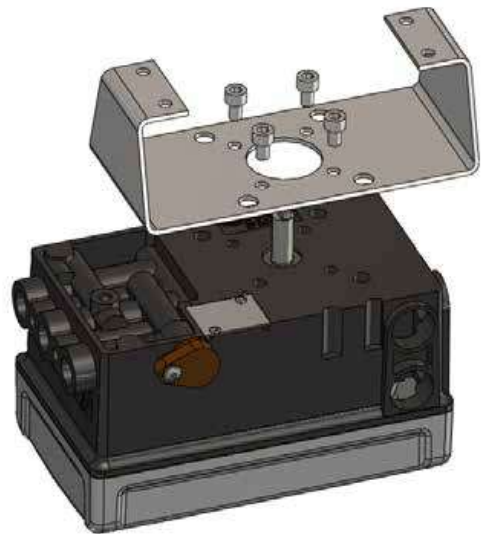


图 17: AutoMax 支架



图 18: AutoMax 组件



## 5.6 装配到直行程 NAMUR 气动执行机构

以下说明杆式执行机构套件和执行机构的装配（符合 IEC 534 第 6 章）。请参照图 19。

1. 松开锁紧螺母，以安装从动臂杆，组装从动臂附件。将从动臂放在定位器背部轴杆上，并利用锁紧螺母来固定。从动销钉应该背向定位器。
2. 将阀杆夹支架装在阀杆夹上，并利用 2 颗六角圆柱螺栓及锁紧垫圈予以固定。
3. 将主动臂装在阀杆夹支架上，并利用内 1 颗六角圆柱螺栓及 1 个垫圈予以固定。

**⚠ 小心：** 最大扭矩 0,25 Nm (0,18 ft-lbs)。

4. 若要固定定位器，请将执行机构调整到中间行程。
5. 将固定支架预先组装在执行机构左侧支架上，在 U 型螺栓上装配螺母及锁紧垫圈，并用手拧紧的 2 颗螺母。
6. 将定位器装在预先组装好的固定支架上，并利用 2 颗六角螺丝及 2 个锁紧垫圈予以固定。检查从动销钉是否插入从动臂的插槽中，且从动臂与主动臂的位置平行。
7. 旋紧所有的螺栓及螺母。

**注意：** 定位器反馈轴上配置有离合机构，可轻松调整轴的旋转范围。

**注意：** 小的非对称安装可能增加线性偏差，但不影响设备的性能。

**注意：** 根据执行机构的尺寸及行程，可能需要将主动杆（图 3）翻转 180°，并将其安装在阀杆夹支架的相反的一侧。

8. 将调整后的气源连接至定位器的适当端口。请参阅第 6 章“配管”。
9. 将电源连接到 4-20 mA 端子。请参阅第 7 章“电气连接”。
10. 拆下定位器主盖，找出 DIP 开关和 QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）按钮。
11. 请参照主板盖上贴纸的信息来设定 DIP 开关。请参阅第 8 章“启用”。
12. 按住 QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）按钮 3 至 4 秒，直到定位器开始移动。定位器开始将执行行程校验。
13. 若校验成功，绿色 LED 灯将闪烁 GGGG 或 GGGY，且阀门将处于控制模式。

14. 若校验失败，将显示为 RGGY 闪烁代码，则需要重新校验。若仍然失败，可能是反馈的数值超出范围，需要调整反馈臂杆，使其远离定位器的限位。转动反馈轴，使其在执行机构行程范围内可完全自由运行。您也可以选择继续尝试校验。每次校验要试着调整反馈杆在可接受限位内，最终应当成功。

**⚠ 小心：** 请记得在重新调整主动臂前切断气源。

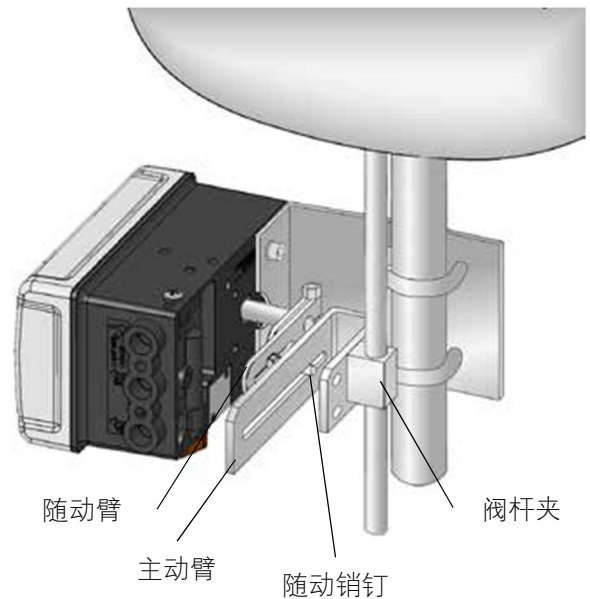


图 19: 安装到直行程执行机构

## 6 配管

安装完成后，利用合适的管件和卡套接头，将定位器连接到定位器。为获得最佳性能，对于 645 平方厘米（100 平方英寸）及以上尺寸的执行机构采用 10 mm（3/8 寸）的配管。请参阅图 24（如下）。

### 6.1 确定气动作用型式

当气源存在且放大器在激励状态下，标识 Y1 的端口会输出空气。（对于具有双作用放大器的定位器则为端口 A。对于具有单作用放大器的定位器则为端口 B。）一般来说，标示 Y1 的端口应连接到执行机构的气动侧（该侧气体来压缩执行机构弹簧）。按照这种方式配管时，弹簧主要在供气或电源失效情况下，能将阀门返回故障安全状态。

标识 Y1 的端口连接到执行机构在接收到仪表空气时能使执行机构脱离故障安全状态的一侧。

来自 Y1 端口的空气若使阀门打开，则将定位器上的 Air Action（气动作用方式）设置开关设定为 Air-to-Open（气开式），否则设定成 Air-to-Close（气关式）。

Air-to-Open（气开式）和气开 Air-to-Close（气闭式）的选择是由执行机构的配管所决定的，而非软件。在组态执行气动方式选项时，该选项只是告诉控制器有关执行机构以何种方式进行配管的。

若执行机构为双作用，则将标识“Y2”的端口连接执行机构的另一侧。

**危险：** 正确的配管方向至关重要，如此才能使定位器正常工作，并具备正常的故障模式。

例如：直行程双作用执行机构的配管

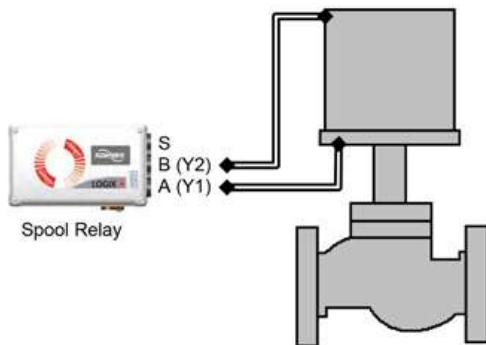


图 20: 直行程、双作用、气开执行机构

就直行程气开式执行机构而言，定位器 Y1 端口接管到执行机构的底部（最靠近阀门的一侧）。定位器 Y2 端口接管至执行机构的顶部。请参阅图 20。就气关式直行程执行机构而言，接管配置正好相反。

例如：角行程双作用执行机构的配管

对角行程执行机构而言，定位器的 Y1 端口接管到执行机构的远离传动箱的一侧。定位器的 Y2 端口接管到执行机构靠近传动箱的一侧。一般情况下不论气动方式如何，须采用这种接管作法。在角行程执行机构中，传动箱的方向决定气动方式。请参阅图 21。

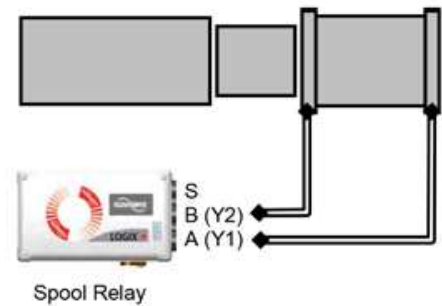


图 21: 角行程、双作用、气开执行机构

例如：直行程单作用执行机构的配管

对于单作用执行机构，不论气动作用方式如何，Y1 端口必须接管到执行机构的气动侧。若定位器中使用的是双作用（滑阀式）放大器，则使用堵头堵住端口 B (Y2)。若定位器内使用的是单作用提升阀式放大器，则如图 22 所示使用堵头 堵塞

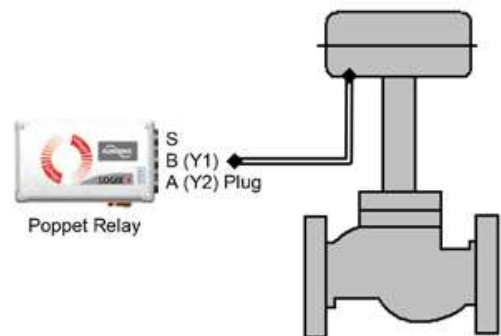


图 22: 直行程、单作用、气开执行机构



端口 A (Y2)。或将端口 A 用作吹净气。请参阅以下吹净单作用执行机构章节。

### 6.2 连接气源端口

定位器气源端口的螺纹尺寸为 G ¼ 或 ¼ NPTF，并标识在壳体上。

为保证空气的质量，建议供气管路内应安装联合式过滤器。在可能出现脏空气的所有应用中，强烈建议安装空气过滤器。定位器内部通道设计有小型的过滤器，可去除压缩空气中的粗粒脏污。如有必要，工作人员可轻松对于内部通道进行清洁。

若客户将需要用 Logix 500+ 的诊断功能，虽无特别规定，但建议加装气源调压器。在供气压力高于最大执行机构额定压力的应用中，必须安装气源调压器，以将压力降低至执行机构的最大额定压力。

### 6.3 单作用执行机构的吹净系统

吹净系统可使单作用执行机构的非压力侧充满排放气，而非大气。此配置可防止执行机构组件在严苛环境中遭受腐蚀。使用单作用放大器时，可执行特殊程序配置定位器的端口 A 作为吹净接口。请联络当地 Flowserve 代表了解清除选项的更多信息。

### 6.4 排气的设计

标准 Logix 500+ 定位器的排放气直接排放到大气中。采用无硫天然气作为供气时，必须使用管路，将排放出的天然气输送到安全环境中。壳体内腔的排气端口位于定位器的背部。执行机构排气端口位于定位器的底部。这两种端口均具有 ¼ NPTF 或 G ¼ 螺纹并盖上了防护盖。若要控制排放气体，则拆下两个端口的防护盖，将必要的接管 / 管路连接至该端口即可。请参阅图 23：排气口

此管路系统可能会引起一些定位器的背压。壳体内腔中的背压源自于放大器和内置的调压器。排气端口的背压来自于执行机构。壳体内腔的最大允许背压为 0.14 barg (2.0 PSIG)。对于流量的数值，请参阅第 2.3 章节“气源”。

双作用放大器排气端口输出的最大允许背压为 0.55 barg (8.0 PSIG)，单作用放大器输出的最大允许背压为 0.14 barg (2.0 PSIG)。压力越高可能会降低性能。对于输出流量，请参阅第 2.2 章节“气动输出”。

**⚠ 小心：** 主壳体中的背压绝不能升高超过 0.14 barg (2.0 PSIG)，否则可能导致定位器在某些情况下无反应。

壳体内腔排放口 (最高 0.14 barg)

执行机构排放口 (最高 0.55 barg)



图 23: 排放



图 24: 气动连接

## 7 电气连接

### 7.1 接线端子



图 25: 接线端子

### 7.2 命令输入 (4-20mA) 接线

Logix 500+ 具反极性保护，但在进行现场端子接线时仍应检查极性。将 4-20 mA 电流源连接至标识 HART 4-20mA INPUT（输入）的输入端子。利用 0.5 至 0.6 Nm 的扭矩予以拧紧。请参考图 25：接线端子。根据电流源的不同，可能需要使用 HART 滤波器。请参阅第 19.1 章节“故障处理指南”。

#### 7.2.1 恒流源输出电压

恒流源输出电压是指电流源可提供的最大电压限。电流回路系统由电流源、接线电阻、安全栅电阻（若有）及 Logix 500+ 定位器阻抗组成。Logix 500+ 要求，电流回路系统允许整个定位器在最大回路电流时电压为 10 VDC。工作电流范围从 3.8 至 24 mA。若要判定回路是否能支持 Logix 500+，请利用以下公式进行计算。有效电压必须大于 10VDC 才能支持 Logix 500+ 正常工作。同时参见表 1：输入信号。

公式 1

有效电压 = 控制器电压(@电流<sub>max</sub>) - 电流<sub>max</sub> \* (R<sub>安全栅</sub> + R<sub>线路</sub>)

电流<sub>max</sub> = 20 mA

R<sub>安全栅</sub> = 3000 Ω

R<sub>线路</sub> = 25 Ω

有效电压 = 19 V - 0.020A\*(3000Ω + 25Ω)

有效电压 = 12.5 V

由于有效电压 (12.5 V) 大于所需电压 (10.0 V)，因此本系统将支持 Logix 500+。Logix 500+ 在 20 mA 输入电流下的输入电阻等于 500 Ω。

**⚠ 小心：**操作时，电流必须随时限制在 4-20 mA。请勿直接通过 Logix 500+ 接线端子连接电压源。如此可能导致电路板永久损坏。

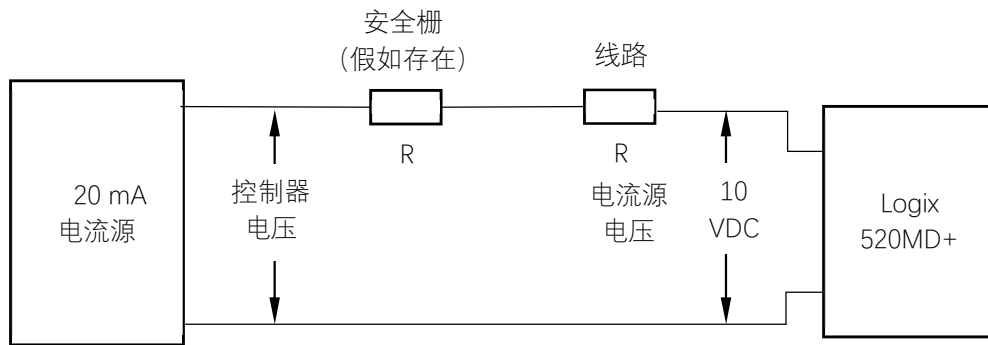


图 26: 电流源输出电压

### 7.2.2 电缆的要求

Logix 520MD+ 数字定位器采用 HART 通讯协议。此通讯信号叠加于 4-20 mA 电流信号上。

HART 通讯协议所采用的两种频率 1200 Hz 和 2200 Hz。为了防止 HART 通讯信号失真，必须计算出缆线电容和缆线长度的限制值。若电容过高，则务必限制缆线的长度。选择较低电容 / 英尺额定值的缆线，将允许较长的缆线长度。除了缆线电容外，网络电阻也会影响允许缆线长度。请参阅图 26。

请采用以下公式计算最大网络电容：

公式 2：

$$C_{\text{网络}}(\mu\text{F}) \leq (650\Omega / (R_{\text{安全栅}} + R_{\text{线路}} + 390\Omega)) - 0.0032$$

例如：

$$R_{\text{安全栅}} = 300\Omega \text{ (假如存在)}$$

$$R_{\text{线路}} = 50\Omega$$

$$C_{\text{网络}}(\mu\text{F}) \leq (650 / (300 + 50 + 390)) - 0.0032 = 0.08 \mu\text{F}$$

请采用以下公式计算最大电缆长度：

$$\text{最大电缆长度} = C_{\text{网络}} / C_{\text{线缆}}$$

例如：

$$C_{\text{线缆}} = 72 * (\text{pF}) / \text{m} = 0.00072 * (\mu\text{F}) / \text{m}$$

为了控制缆线电阻，长度小于 5000 英尺时应使用 24 AWG 缆线。若缆线长度大于 5000 英尺，则应使用 20 AWG 缆线。

Logix 520MD+ 数字定位器输入回路电流信号应采用屏蔽缆线进行传送。屏蔽必须仅在缆线的一端接地，由此才能消除缆线的环境电磁噪声。一般

来说，应在电流源处连接屏蔽线路，而非在定位器处。

### 7.2.3 本质安全栅

选择本质安全栅时，请先确认安全栅和 HART 兼容。虽然安全栅会通过回路电流并执行一般的定位器操作，若不兼容，HART 通讯可能会阻断。

### 7.2.4 接地和电缆穿线管

电缆穿线管端口的接地端子用于提供本单元充足且可靠的接地参照。此接地点应连接到电缆穿线管相同的接地端。此外，应将电缆穿线管的两端接地。

**注意：**该接地螺栓不得用于连接信号屏蔽线。屏蔽线应仅在信号源侧连接。

本产品配备有螺纹尺寸 1/2 寸 NPTF 或 M20x1.5 的电缆穿线管接口，外观相同但无法交替使用。螺纹尺寸标示在靠近穿线管接头的定位器侧。安装前，穿线管配件必须符合设备壳体的螺纹要求。

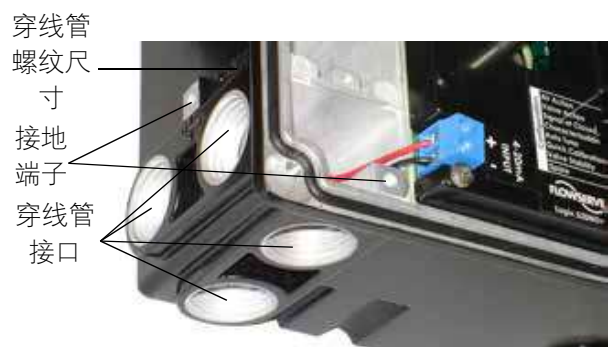


图 27: 穿线管和接地

若螺纹不符，请采用适合的接头或联络 Flowserve 代表。请参阅图 27: 穿线管与接地。

### 7.2.5 电磁兼容性

Logix 500+ 数字定位器的设计能在典型工业环境中的电磁 (EM) 场中正常运作。请注意，避免在 EM 场强度极高的环境中使用定位器（大于 10 V/m）。在装置周围的 30 公尺内不应使用便携式 EM 装置，例如手持式双向无线电。

确保正确的接线及控制线路的屏蔽技术，并将控制线路远离可能引起不必要电磁噪声的电磁源。可使用电磁线路过滤器，以进一步消除噪音（Flowserve 零件编号 10156843）。

若定位器附近出现严重的静电放电情形，应检查设备以确保操作性正常。可能有必要重新校准 Logix 500+ 定位器，以恢复正常操作。

### 7.3 多功能卡 (AO、DO、DI)

多功能卡可作为模拟输出 (AO)、离散输出 (DO) 及离散输入 (DI)。直接由多功能卡的端子进行连接。有关电压及电流限制的详细信息，请参阅表 14: 辅助卡状态 (如下)。

请参阅第 13 章“多功能卡”了解更多信息。

#### 7.3.1 模拟输出

关于 AO 功能，需要串联 10 至 40 VDC 电源到 MFC，在这个回路中会产生电流。配置成 AO 时，电流将追随阀门位置。请参阅图 28。

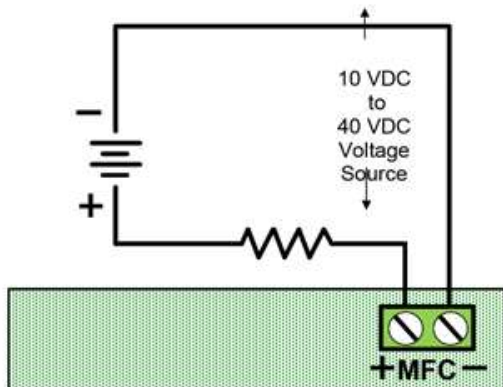


图 28: MFC 模拟输出电路

#### 7.3.2 离散输出

关于 DO 功能，8 至 40 VDC 电源串联到 MFC，结合电流的方法来判定，例如电阻器。或使用特别为此设计的 NAMUR 开关放大器。在 DO 配置中，该卡为 NAMUR 开关。

配置成 DO 时，电流保持高数值状态直到设定的条件（警报）激活，在跳闸时降低。请参阅图 29。

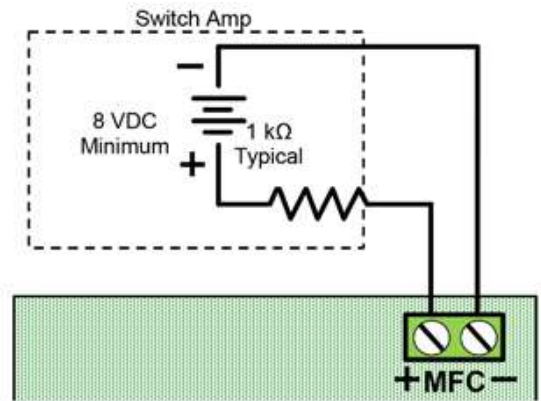


图 29: MFC 离散输出电路

#### 7.3.3 离散输入

关于 DI 功能，0 至 40 VDC 电源串联到 MFC，在正常情况下保持低电压。升高电压，进入跳闸输入状态。请参阅图 30。

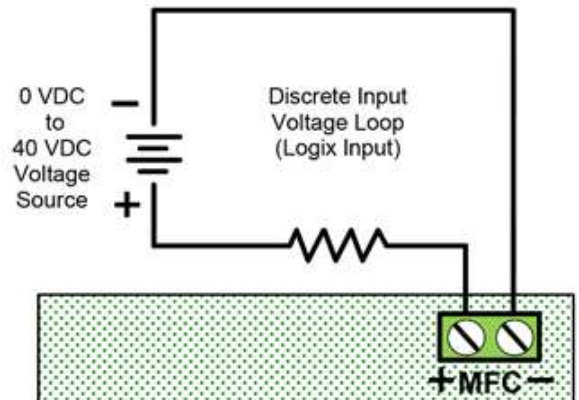


图 30: MFC 离散输入电路

表 14: 辅助卡状态

卡	条件	状态指示
多功能卡		
MFC (AO)	监测位置 (典型 4-20mA)	输出 (mA)
	在 AO 端子上低于 8VDC	无回路供电
MFC (DO)	高输出 > 2.1 mA (520MD+ 典型 3mA) (510+ 典型 7 mA)	1 - 正常
	低 1.2 mA > 输出 > 0.1 mA (典型 0.5 mA)	0 - 跳闸
	低于 0.1 mA	无回路供电
MFC (DI)	低 (输入 < 2.5VDC)	1 - 正常
	高 - (输入 > 8.0VDC)	0 - 跳闸



### 7.4 V-I 电压-电流卡接线

若欲使用电压源为定位器供电，则需使用电压-电流卡。此卡需要电压输入，并能将电压转换成适合定位器正常工作所需的电流。定位器仍可通过电压源线缆进行 HART 接口通讯。

**注意：** 使用电压-电流卡时，建议使用数字命令控制。以改变电压的方式控制位置可能会失去定位的线性及准确性。

V-I 电压-电流卡的接线参考图 32：V-I 卡电路，连接电压输入到 V-I 卡的端子。然后连接 V-I 卡的红颜色线到主板 4-20mA 输入端子的正端，黑颜色的线到主板 4-20mA 输入端子的负端。

定位器端的电流大致可以通过如下公式 4 计算。

公式 4：

$$I = (\text{供电电压} - \text{端子电压}) / 696$$

例如：

供电电压 = 24 VDC

主板端子电压 = 10 VDC

$$I = (24 - 10) / 696 = 20 \text{ mA}$$

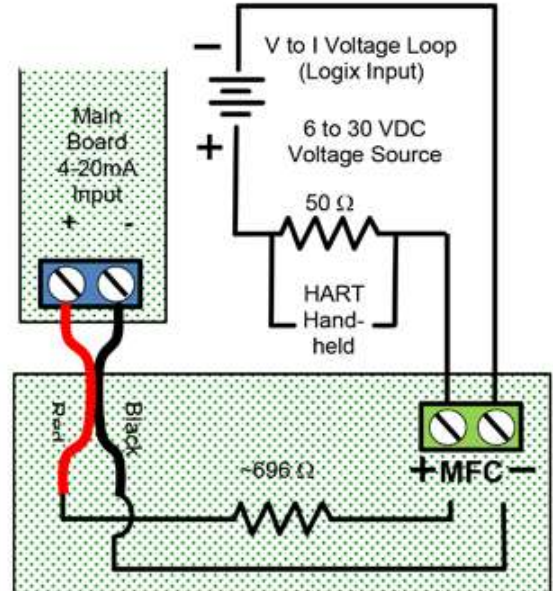


图 32: V-I 卡电路

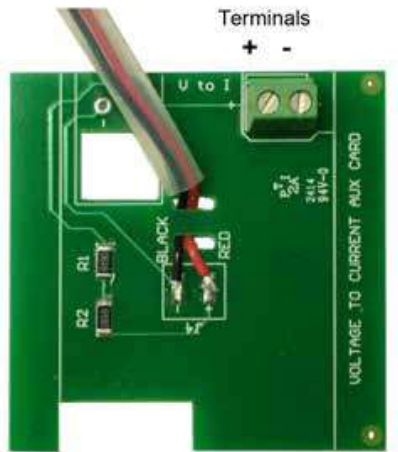


图 30: V-I 卡



图 33: 安装在定位器内的 V-I 卡



### 7.5 限位开关

限位开关提供独立的反馈轴的位置验证。按表 15 (限位开关连接) 连接限位开关。详细信息, 见表 7: 限位开关规格。见图 34

表 15: 限位开关接线

开关	端子 (见图 34)					
	1	2	3	4	5	6
机械 Cherry DG 13-B2RA 1 & 4 NC						
	NC	NO	C	NC	NO	C
	+	+	-	+	+	-
	LS1			LS2		
干簧管 Hamlin 59165-1-S-00-C NO						
	+	-	+	-		
	LS1			LS2		
感应式传感器 P&F NJ2-V3-N NAMUR NC						
	BN	BU	BN	BU		
	+	-	+	-		
	LS1			LS2		
趋近式传感器 P&F SJ2-S1N NAMUR NO						
	BN	BU	BN	BU		
	+	-	+	-		
	LS1			LS2		
感应式传感器 P&F NBB2-V3-E2 PNP NO 仅仅通用工况						
	BN	BU	BK	BN	BU	BK
	Vcc	-	SW	Vcc	-	SW
	+		+	+		+
	LS1			LS2		

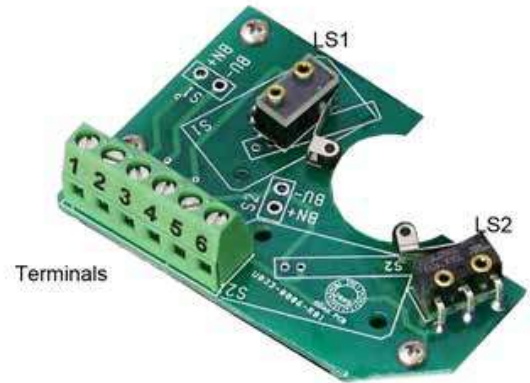


图 34: 限位开关板

### 7.6 远程（分体）安装

远程安装选项可用于过度震动或环境因素之场合，避免定位器直接安装在阀门上。

根据表 16：“远程安装卡连接”，利用线路将远程安装板来连接。有关更多信息，请参阅表 6：远程安装规格（第 11 页）。

	端子 (见图 35: 远程安装板)		
	A	B	C
来自远程安装	红色	白色	黑色

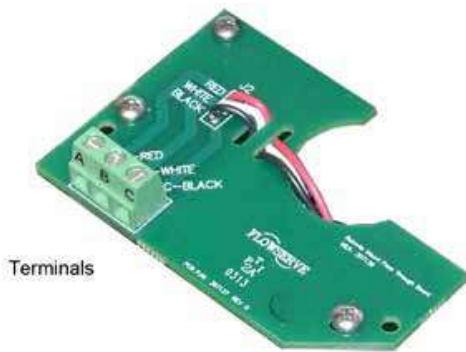


图 35: 远程安装板

### 7.7 本安工作的接线

请参阅第 3 章“危险区域认证”了解整体安全参数及控制图对照。

## 8 启用

### 8.1 快速启用指南

定位器安装完成后，设置 DIP 开关，并执行快速校验功能即可使定位器正常工作。对大多数的阀门而言，此程序仅需数秒钟。

1. 使用组态配置开关来选择所需要的配置。
2. 按住 Quick-Cal（快速校验）按钮 3 秒钟。此操作将启动行程校验程序。行程校验完成后，定位器将进入控制状态。

**⚠ 小心：** 在快速校验操作时，阀门可能会突然产生动作。请告知相关人员，阀门将发生动作，并确定生产的工艺过程和阀门已做好适当隔离。

### 8.2 就地用户接口概述

Logix 500+ 就地用户接口可进行校验、组态的基本操作、以及在无需使用其他组态工具的情况下调整定位器响应速度。请参阅图 36。

- 组态开关 (8) - 用于设定基本配置。请参阅第 8.3 章节组态开关设定的解释。
- 就地按钮 - 用于校验定位器、执行特殊功能及导览显示屏选项。
  - QUICK-CAL/ACCEPT（快速校验 / 接受）
  - Up（向上）
  - Down（向下）
  - Back（返回）

- 可选的 GAIN（增益）旋钮- 用于手动微调控制性能。
- LED 指示灯（红、黄、绿）- 表示定位器的状态、警报及警告。
- 显示屏（选购）- 提供详细信息以及完整的组态选项。

### 8.3 组态开关设置

定位器投入使用前，请先将组态开关设定为所需要的选项。

注意：组态开关设定仅限在执行行程校验后才有效（按住“QUICK-CAL”（快速校验）按钮 3 秒）。但，您可随时从 DTM（ValveSight）或手持式通讯设备编辑配置开关设定。

#### 8.3.1 气动作用开关

必须对此进行设定，以符合阀门 / 致动器机械接管连接之配置，因接管决定将决定系统的气动方式。

##### 若为单作用（提升式）放大器

ATO（气开式）- 端口 B（标识“Y1”）的压力增加会导致阀门开启。

ATC（气关式）- 端口 B（标识“Y1”）的压力增加会导致阀门关闭。

##### 若为双作用（滑阀式）放大器

ATO（气开式）- 端口 A（标识“Y1”）的压力增加会导致阀门开启。

ATC（气闭式）- 端口 A（标识“Y1”）的压力增加会导致阀门关闭。



图 36: 就地用户接口

### 8.3.2 执行机构开关

必须对此选项进行设定，以符合致动器之配置，且此功能在部分诊断功能下使用。

Double 双 - 当致动器两端受压时，则选择 Double (双)。

Single 单 - 当致动器仅一端受压时，则选择 Single (单)。

### 8.3.3 关阀信号开关

一般情况下，气开式执行机构的组态设定为 4 mA，气关式执行机构设定为 20 mA。

4 mA - 选择 4 mA，将使阀门在低信号 (4 mA) 时关闭，并在高信号 (20 mA) 时开启。

20 mA - 选择 20 mA，将使阀门在高信号 (20 mA) 时关闭，并在低信号 (4 mA) 时开启。

**注意：**使用多功能卡作为模拟输出 (AO) 功能时，AO 信号对应于 Signal At Closed (关阀信号) 的选项。若在 4 mA 信号时阀门关闭，AO 将在关闭时输出 4 mA 信号。若在 20 mA 信号时阀门关闭，AO 将在关闭时输出 20 mA 讯号。

### 8.3.4 工作特性选择开关

特性选择开关能使输入命令和通过阀门流动的实际流量之间更加匹配。此功能特别适用于具有非线性流量特性的阀门。定位器根据特性曲线调整输入命令，进行修正。

Linear - 若执行机构位置与命令输入信号成正比，则选择 Linear (线性)。(就一些旋转类阀，由于其固有的流量特性是线性的，如果需要得到 =% 的流量特性，可将定位器设置为 =% 特性，以获得阀门整体 =% 流量特性的需求。)

Other - 若需要某项默认特性曲线或自定义曲线，则选择 Other (其他)。默认情况下的自定义曲线是标准的 30:1 等百分比量程比的特性曲线，该特性曲线阀门的开度通常小于输入命令信号。若要选择其他特性曲线选项，请使用 LCD 菜单、手持式通讯设备或 Valve-Sight DTM。如需修改自定义曲线，请使用 DTM。请参阅第 10.3.6 节“配置 (特性)”了解更多信息。

### 8.3.5 自整定开关

此开关用于控制定位器是否会在行程校验 (Quick-Cal 快速校验) 过程进行自动 PID 整定，或使用预定整定参数。

On - 选择 On (开启) 允许自动整定 PID 功能，自动决定定位器的增益设置。自动整定将以最后一次快速校验过程中所测量的响应参数为基准。阀门的响应是这些响应参数和可选择 GAIN (增益) 开关的当前位置的组合。

Off - 选择 Off (关闭) 定位器使用可选择的 GAIN (增益) 开关决定的 PID 参数是由制造商出厂预先设定的。从“B”至“J”位置是逐渐升高的预定义整定参数。在快速校验时，将可选择 Gain (增益) 开关置于“A”，则允许用户使用手动调整的增益，并保存。请参阅第 8.4 节“行程校验”了解更多信息。

**注意：**增益开关是永远在线的，无论 Auto Tune 怎么选，增益设置都可以在正常操作的任何时候进行调整，只需改变可选择 Gain 增益开关的位置即可。请参阅图 37。

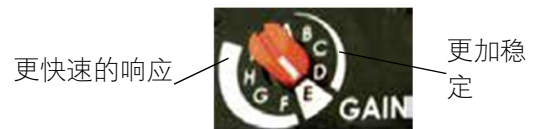


图 37: 可选择的增益旋钮开关

### 8.3.6 快速校验开关

这个开关用于选择 Auto (自动) 校验和 Jog (手动) 校验模式。

Auto - 若阀门的全开位置是机械限制的，则使用 Auto (自动) 设置。大部分的阀门通常选择此模式。在 Auto (自动) 模式进行行程校验时 (Quick-Cal 快速校准)，定位器将先全关阀门并记录 0% 位置，接着全开阀门并记录 100% 位置。

Jog - 若阀门的全开位置不是机械限制的，则使用 Jog (手动) 设定，需手动设定。在 Jog 模式进行行程校验时 (Quick-Cal 快速校准)，定位器将先全关阀门并记录 0% 位置，接着等待用户利用 ▲ Up (向上) 及 ▼ Down (向下) 按钮，将阀门移动至 100% 的位置。按下 ► ACCEPT/QUICK-CAL (接受 / 快速校验) 按钮来确认接受 100% 位置。

请参阅第 8.4 节“冲程校准”了解更多信息。

### 8.3.7 阀门稳定性开关

对于低摩擦力控制阀和高摩擦力控制阀使用这个开关调整定位器内的位置控制算法。

Lo Friction - 将开关设定至 Lo Friction (低摩擦) 位置可优化低摩擦、高性能的控制阀的响应。在

大部分低摩擦控制阀上使用时，此设定可提供最优化的响应时间。

**Hi Friction** – 将此开关拨向右边，可对高摩擦的阀门和执行机构的响应进行优化。此设置会稍微减缓响应速度，并且会防止高摩擦阀上可能出现的极限环（振荡）。请参阅第 10.3.7 节“组态（压力控制）”了解更多详细信息。

**注意：**此选项在 Advance 和 Pro 型诊断等级定位器上会更有效。

### 8.3.8 备用开关

如果已经购买了特殊功能，则可以通过这个开关来控制。有关详细信息，请参阅相关文档。

## 8.4 行程校验

使用 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来启动自动行程校验。行程校验用于来确定阀门的关（0%）和开（100%）的位置，并获取阀门的响应（阀门行程时间）信息以决定增益。增益然后自动的设置。行程校验完成后，定位器进入控制状态。

要执行 Quick-Cal（快速校验），先确保快速校验 DIP 开关设置在 Auto 或 Jog，按下并保持 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮大约 3 秒钟。行程校验将自动的启动。在校验过程中，LED 指示灯将闪烁指示校验进程的状态代码。有关的说明，请参阅第 19.3 节状态代码说明，了解状态代码序列的解释。

非常大或非常小的执行机构的初始校验可能需要多次尝试校验。定位器适应执行机构的性能，并在最后一次尝试结束开始每次校准。在首次安装时，建议在第一次校验成功后，再执行一次校验，以获得最佳性能。

### 8.4.1 快速校验开关 – Jog

如果阀门/执行机构组件在全开位置没有内部的机械停止位置，则将快速校验 DIP 开关切换到 Jog。在这种情况下，根据如下指南进行：

1. 按下并保持 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮大约 3 秒钟。

这将会启动 Jog 行程校验。定位器然后关闭阀门，并设置 0%位置。0%位置总是自动设置在阀塞和阀座接触的位置。在这一点上 LED 将按照 G-R-R-R（绿-红-红-红）的顺序闪烁，表示需要使用手动按键将阀门开到 100%的位置。

2. 使用向上和向下键操作，使阀门到达约 100% 开度的位置。

3. 按下 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮继续。

校验过程不需要太多的用户操作。当指示灯返回到以绿灯开始的序列时，校验就完成了。

Jog 校验过程只允许用户设置量程。如果需要更高的零点，需要使用手持操作设备或 ValveSight DTM。

### 8.4.2 整定选项

**快速校验定制化增益** – 这是获得理想增益的最快的方法。设置 Auto Tune 组态开关到 On，并将可选的 Gain 开关切换到“E”位置，然后执行快速校验。在快速校验期间，定制化的整定参数将会根据测量的响应参数来决定。增益还能够后面通过调整 Gain 增益旋钮来进行微调。选择“D”、“C”或“B”将逐步提供更稳定的响应。选择“F”到“J”将逐步提供更快速的响应。在大部分的情况下选择“E”可以得到最好的结果。只是对于所有执行机构的默认设置。增大或减小可选 Gain 开关设置取决于定位器/阀门对控制信号的响应，与执行机构的尺寸无关。

**标准预设增益** - 如果需要标准的预设增益，则设置自动调整组态开关到 Off 位置。执行快速校验后，使用可选的 GAIN 增益开关切换到到需要的位置(“B”-“J”)。标准的预设增益设置不受快速校验的影响。

可能需要在快速校验之前设置增益开关。非常快的行程的阀门可能需要较低的增益，非常慢行程的阀门可能需要更高的增益。

**自定义手动增益** – 若要手动设置增益，设置可选的 GAIN 开关到“A”位置，从“B”切换到“A”会把“B”的标准设置传递到“A”参数，一次点作为起点来修改。同样，从“J”切换到“A”会把“J”的标准设置传递到“A”参数。自定义整定值能够使用显示菜单、手操器或 ValveSight DTM 来输入。当可选的 GAIN 增益开关设置为“A”时，则快速校验期间 PID 整定不会被修改。

### 8.4.3 中断快速校验

快速校验可在校验过程的任何时间中通过快速按下 ◀BACK 后退按钮来取消。在这种情况下，将保留以前的设置。

### 8.4.4 在线行程校验调整

有时候需要调整定位器的校验，但是生产过程无法中断。可以在微小的阀门移动情况下来调整行程校验。请联系本地现场服务技术人员了解详细的信息。

## 8.5 模拟输出 (AO) 校验

多功能卡的模拟输出 (位置反馈) 功能可以使用 DTM 或 LCD 进行组态校验。确保多功能卡件已被安装, 且多功能卡被组态为 AO。

DTM AO 校验导航如下:

Configuration / Card Slot 1 (或 2) / Multi-Function Card / Analog Output Calibration

LCD AO 检验功能如下:

Card 1 (or Card 2) / Multi-Function Card / Config/Cal



## 9 定位器功能 (不带 LCD)

以下功能可以通过使用就地接口来执行。这些功能不需要 LCD 显示。其他的功能需要使用显示屏、手操器或 DTM 来实现。

**注意：** 为了防止意外的调整阀门的组态、整定参数或控制可以使用篡改锁功能。这是在 DTM 中设置的，并禁用按钮和除了能够查看定位器的状态之外的菜单。当锁定时，定位器可通过输入 PIN 码来临时解锁。（输入 PIN 码，需要 LCD 显示屏幕），或通过 DTM 来解锁。

### 9.1 在线手动调整整定参数 (调整增益)

在定位器正常操作的任何时间可以通过可选择的 GAIN 旋钮来调整增益。该调整会立即有效。需要更快速的响应，选择“E”以上的设置 (F-J)。对于需要更稳定的响应，选择“E”以下的设置 (B-D)。看 34 页的图 36：就地用户接口。

### 9.2 阀门位置就地控制

若需要忽略输入的命令信号（模拟和数字），进行手动调整阀门的位置。同时按下▲Up（向上）、▼Down（向下）和◀BACK（返回）并保持约 3 秒钟，LED 指示灯将按照 GRRY（绿-红-红-黄）的顺序闪烁，此时可以通过▲Up（向上）和▼Down（向下）按钮来操作阀门的位置。要退出就地模式返回到正常控制，快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮。

**小心：** 进行阀门就地控制操作时，阀门对外部指令不会产生反应。请告知相关人员，阀门不会对远程指令变更产生反应，并确定阀门已做好适当隔离。

### 9.3 命令源复位

假如无意当中把定位器的命令源保持在数字命令情况下，执行命令源复位将使命令源切换到模拟信号。通过同时按下并保持▲Up（向上）和▼Down（向下）按钮，然后快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来执行命令源的复位。

### 9.4 复位到出厂状态

要执行恢复出厂设置，在上电期间，按下并保持▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮。恢复出厂设置后，定位器内包含校验的变量全部工厂默认状态。执行恢复出厂设置后必须进行重新校验定位器才能够正常操作。位号和其他用户设置的警告、报警和阀门、执行机构信息也将丢失，需要重新录入

并保存。恢复出厂设置总会将命令源切换到 4-20mA 模拟模式。

**注意：** 一旦多功能卡 (MFC) 类型被组态，在执行出厂恢复设置后选择的类型依然保持不变。

**小心：** 执行恢复出厂设置后，可能会导致无法操作阀门，直到重新正确组态后才能正常。通知适当的人员进行阀门行程校验，并确认阀门是否正确隔离。

### 9.5 查看版本号

除了校验期间之外，在任何时候不可以查看嵌入代码的版本号。要查看主版本号，按下并保持▲Up（向上）按钮，这不会更改定位器的正常操作，LED 指示灯将改为 3 次闪烁的为一个周期的闪烁序列，来指示主版本号。同样，按下并保持▼Down（向下）按钮可以在不影响正常工作的情况下查看副版本号。版本号的代码解释参考如下表格：

表 17: 查看版本号

第一次闪烁颜色	第二次闪烁颜色	第三次闪烁颜色	版本号
G	G	G	0
G	G	Y	1
G	G	R	2
G	Y	G	3
G	Y	Y	4
G	Y	R	5
G	R	G	6
G	R	Y	7
G	R	R	8
Y	G	G	9
Y	G	Y	10
Y	G	R	11
Y	Y	G	12
Y	Y	Y	13
Y	Y	R	14
Y	R	G	15
Y	R	Y	16
Y	R	R	17
R	G	G	20
R	Y	G	21
R	Y	Y	22
R	Y	R	23
R	R	G	24
R	R	Y	25
R	R	R	27

例如，假如按下并保持▲Up（向上）按钮，得到 G-G-R 的代码，按下并保持▼Down（向下）按钮，得到 Y-Y-G 的代码，那么版本号为 2.12。

## 9.6 模拟输入校验

模拟输入信号校验允许用户来自定义 0% 和 100% 命令的 mA 电流。该操作是，同时按下并保持◀BACK（返回）按钮和▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮约 3 秒，指示灯变为 GRYG 的闪烁顺序，调整输入电流到 0% 位置的电流值（通常 4 mA），快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认。然后指示灯切换到 GRYY 的闪烁顺序，调整输入电流到 100% 位置的电流值（通常 20 mA），快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认。

## 9.7 选择和校验模拟输出

要改变多功能卡的功能到模拟输出，并进行校验，同时按下并保持◀BACK（返回）按钮和▲Up（向上）按钮大约 3 秒钟，指示灯变为 GYRG 的闪烁顺序，检查输出的电流，若有必要，使用▲Up（向上）按钮和▼Down（向下）按钮调整 0% 位置的输出电流，快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认。然后指示灯切换到 GYRY 的闪烁顺序，检查输出电流，若有必要，使用▲Up（向上）按钮和▼Down（向下）按钮调整 100% 位置的输出电流，快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认。

## 9.8 选择离散输出

离散输出模式在正常状态下，产生大约 7 mA 的高电流。当位置偏差报警被触发时，输出电流为 0.5 mA。

设置多功能卡为离散输出的操作，同时按下并保持◀BACK（返回）按钮和▼Down（向下）按钮大约 3 秒钟，指示灯变为 GRYR 的闪烁顺序，快速按下▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认。

## 10 定位器功能 (带 LCD 显示屏)

选购的 LCD 显示器提供多种实用信息及功能。Main View (主画面) 通过图标和滚动状态栏来显示重要信息。用户可用方向按钮 (▲▼▶◀) 来导览菜单, 检查详细信息并执行常用功能。见图 38。

**注意:** 在使用过程中, LCD 背光可能会改变亮度。这是正常现象。背光灯采用电路中剩余的能量来使用其功能的。当提供的电流低于 (4 mA) 时, 灯光会变暗。当提供的电流高于 (20 mA) 时, 灯光会变亮。

### 10.1 主显示页面

主页面实时显示重要的状态参数: 位置、最终命令、滚动状态消息、当前警报状态以及状态图标。

#### 10.1.1 位置和命令

主页面实时显示位置及命令。所显示的最终命令是根据已设定且应用的特性曲线、MPC (最小位置切除或严密关断) 或软限位进行调整位置。

#### 10.1.2 滚动状态消息

根据应用, 滚动状态消息区提供如下信息:

**日期和时间** – 日期和时间的显示格式是可调的, 请参见 10.3.9 章节组态 (设置时间和日期) 了解详细信息。

**环境温度** – 这是定位器腔体内的温度。

**供气压力** – 供气压力可以在 Advance 和 Pro 诊断版本的定位器中得到。

**摩擦力** – 这是阀门在移动过程中计算出来的, 摩擦力仅仅在 Pro 诊断版本的定位器中得到。

**驱动比** – 这是可用于推动阀门的力。

**仪表风泄漏量** – 该泄漏超过正常耗气量。仪表风泄漏量仅仅在 Pro 诊断的定位器中得到。

**自学习完成百分比** – 跟踪一段关键参数的时间。这个数据对设置警告和报警限非常有用。自学习会自动启动在连续运行 24 小时后, 在定位器运行 90 天结束。或者使用 DTM 来启用这个功能。只有当自学习已经发生时, 自学习状态才会显示。

**自学习剩余时间** – 假如自学习在进行中, 这里会显示剩余的时间。

**辅助卡 1 状态** – 显示辅助卡槽 1 中卡的类型。

**辅助卡 2 状态** – 显示辅助卡槽 2 中卡的类型。

**DIP 开关超驰** – 这表明(DIP)组态开关和定位器的实际的组态不一致。这可能是在快速校验后组态开关被改变, 或者实际的组态开关被 DTM 改变了。执行一次快速校验, 将实际的组态切换到的物理 DIP 开关显示位置上, 这在这种情况下是不可取的, 在执行快速校验之前必须确保组态开关的设置是正确的。

#### 10.1.3 当前报警状态

当前报警状态区域显示最高优先级的报警、警示、警告或状态指示。它回合 LED 闪烁的指示代码一致。

#### 10.1.4 状态图标

状态图标连续显示功能和模式的状态。

表 18: 状态图标

图标位置	图标	图标意义
诊断级别		Standard 标准诊断版本
		Advanced 高级诊断版本
		Pro 专业诊断版本
命令源		模拟命令模式
		数字命令模式
		停止运行
自学习模式		自学习进行中
		自学习完成
	空白	自学习没有启动
压力控制		压力控制锁定
	空白	压力控制没有锁定
HART 通讯		HART 通讯进行中
		突发模式通讯进行中
	空白	当前无 HART 通讯在进行
连续行程测试 (CST)		CST 在向上斜坡方向
		CST 在向下斜坡方向
		CST 保持稳定
	空白	CST 没有激活

**诊断级别图标** – 诊断级别提供了增加的功能, 从无开始, 然后是标准、高级和专业。这些级别也对应型号 510+/520MD+/521MD+/522MD+。510+ 仅仅包含有限的诊断功能, 而且不能够升

级。标准的 520MD+ 包含有定位器基于位置方面的诊断功能，且可以升级到 521MD+。高级版的 521MD+ 定位器压力传感器的功能，且在现场升级到 522MD+。Pro 版的 522MD+ 定位器包括压力传感器功能以及完整的诊断功能，并已完全升级。

**命令源图标** – 如果使用 4-20 mA 信号来控制阀门的位置，则定位器是模拟命令模式。在数字控制模式下，定位器忽略 4-20 mA 命令，仅仅对来自 HART 给出的位置命令有响应。在执行校验、签名、PST 部分行程测试或出厂复位状态，定位器处于 OOS 停止工作模式下。

**自学习模式图标** – 定位器能够在用户指定的时间内跟踪几个关键参数，这些数据可以在设置报警限制时参考，以使这些报警限的设置更有意义。例如，如果供气压力在正常运行情况下每天从 5 bar 变换到 4bar，该信息将显示在供气压力警告限设置的地方。看到供气通常下降到 4 bar，用户可以设置供气压力低警告值为低于 4 bar。参见 DTM 用户手册了解更详细信息。

**压力控制** – 当阀门的位置达到十分接近命令位置时，定位的算法切换到压力的控制。这意味着压力将保持为常数（锁定），以提高阀门位置的稳定性。压力控制被锁定的点取决于定位器上的阀门稳定性 DIP 开关。当该开关设置到“Lo Friction 低摩擦”时，该锁定点由定位器自己调整以获得最优的准确度。当该开关设置到“Hi Friction 高摩擦”

”，且偏差小于 +/- 1.0% 时，压力控制锁定。这个数值可以通过显示菜单或 DTM 来调整。参见 10.3.7 章节组态（压力控制）

**HART 通讯图标** – 当定位器通过 HART 通讯协议发送或接收数据时，该图标将显示。在突发模式，一个跳动的心脏图标会显示。

**连续行程测试(CST)** – 对于一些阀门长时间内保持在一个固定位置上，连续行程测试用于诊断阀门是否能够保持响应功能。当 CST 运行时，定位器将引起一个很小的阀门移动，针对这个动作，定位器能发现阀门、执行机构和定位器的健康状况信息。这个功能不适用于在精确控制的场合，因为在需要精确控制回路中，阀门的微小动作可能会对生产过程产生影响。

为了实现 CST 功能，定位器会增加一个微小的偏差到命令上。偏差会以 0.05%/秒的速度上升到 5%。然而，一旦阀门有微小的移动，斜坡就会开始向相反的方向运动。因此，在低摩擦力的情况下，实际的移动也会小。假如在最大 5% 的偏差情况下阀门没有移动，会启动一个计数，如果 5 次尝试动作失败，CST 会发出警告。CST 的斜率、最大限制和频率可以通过 DTM 调整。

### 10.1.5 调整显示屏的对比度

按下并保持 ◀BACK (返回) 按钮 3 秒钟，进入显示屏对比度调整页面。使用 ▲Up (向上) 按钮和 ▼Down (向下) 按钮调整对比度的值，使用 ▶ACCEPT/QUICK-CAL 按钮。

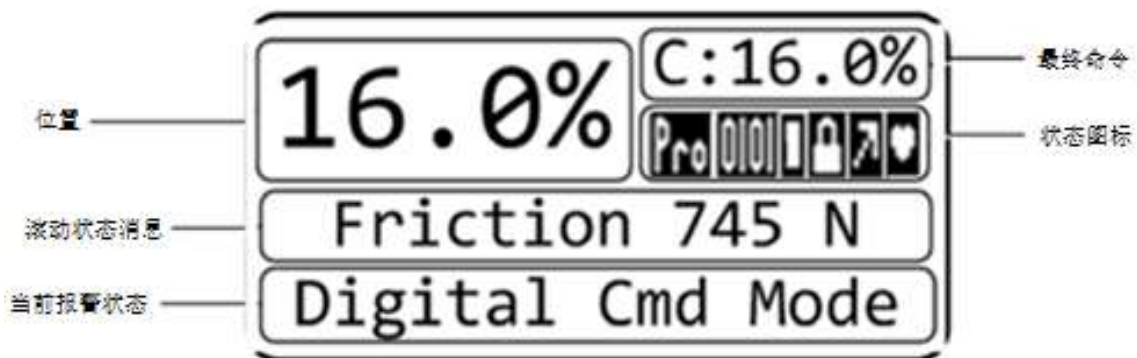


图 38: 主显示页

## 10.2 菜单总览

<p><b>Status 状态</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Command (mA) 命令(mA)</li> <li>Command (%) 命令(%)</li> <li>Position (%) 位置(%)</li> <li>PS (Supply Pressure)<sup>2</sup> PS(供气压力)<sup>2</sup></li> <li>PA (Port A Pressure)<sup>2</sup> PA(端口 A 压力)<sup>2</sup></li> <li>PB (Port B Pressure)<sup>2</sup> PB(端口 B 压力)<sup>2</sup></li> <li>Friction<sup>3</sup> 摩擦力<sup>3</sup></li> <li>Actuation Ratio<sup>3</sup> 驱动比率<sup>3</sup></li> <li>Pneumatic Leak<sup>3</sup> 泄漏<sup>3</sup></li> <li>Temperature 温度</li> <li>Valve Cycles 阀门动作次数</li> <li>Valve Travel (%) 阀门行程累计(%)</li> <li>Card 1 Value 卡件 1 数值</li> <li>Card 2 Value<sup>1</sup> 卡件 2 数值<sup>1</sup></li> </ul> <p><b>Alerts and Alarms 警告和报警</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Current Alarms (Prioritized)当前报警(按优先级)</li> <li>Event History 历史事件</li> <li>Last Event 最新第 1 条事件</li> <li>2nd Event 最新第 2 条事件</li> <li>3rd Event 最新第 3 条事件</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>-</li> <li>32nd Event 最新第 32 条事件</li> </ul> <p><b>Partial Stroke Test<sup>1</sup> 部分行程测试<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Start 启动</li> <li>Last Result 最后一次的结果</li> </ul> <p><b>Calibration 校验</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stroke/Quick Calibration 行程/快速校验</li> <li>Pressure Sensor Calibration<sup>1</sup> 压力传感器校验<sup>1</sup></li> <li>Friction Calibration<sup>1</sup> 摩擦力校验<sup>1</sup></li> <li>Triple Calibration<sup>1</sup> 三合一校验<sup>1</sup></li> <li>Command Input Calibration 输入命令校验</li> <li>Calibration Dates<sup>1</sup> 校验日期<sup>1</sup></li> </ul> <p><b>Configuration 组态</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Positioner Tuning 定位器整定</li> <li>Characterization 特性化</li> <li>Pressure Control 压力控制</li> <li>Soft Limits &amp; Shutoff 软限位 &amp; 严密关断 <ul style="list-style-type: none"> <li>High Soft Limit 软限位高限</li> <li>Low Soft Limit 软限位低限</li> <li>Upper Position Shutoff 严密关断上限</li> <li>Lower Position Shutoff 严密关断下限</li> </ul> </li> <li>Set Date &amp; Time<sup>1</sup> 设定日期和时间<sup>1</sup></li> <li>User Preferences 用户设定 <ul style="list-style-type: none"> <li>All Units 所有单位</li> <li>Pressure Units<sup>1</sup> 压力单位<sup>1</sup></li> <li>Force Units<sup>1</sup> 力单位<sup>1</sup></li> <li>Temperature Units 温度单位</li> <li>Air Flow Units<sup>1</sup> 空气流量单位<sup>1</sup></li> <li>Actuator Area Units<sup>1</sup> 执行机构面积单位<sup>1</sup></li> <li>Date Format<sup>1</sup> 日期格式<sup>1</sup></li> <li>Number Format 数据格式</li> </ul> </li> </ul>	<p>LCD Orientation LCD 方向</p> <p>Burst Mode1 突发通讯模式 1</p> <p>ON/OFF 开/关</p> <p>Positioner Revs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SW Rev 软件版本</li> <li>Bld Date 建立日期</li> <li>Bld Time 建立时间</li> <li>HW Rev 硬件版本</li> <li>CPU Rev CPU 版本</li> <li>HART Ver HART 版本</li> <li>Card 1 1#卡槽</li> <li>Card 2 2#卡槽</li> </ul> <p>Factory Reset</p> <p><b>Aux Card 1 (or Card 21) 辅助卡 1(或卡 2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No Card: "No Card" 没有卡件</li> <li>Multi-Function Card 多功能卡</li> <li>Not Configured 没有组态</li> <li>Set as AO Card 设置为 AO 卡</li> <li>Set as DO Card 设置为 DO 卡</li> <li>Set as DI Card1 设置为 DI 卡</li> <li>Config/Cal 组态/校验 <ul style="list-style-type: none"> <li>If Not Configured – "No Configuration Allowed" 假如没有组态 – "不允许组态"</li> <li>If AO 假如为 AO <ul style="list-style-type: none"> <li>Set 0% 设置为 0%</li> <li>Set 100% 设置为 100%</li> </ul> </li> <li>If DO – "Use DTM" 假如为 DO – "使用 DTM 组态"</li> <li>If DI 假如为 DI <ul style="list-style-type: none"> <li>Set to No Action 设置为没有行为</li> <li>Set to Trigger PST 设置去触发 PST</li> <li>Set to Command Override 设置到命令旁路</li> <li>Set Command Point 设置命令点</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p><b>Language 语言</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>English 英语</li> <li>German 德语</li> <li>French 法语</li> <li>Spanish 西班牙语</li> <li>Portuguese 葡萄牙语</li> <li>Russian 俄罗斯语</li> <li>Turkish 土耳其语</li> </ul>
--	--

<sup>1</sup> 510+没有该功能

<sup>2</sup> 要求 520MD+高级版定位器

<sup>3</sup> 要求 520MD+专家版定位器



### 10.3 菜单功能

LCD 显示屏可以安装到 510+和 520MD+的系列型号定位器上。

#### 10.3.1 状态

► **Status**

- Command (mA) 命令(mA)
- Command (%) 命令(%)
- Position (%) 命令(%)
- PS (Supply Pressure)<sup>2</sup> 气源压力<sup>2</sup>
- PA (Port A Pressure)<sup>2</sup> 端口 A 压力<sup>2</sup>
- PB (Port B Pressure)<sup>2</sup> 端口 B 压力<sup>2</sup>
- Friction<sup>3</sup> 摩擦力<sup>3</sup>
- Actuation Ratio<sup>3</sup> 驱动比率<sup>3</sup>
- Pneumatic Leak<sup>3</sup> 泄漏量<sup>3</sup>
- Temperature 温度
- Valve Cycles 阀门动作次数
- Valve Travel (%) 阀门行程累计(%)
- Card 1 Value 1#卡件的值
- Card 2 Value<sup>1</sup> 2#卡件的值<sup>1</sup>

<sup>1</sup>510+没有该功能  
<sup>2</sup>要求 520MD+高级版定位器  
<sup>3</sup>要求 520MD+专家版定位器

状态菜单用于查看关于系统组态和操作有关信息。

**命令** 用 mA 为单位来显示最终命令。

**命令** 用%为单位来显示最终命令。

**位置** 以%为单位来显示阀门位置。

**PS** 显示气源压力。

**PA** 显示气源端口 A 的压力。假如使用提升阀放大器模块，这是主端口。

**PB** 显示气源端口 B 的压力。假如使用滑阀放大器模块，这是主端口。

**摩擦力** 显示执行机构/阀门的摩擦力。

**驱动比** 显示驱动阀门所需的力占总可用力的百分比。该值用于评估将阀门移动到行程终端、完全压缩执行机构弹簧所需的力。

**泄露率** 除正常气源消耗之外，气源的泄漏量。

**温度** 显示定位器内腔温度。

**阀门动作次数** 累计定位器每次动作方向的变化进行累加。其动作必须超过死区。默认状况下死区设置为 0.5%，能够通过 ValveSight 来改变。

**阀门行程累计** 阀门移动增量超过死区时，其增量均会进行累计，行程累计按照全行程的%来显示。

**1#卡的值** 显示 1#槽中的辅助卡的组态和状态。跳闸状态用 0 表示，正常状态用 1 表示。

**2#卡的值** 显示 2#槽中的辅助卡的组态和状态。跳闸状态用 0 表示，正常状态用 1 表示。

例如，假如多功能卡 (MFC) 在 1#槽中，组态为模拟输出(AO)，给出的电流为 12.34 mA，则显示为“AO 1 12.34mA”。假如在槽中没有卡件，该显示为“No Card”。

关于辅助卡状态的更多信息，参见表 14：辅助卡状态。

#### 10.3.2 警告和报警

► **Alerts and Alarms 警告和报警**

- Current Alarms (Prioritized) 当前报警(按优先级)
- Event History 历史事件
- Last Event 最近第 1 条事件
- 2nd Event 最近第 2 条事件
- 3rd Event 最近第 3 条事件
- \*  
\*  
\*
- 32nd Event 最近第 32 条事件

警告和报警菜单显示当前和以前的报警警告警示和校验信息。

**当前报警** 显示当前的活动报警信息。

**历史事件** 显示最近 32 条包含报警、警示、警告和校验的事件。最近发生的事件首先显示(在 32 个事件中)，后面的事件记录在下面。每个事件都有一个时间戳，并显示它是打开还是关闭。

#### 10.3.3 部分行程测试 (PST)

► **Partial Stroke Test 部分行程测试<sup>1</sup>**

- Start 开始
- Last Result 结果

<sup>1</sup>510+没有该项功能

部分行程测试 (PST) 菜单提供启动 PST 功能和查看最新 PST 的结果。

注意：执行部分行程测试将导致阀门运动，在测试完成之前无法操纵阀门。应通知适当的人员，如果工厂生产工艺需要，确保阀门是正确隔离的。

**启动** 允许用户启动部分行程测试 (PST) 。

**最新结果** 显示最后一次的 PST 测试是“通过”或“失败”。

### 10.3.4 校验

► Calibration 校验

- Stroke/Quick Calibration 行程/快速校验
- Pressure Sensor Calibration<sup>1</sup> 压力传感器校验<sup>1</sup>
- Friction Calibration<sup>1</sup> 摩擦力校验<sup>1</sup>
- Triple Calibration<sup>1</sup> 三合一校验<sup>1</sup>
- Command Input Calibration 输入命令校验<sup>1</sup>
- Calibration Dates<sup>1</sup> 校验日期<sup>1</sup>

<sup>1</sup>510+没有该项功能

校验菜单允许用户校验定位器的传感器。定位器仅需快速校验就能精确控制。通常这就是所需要的全部内容。对于 Pro 诊断版本的定位器建议进行摩擦力校验。详细信息参见 8 章节启动。

**注意：** 执行部分行程测试将导致阀门运动，在测试完成之前无法操纵阀门。应通知适当的人员，如果工厂生产工艺需要，确保阀门是正确隔离的。

行程/快速校验启动自动的位置反馈传感器校验。行程校验决定阀门的关 (0%) 和开 (100%) 位置，并获得有关阀门响应的 (像阀门行程时间) 信息以确定增益。该增益然后会自动设置。在行程校验结束后，定位器进入控制状态。

详细的信息参见第 8.4 章节行程校验。

压力传感器校验启动一个自动的压力传感器校验。压力传感器通常在工厂已经被校验过，因此通常情况下不需要校验。如果定位器更换新的压力传感器，就需要进行校验。如有必要，执行出厂复位后使用最近的压力校验值来组态定位器。要做到这一点，使用 ValveSight DTM 的参数编辑页将 104 参数写为 1。

摩擦力校验启动总的系统摩擦力自动计算程序。此校验也能确定弹簧的刚度和其他 Pro 诊断功能所需要重要数值。

**注意：** 在阀门第一次在线使用时摩擦力可能会快速变化。

三合一校验，一次执行行程、压力和摩擦力三种校验。

输入命令校验用于调整输入信号范围。设置 0% 位置的最低电流和 100% 位置的最高电流。默认的输入信号范围是 4-20 mA。“Set 0%”的值必须小于“Set 100%”的值。

#### 分程举例：

分程应用的组态十分容易。例如，4-12 mA 信号能设置对应 0 到 100% 的行程。当 LCD 上显示“Set

0%”时，设置输入信号到 4 mA。（显示屏上将显示对应 4 mA 的低模数转换值“ADC”）。然后按下 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认设置的值。再按下 ▼Down (向下) 按钮移动到“Set 100%”位置，设置输入电流到 12 mA。（显示屏上将显示对应 12 mA 的高模数转换值“ADC”）。再按下 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮来确认设置的值。最后，选择 ◀BACK (返回) 按钮退出。

#### 全关的信号 = 20 mA 举例：

假如目标的全关信号是 20 mA，先设置关信号 DIP 开关到 20 mA 位置。然后按下 ►ACCEPT/QUICK-CAL 按钮大约 3 秒钟来执行行程校验。定位器会记录下这个 DIP 开关的设置。然后在命令输入校验菜单中，当显示“Set 0%”时，表示设定期望的最小的电流值，设定输入电流到 4 mA。对于“Set 100%”，表示设定最高的电流值，将电流设置到 20 mA。确认完这些值后，定位器将 20 mA 输入解释为 0% 阀位，4 mA 解释为 100% 阀位。

校验日期列出了最近校验的日期。

**注意：** 对于模拟输出的校验，参见第 13 章的多功能卡。

### 10.3.5 组态 (定位器 PID 参数整定)

► Configuration 组态

- Positioner Tuning 定位器整定
- P-Gain Open 开方向比例增益
- I-Gain Open 开方向积分增益
- D-Gain Open 开方向微分增益
- P-Gain Close 关方向比例增益
- I-Gain Close 关方向积分增益
- D-Gain Close 关方向微分增益
- Open Stroke Time 开方向行程时间
- Close Stroke Time 关方向行程时间
- Minimum Open Time 最小开时间
- Minimum Close Time 最小关时间
- Gain Set 增益设置

Configuration 组态 - Positioner Tuning 定位器整定菜单允许用户手动调整个别整定参数。所有的整定参数是在校验期间自动设置为优化的数值。对定位器所有必要的整定通常执行自动校验就行。详细信息参见第 8 章启用。

**⚠ 小心：** 整定参数的调整对阀门的响应会有影响，并可能引起阀门位置的快速变化。请告知相关人员，阀门不会对远程指令变更产生反应，并确定阀门已做好适当隔离。

P-Gain、I-Gain、D-Gain 是反馈控制算法的比例、积分、微分环节。这些增益在阀门的开和关方向

是不相同的，因为在阀门开和关方向会有明显的不同的响应。

**注意：**只有经过 PID 算法整定培训的人，才可以通过手动更改 PID 值。

开行程时间 是阀门在校验期间从 0%到 100%行程的最快时间。

关行程时间 是阀门在校验期间从 100%到 0%行程的最快时间。

最小开时间和最小关时间（速度限制）是用于防止阀门动作过快的功能。这可以用于工艺过程对于快速的流量或压力变化敏感的工况。该时间以秒为单位允许阀门通过全行程的最小时间。该速度限制也适用于行程很小的阀门。

例如，假如最小开时间设置到 20 秒，而命令信号从 40%变化到 50%，定位器将按照固定的速度来移动阀门，用 2 秒钟的时间来完成这次移动。假如最小关时间设置到 0 秒，命令从 50%回到 40%，定位器将以尽可能快的速度来移动阀门从 50%到 40%位置。

默认值为 0 秒，意味着定位器将尽可能的快的移动阀门。

Gain Set 增益设置 选择 Dual（双）的情况下，将在开方向和关方向上采用独立的增益（默认）。

选择 Single（单）情况下，在校验期间采用传统的增益在开和关方向。

### 10.3.6 组态（特性化）



配置 - 特性化菜单允许用户更改命令的特征化。这允许更好的匹配输入命令和流经阀门的实际流量。特性化通常用于具有非线性特性的阀门流量特性。定位器对输入命令和相应的特性化曲线进行校正线。下表显示了可用的特性化曲线选项。自定义曲线的每个点都可以使用 ValveSight DTM 来设定。参见图 39。

若要查看特征曲线选项，在执行快速校验之前请设置特征化 DIP 开关到“other”位置。否则，选项为“线性”。如果快速校验是不可能的执行，使用 DTM 来选择调整曲线。

表 19: 特性曲线数据

最终命令								
输入命令	DIP 开关设置到“Linear”	DIP 开关设置到“Other”						
	线性	MaxFlo 线性	MaxFlo 等百	Valdisk 线性	Valdisk 等百	Shear-Stream 线性	Shear-Stream 等百	用户自定义 (默认) (等百)
0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5.0	5.00	6.50	1.00	13.00	4.00	25.00	8.00	0.62
10.0	10.00	11.60	2.00	20.00	6.00	35.00	14.00	1.35
15.0	15.00	16.20	3.00	26.25	7.80	44.00	17.00	2.22
20.0	20.00	20.50	4.40	32.10	9.30	50.20	21.00	3.25
25.0	25.00	24.60	5.80	37.50	11.50	55.50	24.00	4.47
30.0	30.00	28.50	7.40	42.60	14.00	60.20	27.50	5.91
35.0	35.00	32.40	9.30	47.40	16.50	64.30	31.50	7.63
40.0	40.00	36.20	11.20	51.80	19.30	68.00	35.50	9.66
45.0	45.00	40.00	13.50	56.00	22.50	71.50	39.50	12.07
50.0	50.00	43.80	16.10	60.00	26.00	74.70	43.90	14.92
55.0	55.00	47.60	19.10	63.60	30.00	77.70	48.10	18.31
60.0	60.00	51.50	22.40	67.20	34.70	80.50	52.80	22.32
65.0	65.00	55.50	26.20	70.60	39.60	83.20	57.40	27.08
70.0	70.00	59.50	30.60	73.90	45.10	85.90	62.40	32.71
75.0	75.00	63.80	35.70	77.20	51.30	88.40	67.50	39.40
80.0	80.00	68.20	41.70	81.30	57.80	90.80	72.90	47.32
85.0	85.00	73.00	48.90	84.00	64.80	93.20	78.60	56.71
90.0	90.00	78.40	57.70	87.80	72.50	95.50	84.70	67.84
95.0	95.00	85.00	69.20	92.10	81.30	97.80	91.20	81.03
100.0	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

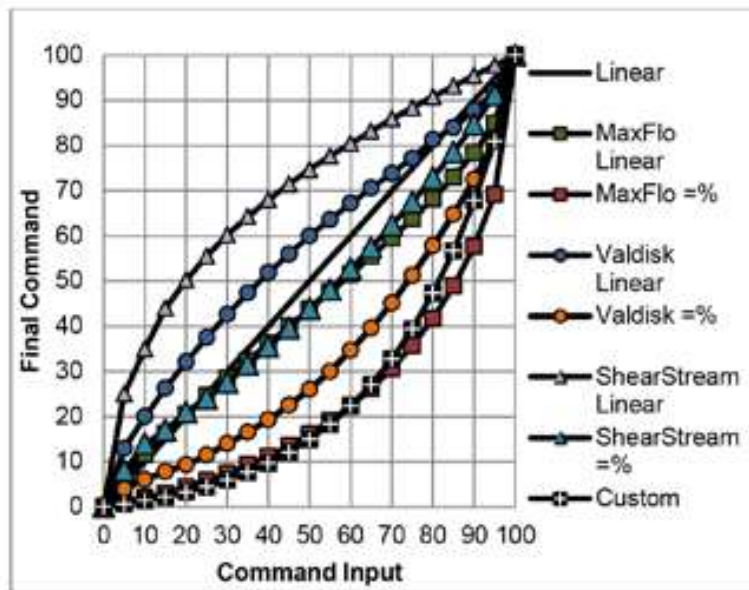


图 39: 特性化曲线

根据工艺过程的设计要求选择合适的曲线。

Custom 用户自定义 – 选择用户自定义特性，标准的是 30:1 可调比的等百特性曲线。曲线可以通过点对点的方式进行自定义特性化。使用 ValveSight DTM 来修改用户自定义特性曲线。

**注意：** 改变特性化曲线可能导致阀门突然移动。如果需要通知适当的人员关闭阀门，在处理之前确保阀门是正确的隔离。

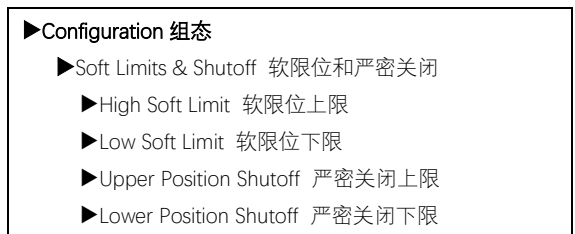
### 10.3.7 组态（压力控制）



组态(压力控制)菜单允许用户更改压力控制窗口的大小。此窗口变为活动的当阀门稳定性 DIP 开关设置为“Hi”时。在高摩擦力状况下，阀门稳定性开关优化阀门和执行机构的响应。当设置为“Hi”时，在高摩擦力阀门上它会稍微减慢响应速度，通常会消除振荡。

Window 窗口 – 当阀门位置达到压力控制窗口时，压力控制算法替代位置控制算法。这意味着压力控制将保持恒定（锁定），改善阀门的稳定性。

### 10.3.8 组态（软限位和严密关闭）



软限位允许用户限制阀门的移动范围。Shutoff 允许用户利用可以利用的执行机构力使阀门严密关闭。

High Soft Limit and Low Soft Limit – 这个功能用来模拟阀门上的物理限位块来限制阀门移动超过设定位置。一旦软限位被设置，定位器不会移动阀门位置（最终命令）超出设定点，模拟和数字输入命令被忽略。

**小心：** 改变软限位可能会限制阀门的移动。阀门可能不能完全关闭或开启。

**注意：** 将电源降低到 3.6 mA 以下仍然会导致阀门进入故障模式的非励磁状态。

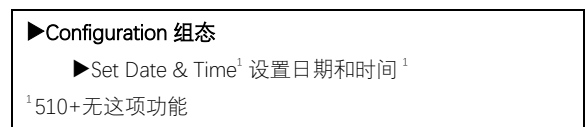
Upper Position Shutoff and Lower Position Shutoff – 这个功能也叫最小位置切除（MPC），用于严密

关闭或打开阀门。在需要满足严密密封的或介质含颗粒或摩擦力太大干扰阀门关闭的场合可以使用该功能。当阀门输入命令到达关闭点时，先导放大器将控制全压力到适当的端口，施加所有可用的力来关闭(或) 打开阀门。严密关闭点应用于最终命令。

**小心：** 改变严密关闭限制值可能导致阀门完全关闭或打开，在命令超过设置的限制值后。

严密关闭和软限位功能不能一起使用，假如两者都设置，在关闭端，两个设定值中较大那个优先，在开启端，两个设定值中较小那个优先。

### 10.3.9 组态（设置时间和日期）



定位器具有内部时钟。允许报警和事件中保留有时间和日期信息。不支持夏令时。

Set Time and Date – 使用 ▲Up（向上）按钮和 ▼Down（向下）按钮来设置时间和日期。日期和时间的格式根据输入字段决定。

### 10.3.10 组态（用户设定）



用户设定菜单允许用户设置显示信息的格式。

下表显示可使用的选项。默认状况下定位器设置显示信息位国际单位（SI）。要更改单位到北美（英制），在 All Units 项中选择。每个选择项可以单独改变。



表 20: 用户设定选项

Units / Format	International System (SI)		
(Default)	North American (English)	Other Options	
All Units	SI	North American	-
Pressure	bar	PSI	Kg/cm2
kPa			
Force	N	lbf	kg
Temperature			
degrees C	degrees F	-	
Air Flow	slph	scfm	slpm
Nm3/h			
Actuator Area	cm2	in2	-
Date Format	Day.Mon.Year	Mon/Day/Year	-
Number	Comma	Decimal Point	-

LCD Orientation LCD 方向 – 使用这个选项可以将显示屏上下翻转（旋转 180°）。定位器安装翻转时，使用该功能。

### 10.3.11 组态 (突发通讯模式)

► Configuration 组态

- Burst Mode<sup>1</sup> 突发通讯模式<sup>1</sup>
- On/Off 开/关

<sup>1</sup> 510+无这项功能

突发通讯模式下连续传输 HART 信息。

On/Off – 该选项打开或关闭突发通讯模式。

### 10.3.12 组态 (定位器版本)

► Configuration 组态

- Positioner Revs 定位器版本
  - SW Rev 嵌入软件版本
  - Bld Date 嵌入软件建立的日期
  - Bld Time 嵌入软件建立的日期
  - HW Rev 硬件版本
  - CPU Rev CPU 版本
  - HART Ver<sup>1</sup> HART 版本<sup>1</sup>
  - Card 1 1#卡
  - Card 2 2#卡

<sup>1</sup> 510+无这项功能

在这个菜单中将显示定位器的版本信息。

SW Rev – 嵌入软件版本

Bld Date – 嵌入软件建立的日期

Bld Time – 嵌入软件建立的时间

HW Rev – 主板版本号

CPU Rev – CPU 版本号

HART Ver – HART 协议版本 (5, 6, 或 7)

Card 1 – 1#卡的版本号

Card 2 – 2#卡的版本号

### 10.3.13 组态 (恢复出厂设置)

► Configuration 组态

- Factory Reset 恢复出厂设置

有时，需要简单的将所有的变量恢复到默认的出厂状态。在这种情况下，执行恢复出厂设置。

Factory Reset – 使用这个功能恢复所有的变量到它们出厂时候的状态。所有的内部变量包括校验数据均恢复到出厂默认状态。在恢复出厂设置后定位器必须重新校验。恢复出厂设置总是将命令源切换到 4-20mA 模拟命令模式。

**注意：**一旦多功能卡的类型被组态，恢复出厂设置后设置也能维持。

**⚠ 小心：**执行恢复出厂设置后，可能会引起阀门不能工作。如果需要通知适当的人员关闭阀门，在处理之前确保阀门是正确的隔离。

### 10.3.14 1#多功能卡 (或 2#多功能卡)

定位器包括 2 个槽用于多功能辅助卡。多功能卡 (MFC) 可以组态为模拟输出 (AO)、离散输入 (DI) 或离散输出 (DO)。

**注意：**对于 Logix510+，仅仅使用 1#卡，可用于 AO 或 DO。

► Card 1(或 Card 2) 1#卡或 2#卡

- No Card 无连接的卡

No Card – 当在卡槽中不存在 MFC 卡时，显示该项。

► Card 1(或 Card 2) 1#卡或 2#卡

- Multi-Function Card
  - Not Configured 没有组态
  - Set as AO Card 设置为模拟输出 AO
  - Set as DO Card 设置为离散输出 DO
  - Set as DI Card1 设置为离散输入 DI
  - Config/Cal 组态/校验
    - If Not Configured – “No Configuration Allowed” 如没有组态 – “No Configuration Allowed”
    - If AO 假如组态为 AO

- ▶ Set 0% 设置 0%
  - ▶ Set 100% 设置 100%
  - ▶ If DO – “Use DTM” 假如组态为 DO – “Use DTM”
  - ▶ If DI<sup>1</sup>
    - ▶ Set to No Action 设置为无操作
    - ▶ Set to Trigger PST 设置为触发 PST
    - ▶ Set to Command Override 设置为命令超驰
    - ▶ Set Command Point 设置命令点
- <sup>1</sup> 510+ 无该项功能

Multi-Function Card 多功能卡 – 当卡槽中存在多功能卡时，显示该菜单项。可选的组态如下。更详细的信息参见第 13 章“多功能卡”。进入 MFC 菜单后，下面的菜单项将高亮显示当前 MFC 功能。需要设置功能的话，选择需要的功能，并选择“Accept”接受。

Not Configured 没有组态 – 在默认状况下，MFC 卡没有组态任何功能。如下功能可以被设置。

Set as AO Card 设置为 AO 卡 – 设置多功能卡为模拟输出 AO。

Set as DO Card 设置为 DO 卡 – 设置多功能卡为离散输出 DO。510+ 仅仅能设置为位置偏差报警来触发。

Set as DI Card 设置为 DI 卡 - 设置多功能卡为离散输入 DI。

Config/Cal 组态/校验 – 使用这项功能来进一步组态多功能卡。此级别以下的菜单项将根据所选的 MFC 配置类型来变化。

假如 Not Configured:

No Configuration Allowed 没有组态 – 因为选择卡的类型，因此无可选项。

假如设置为 AO 卡“Set As AO Card”选项

Set 0%设置 0% - 设置对应于 0%阀门位置（关闭）的电流值。

Set 100%设置 100% - 设置对应于 100%阀门位置（全开）的电流值。

**注意：** AO 校验值与定位器上组态 DIP 开关“Signal At Closed”相匹配。例如，假如“Signal At Closed”开关设置在 4 mA，设置 0%”电流必须小于“设置 100%”电流。

假如设置为 DO 卡“Set As DO Card”选项

Use DTM 使用 DTM – 当组态为 DO 时，需要使用 ValveSight DTM 来设置 DO 的功能。对于 510+ 使用该功能，不能组态，它仅仅在位置偏差情况下触发。

假如设置为 DI 卡“Set As DI Card”选项

Set to No Action 设置为无操作 - 如果只需要确认 DI 状态，则使用此选项。

Set to Trigger PST 设置触发 PST – 设置当 DI 状态变为高时，来启动部分行程测试功能 PST。

Set to Command Override 设置命令超驰 – 一旦 DI 状态保持为高，使用这个选项就可以超驰（旁路）模拟或数字命令输入，将阀门移动到预先设置的位置。

Set Command Point 命令设置点 - 使用此功能设置超驰位置点。该设定点位置是最终命令（不特性化）。紧密关闭设置和软限制仍然适用。

### 10.3.15 语言

- ▶ Language 语言
  - ▶ English
  - ▶ German
  - ▶ French
  - ▶ Spanish
  - ▶ Portuguese
  - ▶ Russian
  - ▶ Turkish
  - ▶ Italian

显示菜单可有 8 种语言。

要直接进入语言菜单，按如下顺序的按钮进入：  
▲ Up（向上）、▲ Up（向上）、▶ ACCEPT/QUICK-CAL 按钮。

## 11 HART 通讯

Logix 520MD+系列定位器使用 HART 通讯基金会规定的通讯协议。

### 11.1 ValveSight DTM

Flowserve 公司为 Logix 520MD+数字定位器开发了专门的设备类型管理器(DTM), 以支持 ValveSight 诊断平台。

该 DTM 包含有高级的用于监视系统健康状况和状态信息“仪表板”, 见图 40。它也包含有全面的、友好的用户接口用于控制和报警的报告、离线诊断和在线诊断测试、校验和系统组态。

ValveSight DTM 可以从 Flowserve 的代表处或 [www.valvesight.com](http://www.valvesight.com) 得到。

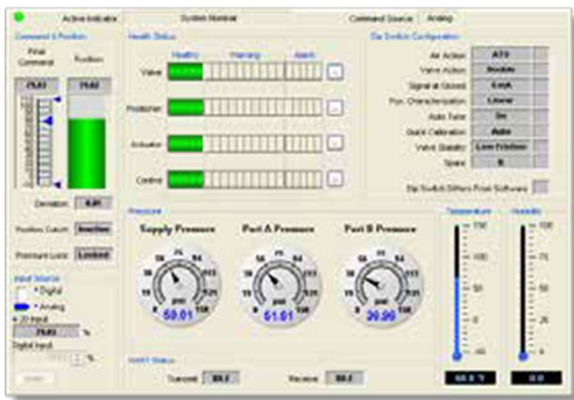


图 40: ValveSight DTM 仪表板

### 11.2 HART 375/475 手持通讯器

Logix 520MD+数字定位器被 HART 375/475 手持通讯器支持。设备描述 (DD) 文件可以从 HART 通讯基金会或 Flowserve 代表处获得。

### 11.3 切换 HART 版本

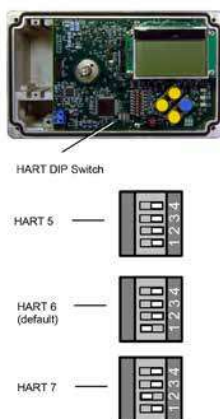


图 41: HART DIP 开关

Logix 520MD+定位器标准是 HART 版本是 6, 如下步骤可以切换到 HART 5 或 HART 7。

1. 打开定位器的外盖。
2. 拆下内盖的 6 个固定螺栓, 拆除内盖。
3. **小心:** 注意防范静电敏感设备的处理。用清洁、不导电的工具, 按图 41: HART DIP 开关来改变 DIP 开关的位置。改变 DIP 开关后, 定位器将立即识别新的 HART 通信协议。
4. 恢复定位器的内、外盖。

### 11.4 突发通讯模式

突发模式可与手持设备通讯。在手持设备上, 在组态菜单下选择突发通讯模式 (Burst Mode) 功能。以突发模式传输的变量如下表所示:

HART 变量	数据说明
第一变量 (PV)	4-20 mA 命令 (%)
第二变量 (SV)	最终命令 (%)
第三变量 (TV)	标准诊断:
	温度 (°C)
	高级或 Pro 诊断
第四变量 (QV)	供气压力 (bar)
	阀门位置 (%)

**注意:** 在出厂恢复设置期间变量的分配也被恢复。现场升级将不会改变第三变量。

**注意:** 当定位器工作在突发模式时, DTM 功能不可用。

## 12 型号功能

- Logix 510+ 数字定位器包含：
- 快速校验功能，支持定位器的一键校验。
- 监视位置、放大器 and 电子部件的有限诊断。
- 8 个 DIP 组态开关
- 10 个位置的增益选择开关用于调整响应的灵敏度。
- LCD 选项提供仪表盘用于监视当前的状态和查看和组态详细设置的完整菜单。
- 可以配置一块辅助卡，包括模拟输出 (AO) 或离散输出 (DO) 功能。

Logix 520MD+ 数字定位器包括：

- HART 通讯。
- 用于监视和控制的 DTM 高级功能。
- 根据选择的诊断级别提供附加的诊断功能。

### 12.1 MD+ 定位器诊断级别

Logix520MD+ 数字定位器有“Standard 标准”、“Advanced 高级”、“Pro 专业”三个诊断版本。

- “Standard 标准”诊断提供安全和位置相关的诊断和数据。
- “Advanced 高级”诊断增加了压力数据。
- “Pro 专业”诊断在离线测试中增加了额外的力的数据，并提供了友好的在线监视能力，包括摩擦力、数据记录和综合的系统健康状况信息。

### 12.2 ValveSight DTM 诊断级别

定位器的诊断功能不需要 DTM，但是 DTM 的图形化功能提供了更丰富的界面和附加功能，包括查看仪表盘、图表、报警显示面板、测试数据比较、数据日志和打印报告。

DTM 也包含两个版本“Basic 基本”、“Advanced 高级”。

- “Basic 基本”的 DTM 为定位器提供直观的、易于使用的用户接口。这包括校验、组态、辅助卡信息和离线诊断测试。提供一个仪表板的视图可以快速浏览重要的信息。
- “Advanced 高级”提供定位器全部健康状况分析和所有定位器的“Pro”诊断功能的接口。

通常的作法是使用“Advanced”的 DTM 和“Advanced”、“Pro”的定位器。

表 15: Logix 500+ 和 ValveSight DTM 功能

	DTM		定位器			
	Basic ValveSight	Advanced ValveSight	Logix 510+	Logix 520MD+ (Standard)	Logix 521MD+ (Advance)	Logix 522MD+ (Pro)
<b>硬件</b>						
快速校验按钮			X	X	X	X
3 个 LED 指示灯			X	X	X	X
4 个 DIP 组态开关						
8 个 DIP 组态开关			X	X	X	X
10 个位置的增益调整旋钮			X	X	X	X
LCD 显示屏选项			X	X	X	X
2 个辅助卡 (AO、DO、DI 选项)				X	X	X
1 个辅助卡 (AO、DO 选项)			X			
限位开关选项			X	X	X	X
远程安装选项			X	X	X	X
湿度传感器				X	X	X
端子电压 < 10.0 V				X	X	X
端子电压 < 6.0 V			X			
SIL 3				X	X	X
<b>软件</b>						
HART 通讯	X	X		X	X	X
<b>离线诊断</b>						
(Ramp Test, Step Test, HDRL, Partial Stroke Test)	X	X		X	X	X
<b>在线数据监控</b>						
(监视和保存传感器数据)	X	X		X	X	X
报警时间戳	X	X		X	X	X
压力传感器数据 (气源、Port A、Port B)		X			X	X
<b>在线 Pro 诊断</b>						
(Force, Actuation, Pneumatic Leak, Continuous Stroke Testing, etc.)		X				X
<b>健康状况评估</b>						
(Valve, Positioner, Actuator and Control)		X				X
<b>培训</b>						
确定典型的状况		X				X
<b>数据记录</b>						
高速内部数据捕获		X				X
长周期趋势记录						
(记录 14 个数据到 15 年)		X				X

### 13 多功能卡

多功能卡 (MFC) 可以配置成模拟输出 (AO)、离散输出 (DO)、离散输入 (DI)。一个定位器最多安装两个 MFC 多功能卡。

**注意:** 对于 Logix510+, 只能支持 1#MFC 卡, 仅仅能组态为 AO 和有限的 DO 功能。

MFC 多功能卡的抗 RFI/EMI 干扰的性能, 参见第 3 章节的证书。

表 22: 多功能卡引用参考信息

信息	IOM 操作维护手册所在章节	页
模拟输出规格	2.4 模拟输出	10
电气连接	7.3 多功能卡 (AO、DO、DI)	29
状态	表 14: 多功能卡状态	30
组态	10.3.14 1#卡 (2#卡)	48
认证	3 危险区域认证	13



图 42: 多功能卡

#### 13.1 模拟输出 (AO)

组态 MFC 多功能卡作为模拟输出来产生一个与阀门位置相对应的 4-20 mA 信号。

输出跟随实际的阀门位置, 还包括除定位器失电之外的所有故障模式。当定位器失电时多功能卡转换的输出为 < 1.0 mA。

可以使用 LCD 显示菜单、HART 手操器或 ValveSight 或者按钮来执行模拟输出信号的校验。如需要使用按钮来切换多功能卡到模拟输出功能, 并执行校验, 参见 9.7 章节。

MFC 卡组态为 AO 模拟输出, 不会影响定位器的正常工作。

**注意:** AO 模拟信号和定位器的 Signal At Closed (关位置信号) 组态设置开关相对应。假如关位置信号是 4 mA, AO 模拟输出在关位置将为 4 mA。假如阀门关位置是 20 mA 的

信号, 当关闭的时候, AO 模拟输出也是 20 mA。

#### 13.2 离散输出 (AO)

使用 MFC 卡的离散输出功能来指示包括报警、警告、位置限位等各种状态。被屏蔽的报警不会引起 DO 的触发。在正常情况下电流是高, 当预先组态的状态发生时电流降低。

可以使用 ValveSight DTM 或按钮来组态离散输出信号。使用按钮来切换多功能卡离散输出功能的组态, 参见 9.7 章节。

在 Logix 510+ 中, DO 功能使用按钮来进行选择, 但只有位置偏差报警可以触发该项输出。MFC 多功能卡的 DO 符合 DIN 19234 标准。规定的电流限, 参见表 14: 辅助卡状态。

#### 13.3 离散输入 (DI)

MFC 多功能卡的离散输入功能可以发送信号到定位器, 来启动部分行程测试, 或移动阀门到预先设定的位置 (只要信号存在)。

DI 的电压低 (或没有电压) 表示正常状态。升高电压表示跳闸 (触发) 状态。

可以使用 LCD 显示菜单、HART 手操器或 ValveSight DTM 来组态配置离散输入信号。

规定的电压限, 参见表 14: 辅助卡状态。

**注意:** 当 2 块卡同时组态成 DI 功能, 且两者都配置为超驰 (旁路) 位置命令时, 无论超驰命令的触发顺序如何, 1#槽中的卡将具有高的优先级。

**小心:** 在使用离散输入功能期间, 阀门的行程可能不确定。请遵循内部程序, 确保允许配置的阀门移动 (执行 PST 或移动到设定值)。如果需要通知适当的人员, 在处理之前确保阀门是正确的隔离。



## 14 V-I 卡 (电压-电流卡)

使用可选的 V-I 卡允许采用直流的电压源 (如: 24 V) 来给定位器供电。典型应用于紧急切断的 On/Off 阀门上。定位器保持在数字命令模式, 且定位器的命令由 DTM 或手操器给出。定位器接收 HART 命令。部分行程测试借助于 HART 命令执行。当电压降低到 10 V 以下时, 会导致定位器关机, 并回到故障安全位置。

V-I 卡的抗 RFI/EMI 干扰的性能, 参见第 3 章节的证书。

表 23: V-I 卡引用参考信息

信息	IOM 操作维护手册所在章节	页
V-I 卡规格	2.8 V-I 卡规格	11
认证	3 危险区域认证	13
电气连接	7.4 V-I 卡接线	31
安全功能	17 安全完整性要求	55
订购 V-I 卡	21.2 备件包	80



图 43: V-I 卡

## 15 限位开关

### 15.1 限位开关操作

Logix 500+ 数字定位器能够配置开关单元。该单元有 2 个主要部件, 电子开关板和扇片(vane)。开关板安装到内盖上。扇片组件连接到定位器的反馈轴上, 其能和阀门一起动作。扇片可能固定有凸轮或磁性元件。当定位器轴旋转时, 带动开关 LS1 或 LS2 动作。开关点可以调整。

在 Logix500+ 中可以使用 4 种类型的限位开关。

### 15.2 限位开关类型

机械开关是被机械凸轮和随动臂触发的。见图 44: 限位开关。

干簧管开关是通过磁力触发的。没有物理接触。

感应槽式限位开关当传感器检测到插入线圈之间的铁磁叶片时, 开关被触发。没有物理接触。

感应开关当传感器检测到靠近线圈的铁磁叶片时, 开关被触发。没有物理接触。

表 24: 限位开关引用参考信息

信息	IOM 操作维护手册所在章节	页
电气规格	2.7 限位开关规格	11
认证	3 危险区域认证	13
电气连接	7.5 限位开关接线	32
安装或调整限位开关	18.4 安装限位开关	57
订购 V-I 卡	21.2 备件包	80



图 44: 限位开关

## 16 远程安装

### 16.1 远程安装操作

远程安装选项可用于过度振动或环境因素妨碍定位器直接安装在阀门上的场合。

仅由反馈机构组成的远程安装单元组装在一个坚固的外壳中。该组件安装到阀门/执行机构组件上。执行机构的气路配管和反馈信号连接到有一定距离的定位器上。配管连接到定位器上，反馈信号接线连接到安装在 Logix 500+ 定位器的远程安装板上。见图 45：远程安装板。

表 25: 远程安装引用参考信息

信息	IOM 操作维护手册所在章节	页
电气规格	2.6 远程安装规格	11
电气连接	7.6 远程安装接线	33
订购远程安装板	21.2 备件包	80
订购远程安装单元	20.1 定位器尺寸	77

关于远程安装选项更详细的信息，见 Logix 远程安装选项用户手册，FCD LGENIM0001。



图 45: 远程安装板

## 17 安全整体性要求

为了满足 IEC 61508 的安全完整性等级 3 (SIL 3)，本部分提供了一些信息和用户的额外责任。

定位器的安全功能是在 4 到 20mA 输入端子的低能量条件下进入故障失效状态(从执行机构排放空气)。

### 17.1 故障安全状态

对于三通（单作用）、提升阀放大器定位器的失效安全状态是当放大器阀门在小于 5%的全行程情况下输出端口 B (Y1) 排气。

对于三通（单作用）、滑阀放大器定位器的失效安全状态是当放大器阀门在小于 5%的全行程情况下输出端口 A (Y1) 排气。

对于四通（双作用）、滑阀放大器定位器的失效安全状态是当放大器阀门在小于 5%的全行程情况下输出端口 A (Y1) 排气，而且输出端口 B (Y2) 接通到气源。

注意：以上失效安全状态表示定位器的失效安全状态。阀门失效安全状态可能因弹簧配置和配管的不同而有所不同。确保阀门的故障安全状态适合您的应用场合。

### 17.2 安全功能

在模拟输入电源移除（低于 3.6 mA）时，Logix520MD+ 定位器进入到失效安全状态。

**注意：**假如使用 V-I 卡，在 V-I 卡端子上的电压低于 10 V 时，会引起电流低于 3.6 mA。

### 17.3 失效安全响应时间

通过测试来发现阀门组件的最终响应时间，以确保满足特定应用场合的需求。响应时间将因执行器的尺寸、外部放大器的使用、行程长度、起始位置、故障安全方向、配管尺寸、供气压力和温度而变化。空气流量也会影响响应时间。参见 2.2 章节气动输出流通能力。

对于滑阀放大器在突然命令的变化情况下，放大器移动到失效安全状态的典型响应时间 0.06 秒。

（在 -40°C 下响应时间是 0.5 秒，85°C 下是 0.35 秒）。

在相同条件下发现阀门从 50%移动到 0%的时间是 0.22 秒。在该情况下摩擦力是 49.5 lbs (220 N) 。

\*测试使用 25 英寸双作用 Mark 1 执行机构，0.75 英寸(19mm)行程，环境温度 74°F (23.3°C)，60 PSI (4.1 bar)气源，四分之一英寸配管，从 50%开启到完全关闭。以 10 秒/100%速率进行双向斜坡试验计算得出的摩擦力。

由于一个突然的命令变化，发现一个典型的\*\*响应时间为提升阀放大器移动到一个故障安全的状态，在 22°C 是 0.10 秒，在 -40°C 是 0.23 秒，在 85°C 是 0.13 秒。

\*\*试验采用 60 PSI (4.1 bar)供气压力。

**注意：**在行程校验(快速校验)期间，阀门行程时间被测量并记录在定位器中。要查看它们，请参阅定位器菜单或 DTM 中的整定参数。

### 17.4 定位器型号选择和规格

如上所述，任何 Logix 520MD+ 定位器能最高可用于 SIL 3 的应用场合。

### 17.5 安装

确定定位器的安装按照本手册正确执行。确保配置到执行机构的管路，使定位器的故障安全状态与阀门的所需故障安全状态相匹配。

### 17.6 必要的组态设置

必须为每个应用正确配置下列用户可设置选项，以便为该应用提供设计的安全完整性。

- 校验模拟输入（命令）。阀门的故障安全状态必须和模拟输入命令低于 3.6 mA 时的状态相对应。
- 建议就地用户接口，以防止意外发生未经授权的用户调整设置。

### 17.7 最大可实现的 SIL

本安全手册所涵盖的 Flowserve 520MD+ 阀门定位器适用于操作安全完整性功能(SIF)的低需求模式，最高可用于 SIL 2 单独结构(1oo1)和 SIL 3 冗余结构(1oo2)。特定 SIF（安全仪表功能）的可实现的 SIL 需要通过整个 SIF 的 PFD AVG 计算进行验证，包括相关的传感器和阀门的失效率也是 SIF 的一部分。

有关详细信息，请与您的 Flowserve 代表联系，了解 Logix 520MD+ 的故障模式、影响和诊断分析 (FMEDA) 报告，编号是 FLO 11-02-062 R001。

### 17.8 可靠性数据

对于可靠性数据，已经编写了详细的故障模式、影响和诊断分析(FMEDA)报告，并可从 Flowserve 获得用于 SIL 验证的所有故障率和故障模式。关于 Logix 520MD+，请参阅 FMEDA 报告编号 FLO 11-02-062 R001。

**注意：**在计算安全仪表功能(SIF)级别 PFD AVG 时，需要考虑相关传感器、逻辑运算器、阀门和执行机构的故障率。

### 17.9 生命周期的限制

Flowserve 520MD+ 定位器的预期寿命约为 10 年。FMEDA 报告中列出的可靠性数据仅在此期间有效。超出该时间范围，Flowserve 520MD+ 阀门

定位器的故障率可能会增加。基于 FMEDA 报告中列出的寿命超过 10 年的数据进行可靠性计算可能会产生过于乐观的结果，即可能无法达到计算的安全完整性水平。

### 17.10 验证实验

当在低需求模式下使用时，验证测试的目的是检测 Flowserve 520MD+ 阀门定位器及其相关传感器和执行机构中正常自诊断无法检测到的故障。主要关注的是那些阻止安全仪表功能执行其预期功能的未检测到的故障。

对于使用 Flowserve 520MD+ 阀门定位器的安全仪表功能，验证测试的频率(或验证测试间隔)应在可靠性计算中确定。实际验证试验必须至少按照计算中规定的频率进行，以保持安全仪表功能所需的安全完整性。

在执行验证测试时，需要具体执行以下测试。验证试验的结果需要形成文档，并作为工厂安全管理体系的一部分。

**注意：**检测到的定位器故障应报告给 Flowserve。

要进行验证测试，需要一个液晶显示器或 HART 通讯器，如 375 手持设备，或者 Logix 520MD+ ValveSight DTM 软件。

#### 部分行程测试 (PST) 步骤

1. 检查控制回路已经为执行 PST 设置的阀门移动数量而准备好。
2. 通过 LCD 菜单、DD 或 DTM 执行 PST。
3. 通过 LCD 菜单、DD 或 DTM 检查 PST 执行结果。
4. 通过访问 LCD 或 DD 上的警告和报警菜单，或 DTM 里的报警指示 (Alarm Annunciator) 或使用命令 48 在其他 HART 系统中检查产生的错误代码。

当执行如上列出的测试时，520MD+ 的验证测试覆盖率可达没有执行 PST 诊断的 95% 的故障。PST 必须在额定 SIL 逻辑运算器中执行。如果 PST 已经被执行，那么证明测试将不会检测到其他的失效模式。未涵盖的失效模式包括可能的阀门在未测试的行程范围内卡住以及失效关闭阀门的阀座泄漏。

#### 验证测试步骤

1. 旁路安全 PLC 或采取其他适当的措施以避免误跳闸。
2. 设置模拟输入命令低于 3.6 mA。

3. 确保所连接的阀门完全在安全状态（根据不同的应用场合定义的），而且在允许的时间内移动到该位置。这样将测试所有可能妨碍阀门关闭件运动的故障，包括电子故障和机械故障以及阀门故障。
4. 检查 520MD+ 阀门定位器是否有任何可见的损坏或污染，加入可能的话，并确保从动臂有足够的弹簧偏置。
5. 通过访问 LCD 或 DD 上的警告和报警菜单，或 DTM 里的报警指示（Alarm Annunciator）或使用命令 48 在其他 HART 系统中检查产生的错误代码。
6. 移除安全 PLC 上的旁路或以其他方式恢复正常的操作。

当执行如上列出的测试时，520MD+的验证测试覆盖率可达没有执行 PST 诊断的 95%的故障。PST 必须在额定 SIL 逻辑运算器中执行。如果 PST 已经被执行，那么证明测试将不会检测到其他的失效模式。未涵盖的失效模式包括可能的阀门在未测试的行程范围内卡住以及失效关闭阀门的阀座泄漏。

### 17.11 维护

日常维护。参见第 18.1 章节定期维护。

### 17.12 修理和更换

在不太可能发生 Flowserve 520MD+ 阀门定位器出现故障的情况下，应该将故障报告给 Flowserve。根据本手册第 18 章节更换有故障的部件，或将定位器返回 Flowserve 维修。有了经验和合适的部件，任何部件的维修时间都可以少于 1 小时，但安全可用性计算应假定平均 24 小时的维修时间。

### 17.13 必要的培训

本手册中规定的活动应由经过安装和维护过程仪器培训的服务技术人员执行。见第 1.4 章节合格人员。

## 18 维护和维修

第 21.2 节“备件包”中所列的组件可由受过定位器功能及静电敏感设备培训的技术人员进行更换。

- ⚠ 小心：** 进行维修更换前必须将定位器的压力泄放。
- ⚠ 小心：** 请务必配戴眼部防护装置。
- ⚠ 小心：** 接触电路板时，请遵守处理静电敏感装置的防范措施。

### 18.1 定期维护

供气过滤器应依照要求定期维护，以保持供气质量。若在过滤器中存在有污染的情况，应以目视检查定位器内部是否已受污染。若在定位器中存有被污染的情况，应更换定位器。

### 18.2 所需要的工具和设备

Logix 500+ 数字定位器采用模块化组件，可利用图 46 所示的工具进行替换。

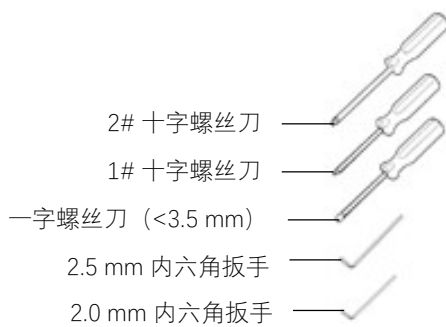


图 46: 定位器维修所需工具

可利用丙酮、软绵布及棉花棒来清洁双作用滑阀式放大器、滑块和及支管。

### 18.3 螺丝扭矩规格

表 26: 螺丝扭矩规格

外盖 (4 个螺丝)	1.7 N-m (15 in-lb)
限位开关 (3 个螺丝)	0.56 N-m (5 in-lb)
限位开关凸轮 (2 个螺丝)	0.34 N-m (3 in-lb)
内盖 (6 个螺丝)	0.34 N-m (3 in-lb)
LCD (4 个螺丝)	0.34 N-m (3 in-lb)
主板 (2 个螺丝)	0.34 N-m (3 in-lb)
压力传感器板 (6 个螺丝)	0.68 N-m (6 in-lb)
双作用放大器滑块 (2 个螺丝)	0.56 N-m (5 in-lb)
双作用放大器安装支架 (2 个螺丝)	0.56 N-m (5 in-lb)
单作用放大器 (2 个螺丝)	0.56 N-m (5 in-lb)
主板 MFC、V-I 及限位开关等电路板上的接线端子	0.5 – 0.6 N-m (4 - 5 in-lb)

### 18.4 安装限位开关

Logix 500+ 数字定位器可额外配置限位开关单元。开关单元的一部分连接到反馈轴上，传感器固定在内盖上。定位器的连接独立于定位器的其他连接。参见图 47。

对于电气连接，见表 15: 限位开关接线。电气规格，参见表 17: 限位开关规格。

**⚠ 危险：** 对于安装在危险区域的定位器，必须遵守特殊的安装注意事项和规范。务必依照防爆证书内的程序进行危险场所电气设备的安装。可适用国家具体法规。电气安全仅取决于电源装置。(定位器仅仅在限定的电压内工作)。

#### 安装

1. 拆下定位器外盖。
2. 将限位开关板 (1) 放到内盖 (2) 上，并使用 3 个安装螺丝 (3) 固定。
3. 安装凸轮组件 (4)，并用 2 个螺栓 (5) 固定。

#### 开关调整

1. 松开凸轮上的两个螺丝 (5)。
2. 将阀门打开到第一个开关的位置。
3. 通过调整下部位置 (对应 LS2) 的一个凸轮，设置限位开关的开关点。
4. 将阀门打开到第一个开关的位置 (LS1)。
5. 通过调整上部位置的一个凸轮，设置限位开关的开关点。
6. 拧紧凸轮 (5) 上的两个螺丝。
7. 接线。
8. 检查开关的两个切换点，假如有必要重复 1 到 6 步骤。
9. 恢复外盖。



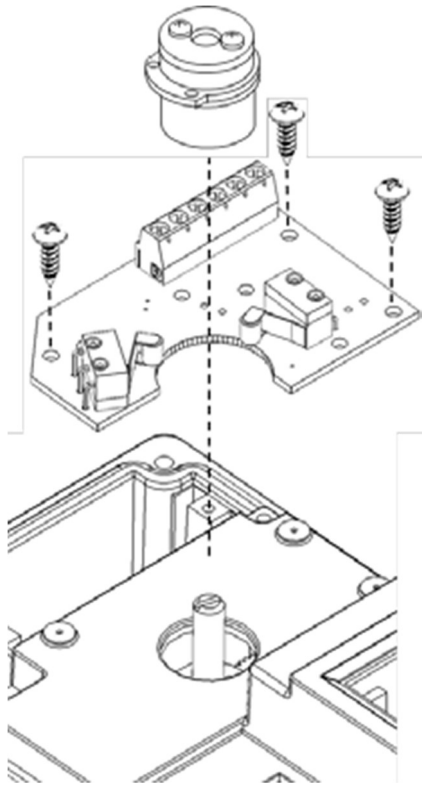


图 47: 限位开关

### 18.5 更换 LCD 板

LCD 板连接到主板上，提供额外的人机接口功能。

#### 拆除

1. 确保阀门已经旁路，或在安全状态。
2. 断开定位器的电源。
3. 拧下定位器内盖的 6 个紧固螺栓，拆除定位器内盖，参见图 48。
4. 拧松 LCD 板上的四个固定螺栓，参见图 49。
5. 用一个小的平螺丝刀轻轻撬开连接器上的锁定片，并将连接器从主板上分开。小心不要拉电缆，因为这可能会导致电缆损坏。

#### 安装

1. 将 LCD 板用电缆连接到主板，确保接头的锁定装置完全接合。
2. 将 LCD 板对准到主板上的 4 个备用安装柱上。
3. 将 LCD 板用螺栓固定在 4 个备用柱上。
4. 安装内盖。

**注意：** LCD 背光灯可能在使用过程中会改变亮度，这是正常的。背光灯使用的是电路板中未被使用的剩余电流。当电流低时（4mA），背光灯的显示变暗。当电流高时（20mA），背光灯显示最亮。



图 48: 内盖

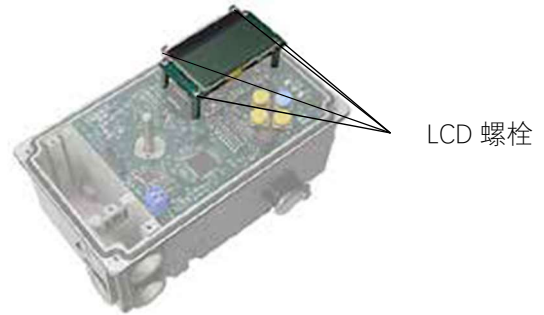


图 49: LCD

### 18.6 辅助卡的更换

最多可以同时安装 2 块辅助卡在 Logix 500+ 的定位器中。每一个和主处理器之间采用独立的通讯，只是用一根电缆来连接两块辅助卡。参见图 50。

#### 拆除

1. 确保阀门已经旁路，或在安全状态。
2. 断开定位器的电源。
3. 拆下外盖。
4. 拆下辅助卡一侧的两根接线。
5. 拧开并拆下辅助卡夹。
6. 轻轻地将卡从插槽中滑出。（假如有两块卡存在，应同时将其拆下）
7. 用一个小的平螺丝刀轻轻撬开连接器上的锁定片，并将连接器从卡板上分开。小心不要拉电缆，因为这可能会导致电缆损坏。
8. 将第二块卡装回插槽（假如存在）。
9. 安装辅助卡夹。

#### 安装

1. 确保阀门已经旁路，或在安全状态。
2. 断开定位器的电源。
3. 拆下外盖。
4. 拧开并拆下辅助卡夹。
5. 如果原来有卡存在，轻轻地将卡从插槽滑动到可以接触到内部连接插头。
6. 使用专用的内部连接电缆，将卡连接到主板，确保电缆接头完全锁住。
7. 轻轻将卡插入到插槽中。

**注意：** 在将电缆连接到辅助卡之前，请确保电路正确。有关更多信息，请参阅第 7 节电气连接。

8. 将外部电缆通过电气接口接入，然后将外部电缆连接到辅助卡上。参见图 42：多功能卡。
9. 安装辅助卡夹。
10. 盖上外盖。



图 50: 辅助卡

## 18.7 更换主板

### 拆卸

1. 确保阀门已经旁路，或在安全状态。
2. 拆下外盖。
3. 断开定位器的电源。
4. 拆下定位器内盖，见图 48：内盖
5. 断开到主板上的电源线。
6. 如果包含有辅助卡时，断开辅助卡电缆。参见第 60 页上的图 50：辅助卡。
7. 如果存在限位开关，需要拆下。
8. 拆下定位器内盖的 6 个固定螺栓，见图 48：内盖
9. 拆下主板上的螺栓，见图 51：主板螺栓。
10. 轻轻抬起主板，同时保持底部向上旋转并放置在顶部。
11. 断开压力传感器板的电缆、霍尔传感器的电缆、压电阀的电缆和反馈传感器的电缆。见图 52。

### 安装

1. 将主板放在 4-20 mA 的定位器底座上，输入端与电子接入端口在同一侧。
2. 从底部(组态开关)向上旋转抬起主板，将主板保持到基座顶部在适当的位置。
3. 连接压力传感器板电缆、霍尔传感器电缆、反馈传感器电缆到主板，并确保电缆接头和插座保持在锁定位置。
4. 将主板放置在定位器底座上，确保电缆与反馈齿轮保持距离。插入两个固定螺丝。
5. 盖上内盖，紧固 6 个固定螺丝。
6. 执行校验。



图 51: 主板固定螺丝



图 52: 主板电气连接头

## 18.8 压力传感器板的更换

### 拆卸

1. 根据上面的步骤，拆下主板。（霍尔传感器和反馈电位计的连接电缆不需要断开）。
2. 松开压力传感器板的 6 个固定螺栓。见图 53。
3. 拆下压力传感器板

### 安装

1. 在基座安装压力传感器板的位置放置 3 个 O-型圈。
2. 将压力传感器板盖在 O-型圈上。
3. 插入 6 个固定螺栓。拧紧螺栓，直到压力传感器板和基座接触上。

### 校验

1. 从 LCD 或 DTM 启动压力或三合一校验。
2. 如要校验气源压力传感器 0 位值，断开气源，进入编辑变量 (Edit Variable)，把 74# 变量(PS ADC Count)读到的数值写到 71# 变量(PS ADC Count at 0 psi)中。重新连接气源。
3. 为了在执行恢复工厂设置后这个数值还能够保持，将 104# 变量写“1”。

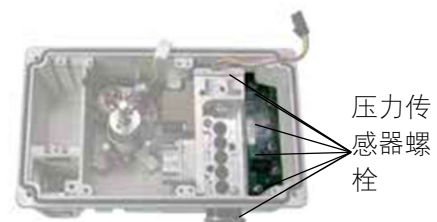


图 53: 压力传感器板

## 18.9 清洗和更换双作用控制放大器

### 拆卸

1. 根据上面的步骤，拆下主板。
2. 完全松开滑块上的两个螺栓。通过彼此向两个螺丝施加力，抓住阀芯块，并把它直接拉出来。小心阀芯直接从阀座滑出，避免阀芯弯曲或损坏夹弹簧。小夹弹簧应该保持连接在滑阀上。
3. 拆卸第一个滑阀底座垫圈。
4. 拆卸两个滑阀底座螺丝。
5. 拆卸滑阀底座总成。
6. 拆卸第二个滑阀底座垫圈和滑阀底座 O 形环。

### 清洁

1. 用丙酮和棉布擦拭滑块和歧管。
2. 使用棉签清理内部气路通道。
3. 干燥各组件。

**注意：**遵守丙酮标签和 MSDS 上的注意事项。

### 安装

1. 将滑阀底座垫圈和滑阀底座 O 形环放入底座中。
2. 放置滑阀底座总成。
3. 放置两个滑阀底座螺丝。
4. 放置滑阀底座垫片
5. 确保阀芯在阀块中正确定位。确保弹簧夹在滑阀上的方向正确（参见图 56）。保持阀块水平，将阀块/阀芯/弹簧夹组件滑动到歧管上，确保滑阀和弹簧夹被正确放置到活塞槽中，并拧紧 2 个阀块螺丝。
6. 恢复主板和内盖，并校准。

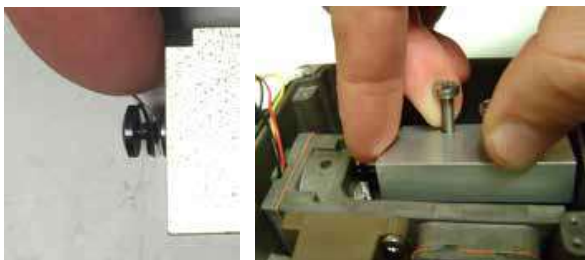


图 54: 放置双作用滑块组件



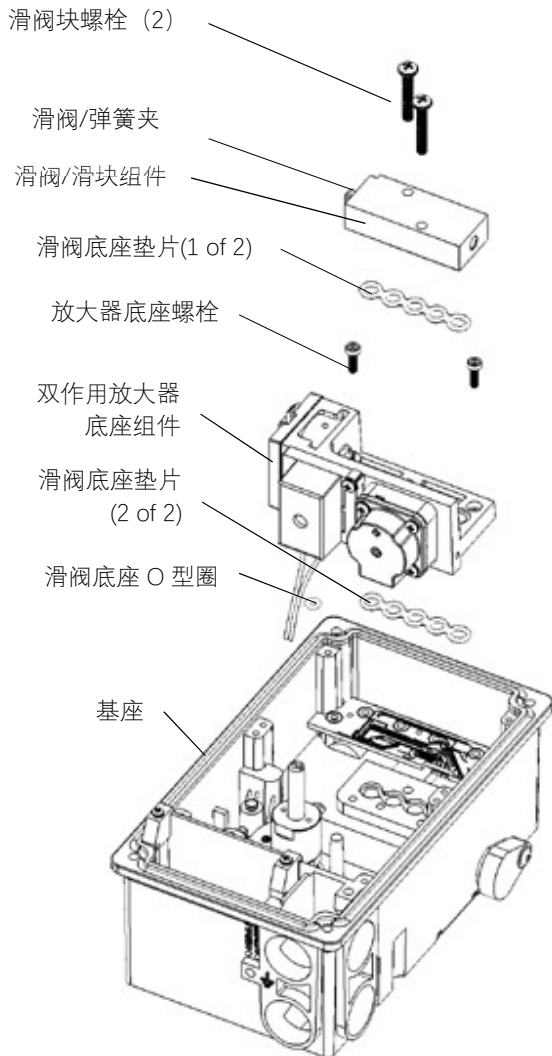


图 55: 双作用放大器组件

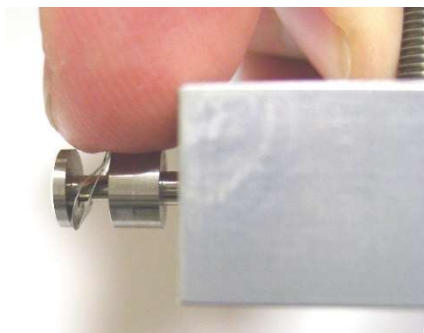


图 56: 弹簧夹方向

### 18.10 更换单作用控制放大器

参考图 57。

#### 拆卸

1. 根据上面的步骤，拆下主板。
2. 拆下固定放大器组件的两个螺栓。
3. 拆下单作用放大器。
4. 拆下气源堵丝和 O 型圈。
5. 拆下放大器底座垫片。

#### 安装

1. 放置放大器底座垫片。
2. 安装气源堵丝和 O 型圈。
3. 放置单作用放大器到底座上。
4. 用 2 个放大器螺栓紧固放大器到底座。
5. 恢复主板和内盖，并执行校验。

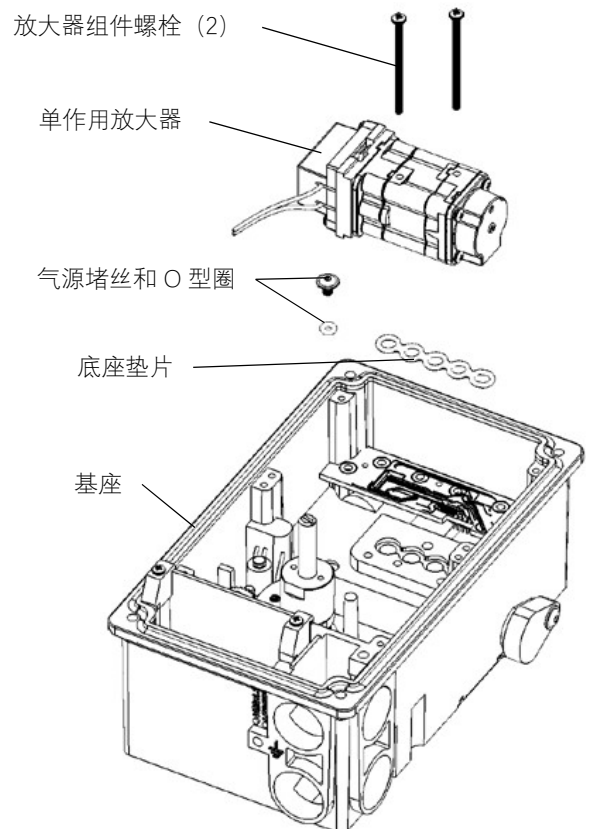
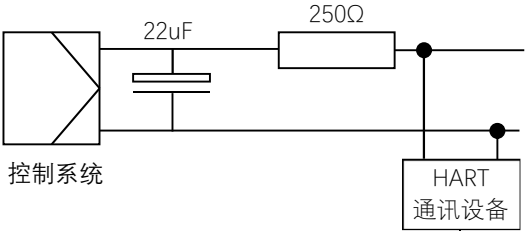


图 57: 单作用放大器组件

## 19 故障处理

### 19.1 故障处理指南

表 27: 故障处理指南

故障	可能原因	处理措施
LED 灯不闪烁	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电流太低。</li> <li>2. 电流源的电压太低。</li> <li>3. 电源极性不正确。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查提供的电流源至少为 3.8 mA。</li> <li>2. 检查电压源至少为 10.0 VDC。</li> <li>3. 检查接线的极性。</li> </ol>
通讯不稳定	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电流源带宽没限制在 25Hz。</li> <li>2. 超过了电缆的最大长度和阻抗。</li> <li>3. 连接到 PC RS-232 端口的 HART 调制解调器没有足够的接收功率。</li> <li>4. 本质安全型安全栅干扰。</li> <li>5. 电流源将 HART 信号滤除了。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最大允许电流源变化率为 924 mA 每秒。</li> <li>2. 检查电缆的尺寸、长度和电容。见第 7 章节：电气连接。</li> <li>3. 检查笔记本电脑的电池是否太低。</li> <li>4. 必须使用与 HART 兼容的本质安全型安全栅。</li> <li>5. 根据下图，使用 250 Ω 和一个 22 uF 电容来创建一个 HART 滤波器。</li> </ol> 
定位器不响应模拟信号	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 定位器在数字命令模式。</li> <li>2. 校验期间出现错误。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 根据 9.3 章节描述的命令源复位的操作步骤，使用 ValveSight DTM 或 HAR 手操器将命令源切换到模拟命令模式。</li> <li>2. 检查状态代码，纠正校验错误，重新校验。</li> </ol>
阀门位置不是预期的位置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 阀杆位置传感器安装超过了 180°</li> <li>2. 行程没有校验</li> <li>3. 严密关断功能激活</li> <li>4. 用户自定义特性或软限位激活。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重新定位传感器。</li> <li>2. 执行行程校验 (Quick-Cal)。</li> <li>3. 检查严密关断的设置。</li> <li>4. 检查用户自定义特定或软限位限。</li> </ol>
阀门位置在全开或全关位置，且不响应命令。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 行程没有校验。</li> <li>2. 内回路霍尔传感器没有连接。</li> <li>3. 在软件中设置了错误的气动作用。</li> <li>4. 执行机构配管错误。</li> <li>5. 电-气转换部件故障。</li> <li>6. 内回路偏置控制参数太高/太低。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 执行行程校验 (Quick-Cal)。</li> <li>2. 检查硬件连接。</li> <li>3. 检查 ATO (气开) 和 ATC (气关) 设置。使用 Quick-Cal 重新校验。</li> <li>4. 检查 ATO / ATC 执行机构配管。</li> <li>5. 更换电气转换部件</li> <li>6. 调整内回路，看是否恢复了正确的控制。</li> </ol>
定位器工作粘滞或振荡	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电/气转换器脏污。</li> <li>2. 控制整定参数不合适</li> <li>3. 填料摩擦力太高</li> <li>4. 滑阀腐蚀或脏</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查气源是否有正确的过滤，且满足 ISA-7.0.01 规范。</li> <li>2. 设置更低的增益。</li> <li>3. 在就地用户接口上设置稳定性(Stability)DIP 开关到 High 位置，并重新校验。如果问题仍然存在，使用手持通讯器或 ValveSight 来调整压力控制窗口，并重新校准。</li> <li>4. 拆下滑阀来清理。</li> </ol>
LCD 背光灯闪烁或暗淡	背光灯使用电路中其他功能不使用的剩余能量。	LCD 背光的波动正常。不需要采取行动。

## 19.2 状态代码索引

注意：不是所有的定位器型号都有可用的状态码。

表 28: 状态代码索引

描述	状态码	描述	状态码	描述	状态码
A/O 校验正在进行中	GRGY	位置变化幅度警告	YGY	反馈校验错误	RGY
A/O 量程太小	RGY	位置控制报警	RYGR	反馈连接报警	RRYG
驱动比率警告	YYYY	位置控制警告	YGY	摩擦力校验正在进行中	GRGY
执行机构动作次数警告	YGY	位置偏差报警	RRRR	需要进行摩擦力校验	GY
执行机构行程累计警告	YGY	位置频率报警	RYGR	摩擦力高报警	RRGR
气源湿度警告	YYRY	位置频率警告	YGY	摩擦力高警告	YRGR
气源结冰警告	YYRR	位置高限警告	YGGG	摩擦力低报警	RRGY
模拟输入小于 ADC 范围	RGGG	位置低限警告	YGGG	摩擦力低警告	YRGY
模拟输入大于 ADC 范围	RGGG	位置传感器故障报警	RYRG	内回路偏置超时	RGGR
模拟输入校验错误	RGGG	PST 故障警告	YGRR	正在初始化	GGY
模拟输入校验正在进行中	GRGY	预定的 PST	GYR	Jog 校验设置 100%位置	GRRR
模拟输入范围太小	RGGG	设置内回路偏置 ILO	GRGY	Jog 命令模式	GRRY
空程报警	RRY	稳定超时	RGY	就地用户接口关闭	GGY
空程警告	YRY	签名测试或 PST	GRGG	电池低电压警告	YRRG
波纹管动作次数警告	YGY	软限位警告	GYG	主板故障警告	YRR
波纹管行程累计警告	YGY	高软限位警告	GYG	内存错误警告	YYR
校验正在进行中	GRGY	低软限位警告	GYG	没有移动超时	RGY
1#卡错误	RYR	软件故障警告	YYRG	超出开位置警告	YYG
1#卡故障警告	RYR	弹簧故障警告	YRRR	压电阀电压报警	RRRY
1#卡没有回路电源	RYR	指示灯特殊闪烁模式	GRRR	压电阀电压高报警	RRRY
1#卡警告	RYR	行程校验正在进行中	GRGY	压电阀电压高警告	YRRY
2#卡错误	RY	需要进行行程校验	RGRG	压电阀电压低报警	RRRY
2#卡故障警告	RY	行程发生转移	RGRY	压电阀电压低警告	YRRY
2#卡没有回路电源	RY	行程范围减小	RGRY	压电阀电压警告	YRRY
2#卡警告	RY	行程范围增加	RGRY	先导阀动作次数警告	YGY
超出关位置警告	YYG	气源压力高警告	YYGR	先导阀响应报警	RRGG
命令幅度报警	RYG	气源压力低报警	RYYG	先导阀响应警告	YRGG
命令幅度警告	YGYR	气源压力低警告	YYYG	先导阀行程累计警告	YGY
命令控制报警	RYG	温度高警告	YYGG	气路泄漏警告	YRYR
命令控制警告	YGYR	温度低警告	YYGG	位置小于 ADC 范围	RGY
命令频率报警	RYG	温度报警	YYGG	位置大于 ADC 范围	RGY
命令频率警告	YGYR	严密关断模式	GGY	位置超出警告限	YGGG
CST 连续行程测试故障警告	YGRY	阀门不能动作报警	RYGG	位置范围太小	RGY
DI 命令超驰	GRGR	阀门不能开报警	RYGG	位置偏移警告	YYG
数字命令模式	GGY	阀门不能关报警	RYGG	上电	GGGG
驱动模块报警	RRYR	阀门动作次数警告	YGY	压力传感器板故障警告	YRY
恢复出厂设置状态	RGRR	阀门动作行程累计警告	YGY	压力校验正在进行中	GRGY
反馈校验改变	RGRY			需要进行压力校验	GYG
				位置变化幅度报警	RYGR

### 19.3 状态代码说明

注意：并不是所有的定位器型号都有可用的状态码。

**GGGG** ●●●●

上电

说明：没有问题。

可能解决方案：不适用。

**GGGY** ●●●●

严密关闭模式

说明：（也叫 MPC）最终命令超出了用户设置的严密关闭功能的限制，定位器施加全部执行机构压力来关闭(或开启)阀门。这是所有阀门关闭时的正常情况。工厂默认设置是当命令信号低于 1%时，将触发此功能。对于 3 通阀门，如果设置了上严密关闭的值(upper Tight Shut Off)，这种指示也可能发生在行程两端上。

可能解决方案：如果不需要严密关闭功能，则重新设置严密关闭的上、下限的数值或调整命令信号在设定的严密关闭限定值之内。

**GGGY** ●●●●

就地用户接口关闭

说明：在定位器的就地接口上锁定控制和组态功能。这是为了防止未经授权或意外的调整。定位器上的按钮仍然可以用来查看 LCD 上的信息。当用户试图通过显示菜单来更改组态时，状态码将短时间的存在。

可能解决方案：DTM 的就地接口(Local Interface)页面可以解锁、打开或关闭就地用户接口，而且可以设置密码 (PIN 码)。对于临时需要使用就地用户接口，在有 LCD 的情况下，可以使用 PIN 码来使用就地用户接口。

**GGYY** ●●●●

数字命令模式

说明：采用 HART 数字命令来替代 4-20 mA 信号作为输入命令。

可能解决方案：通过使用手操器、DTM 的仪表板 (Dashboard) 页面或执行手动命令源复位来改变输入命令源到 4-20 mA 信号。手动执行命令源复位的操作是：同时按下▲Up (向上) 和▼Down (向下) 按钮，并保持，然后快速按下▶ ACCEPT/QUICK-CAL (接受 / 快速校验) 按钮，就可以将命令源切换到 4-20 mA。

**GGYR** ●●●●

初始化进行中

说明：定位器上电过程中显示该闪烁序列 3 次。

可能解决方案：等待 3 次闪烁完成。

**GGRR** ●●●●

特殊显示模式

说明：用户设置定位器按照特殊的序列闪烁，这样就可以在视觉上更快的定位了设备。

可能的解决方案：如果如下情形之一情况下该模式会取消：1) 快速按下▶ ACCEPT/QUICK-CAL (接受 / 快速校验) 按钮。2) 远程关闭该特殊显示模式。3) 命令发出后超过一个小时。

**GYGY** ●●●●

软限位高警告

软限位低警告

说明：最终命令超过用户设置的阀门软限位，但是内部软件控制将保持阀门在限定的位置上。该功能类似于机械限位止动装置，只是如果定位器没有供电，该功能不会起作用。

可能解决方案：如果需要更大的行程范围，则复位软限位功能。如果不需要的话，调整最终命令信号到规定的范围内。

**GYYG** ●●●●

需要进行压力校验

说明：没有完成出厂的压力校验。不像常规的压力传感器校验，出厂压力校验将校验数值保存到内存中，使其在执行出厂复位后也可使用。为了获得准确的压力检测和诊断功能有必要执行正确的压力校验。常规得到压力传感器校验数据在执行出厂复位后将丢失。通常情况下不需要进行压力校验。

可能的解决方案：在主板或压力传感器板更换后，需要执行出厂的压力校验。具体的操作步骤参见本操作维护手册的压力传感器板拆卸和安装的章节。

### GYYY ●●●●

需要进行摩擦力校验

说明：在最近的一次恢复出厂设置后，没有执行摩擦力校验。摩擦校验用来确定了初步的摩擦力数值、弹簧力和方向以及用于正确诊断的其他信息。假如没有执行摩擦力校验，定位器将很快能确定操作的摩擦力，但是其他的诊断信息是错误的。

可能的解决方案：可以使用 LCD 显示菜单、手持式 HART 组态设备或 ValveSight DTM 的传感器页执行摩擦力校验。对于警告信息请参见本操作维护手册校验章节。

### GYR ●●●●

执行计划的部分行程测试

说明：显示即将进行由用户建立的按时间调度的部分行程试验。

可能的解决方案：按照内部调度进程启动部分行程测试 (PST)。在部分行程测试 (PST) 进行期间，会引起阀门的突然移动，而且定位器不会响应命令。在 ValveSight DTM 的部分行程测试页面检查 PST 的设置。

### GRGG ●●●●

签名测试或部分行程测试正在进行

说明：定位器处于停止服务模式(OOS)，因为启动了测试或签名。包括阶跃测试、斜坡测试，或者部分行程测试。

可能解决方案：可以通过 ValveSight DTM 的离线 (Off-line) 诊断来设定、启动和取消签名和测试。

### GRGY ●●●●

行程校验正在进行  
设置内回路偏置  
压力校验正在进行  
摩擦力校验正在进行  
模拟输出校验正在进行  
输入命令校验正在进行

说明：校验程序正在进行。行程校验中的内回路偏置设置是很重要的步骤。

可能解决方案：可以分别从 Valvesight DTM 的校验页面、HART 手操器或点击 ◀BACK (返回) 按钮取消当前的校验。

### GRGY ●●●●

DI 命令超驰

描述：多功能卡组态成了离散输入 (DI)，并且设置为旁路 (超驰) 输入命令，将阀门定位到预先设定的位置。当 DI 信号激活时，定位器主动控制阀门到设定的位置。

可能解决方案：使用 LCD 菜单、手操器、ValveSight DTM 的多功能卡组态页面组态 DI 功能和设定。

### GRRY ●●●●

JOG 命令模式

说明：定位器进入了就地旁路模式，该模式下阀门的位置仅仅通过 ▲Up (向上) 和 ▼Down (向下) 按钮来控制。定位器不会响应模拟命令信号或来自 HART 的数字命令。

可能的解决方案：使用 ▲Up (向上) 和 ▼Down (向下) 按钮来控制阀门位置。该操作模式可以通过点击 ►ACCEPT/QUICK-CAL (接受 / 快速校验) 按钮来取消。

### GRRR ●●●●

JOG 校验模式下设定 100%的位置

说明：在 JOG 校验期间，定位器正在等待用户手动调整阀门位置到需要的 100%全开位置。►ACCEPT/QUICK-CAL (接受 / 快速校验) 按钮用来确认。

可能解决方案：使用定位器的 ▲Up (向上) 和 ▼Down (向下) 按钮来调整阀门到需求的



全开位置。▶ ACCEPT/QUICK-CAL (接受 / 快速校验) 按钮用来确认接受。

### YGGG ●●●●

位置高限警告  
位置低限警告

说明：位置达到或超过了用户设定的位置限制。这有点类似于限位开关指示器。

可能解决方案：如果需要更大的行程范围，设定限定值到更高（或更低）的值，或者调整命令信号到规定的范围。

### YGGY ●●●●

执行机构动作次数报警  
执行机构行程累计报警  
波纹管动作次数报警  
波纹管行程累计报警  
先导放大器动作次数报警  
先导放大器行程累计报警  
阀门动作次数报警  
阀门行程累计报警

说明：超过阀门、执行机构、波纹管或先导放大器的循环次数或行程累计的限制。每个循环次数代表阀门运动方向的两次反向。循环计数条件和累计计数的限制(适用于阀门、执行机构和波纹管)由用户自行设定，以跟踪阀门组件的使用情况。

可能的解决方案：当达到极限时，按照常规程序进行维护。例如，阀门检查可能包括检查填料密封性，检查连杆的磨损、不对中和牢固性。波纹管检查可能包括检查波纹管是否开裂或泄漏。执行机构检查可能包括检查执行机构密封和润滑情况。放大器检查可能包括检查是否有高的耗气量和滑阀轴磨损的痕迹。维修完毕后，将行程累加器复位。

### YGY Y ●●●●

位置幅度警告  
位置频率警告

说明：位置信号的频率和振幅到达警告限之上。定位器正通过大的或快速的修正来控制阀门的位置。

可能的解决方案：确认位置振幅和频率的限制设置在正确的水平。调整可选择的增益旋

钮到更低的位置，或者使用高摩擦 (Hi Friction) 设置。执行快速校验，根据阀门的响应来设置增益。高摩擦力检查。如果问题仍然存在，试着更换放大器。

### YGYR ●●●●

命令幅度警告  
命令频率警告

说明：命令信号的频率和振幅到达警告限之上。这可能意味着控制回路有大波动或振荡的速度快于预期。

可能的解决方案：确认命令振幅和频率的限制设置在正确的水平。检查控制回路参数和设备，如有需要进行调整。

### YGRY ●●●●

连续行程测试警告

说明：连续行程测试期间，经过 5 次尝试后阀门仍然没有动作。这可能意味着阀门增加摩擦力增加，过程负荷的变化或供气压力不足。

可能的解决方案：检查摩擦力、供气压力和指示阀门移动困难的其他报警或警告信息。检查填料和气源。当 CST 功能被关闭或成功尝试移动阀门时，警告将被清除。

### YGRR ●●●●

部分行程测试故障

说明：在最后一次的部分行程测试中测量的时间或力没有通过用户设置的条件。这可能是阀门阀杆或执行机构上又腐蚀痕迹，供气压力低或受限，或定位器放大器粘滞现象。

可能的解决方案：在部分行程测试成功后该报警自动清除。

### YYGG ●●●●

温度高警告  
温度低警告

说明：内部电子部件的温度已经超过了制造商设置 -40°C (-40°F) 至 85°C (176°F) 的限值。低温会影响响应能力和精度。高温将影响性能和定位器的使用寿命。

可能的解决方案：设置遮阳或用气体冷却的方法调节定位器的工作温度。有必要的话对定位器使用伴热。如果温度测量错误，更换定位器主板。

**YYGY** ●●●●●

阀门关得太过警告

阀门开得太过警告

说明：阀门在使用过程中，关或开的位置超出定位器最后一次校验的关或开位置的 0.5%。

可能解决方案：检查反馈臂的连接装置，并确保和阀杆连接牢固。重新校验行程。如果生产过程不能够中断，服务技术人员能够调整校验值。

**YYGR** ●●●●●

供气压力高警告

说明：供气压力超过用户设定的警告上限。供气压力超过执行机构最大额定压力，这将是潜在的危险。

可能的解决方案：调整定位器的供气压力低于执行机构最大的额定值。重新校验压力传感器。检查压力传感器板的连接。如有必要，更换压力传感器板。

**YYYG** ●●●●●

供气压力低警告

说明：供气压力低于用户设定的警告下限。低的供气压力将减弱阀门响应或定位器故障。推荐正常操作的最低供气压力为 1.3 bar (19 psi)。

可能的解决方案：调整供气压力高于 1.3 bar (19 psi)，保证系统气源充足。处理供气管路的扭结或限制。检查执行器和执行器管路是否有泄漏。重新校准压力传感器。检查压力传感器板的连接，必要时更换压力传感器板。

**YYYY** ●●●●●

驱动比率警告

说明：控制系统所需的力接近最大可用力的程度。驱动比是可用力与完全驱动所需力的比值。如果这个比例达到 100%，可能会失去控制。它受工艺负荷、摩擦力、弹簧力和可用供气压力的影响。

可能的解决方案：增大气源压力、减小摩擦力、检查执行机构弹簧、重新计算执行机构、调整用户设定限值。

**YYR** ●●●●●

内存错误警告

说明：微处理器的内存故障。

可能的解决方案：随着时间的推移，故障可能消除。加入故障依旧存在，重新上电，并执行快速校验 (QUICK-CAL)。加入故障仍然存在，执行恢复出厂设置，重写固件，或更换主板。

**YYRG** ●●●●●

软件错误

说明：看门狗超时发生、堆栈溢出警告、CPU 使用警告。

可能的解决方案：假如问题依然存在，执行恢复出厂设置。假如还是存在该报警，则重写固件，或更换主板。

**YYRY** ●●●●●

气源湿度警告

说明：气源的相对湿度高，容易在电子元件上凝结，导致电气功能故障。

可能的解决方案：确保供气清洁干燥。检查和清洁过滤器减压阀。

**YYRR** ●●●●●

供气结冰警报

说明：供气相对湿度高，温度接近 0°C (32°F)。在这种情况下，可能会在先导放大器上形成结冰，导致位置控制减弱或完全丧失功能。

可能的解决方案：确保供气清洁干燥。检查和清洁过滤器减压阀。

**YRGG** ●●●●

先导放大器响应报警

说明：先导放大器卡或响应缓慢。这会影响到定位器的响应，增加振荡的机会，且会造成耗气量增加。先导放大器是内回路的一部分，由带压电阀（I-P 转换器）的驱动模块组件，及和它耦合在一起滑阀或提升阀组成。该项指示器的值对应于内环滞后。响应延迟可能是由于压电阀部分堵塞或滑阀上的碎片、油、腐蚀或阀芯结冰，或供应压力低。

可能的解决方案：检查阀门的响应。假如阀门是好的，调整先导放大器的响应限。检查供气压力。检查滑阀或提升阀上是否有颗粒、油、腐蚀等，或者滑阀有结冰的情况。清理或更换滑阀或提升阀组件。更换压电阀或驱动模块组件。保证干净、无水、无油的气源。

**YRGY** ●●●●

摩擦力低警告

说明：摩擦力低于用户设定的低限值。低摩擦表明填料载荷不合适，在严重情况下，可能导致工艺介质在阀杆处泄漏。

可能的解决方案：检查填料泄漏。压紧或更换阀门填料。

**YRGR** ●●●●

摩擦力高警告

说明：摩擦力高于用户设定的高限值。高摩擦会导致回路振荡、位置控制不良、抖动或阀门粘滞。它可能是由于阀杆、阀内件或阀座上的工艺介质引起的，或者阀门和执行机构中的轴承或导向器失效，或者阀内件或阀杆磨损，或者填料、连杆过度紧固，或其他阀门或执行机构的机械问题造成的。

可能的解决方案：先确定摩擦是否严重干扰阀门的控制。假如没有，可以考虑增加摩擦力的报警限值。考虑以下方法来减少摩擦：让阀门动作几次，使聚集在阀杆、内件、阀座上的介质随流体冲走。清除任何外部机械阻碍，稍微松开填料，清洗阀杆，修理或更换执行机构。高度局部摩擦或非常不稳定的行程可能表明内部磨损。修理或更换阀门内部部件。

**YRYY** ●●●●

间隙（空程）警告

说明：检测到的间隙（空程）数值超出用户设定的警告限。这会影响到阀门的稳定性。

可能的解决方案：检查阀杆和执行机构是否有部件松动。

**YRYY** ●●●●

气路泄漏警告

说明：定位器检测到执行机构组件存在泄漏。执行机构组件的泄漏能降低响应和过多的耗气量。

可能的解决方案：处理管路接头和执行机构密封的泄漏。检查滑阀组件是否磨损。

**YRRG** ●●●●

低电池电压警告

说明：用于实时时钟的电池电压低。在定位器不供电的情况下电池的设计寿命为 15 年以上。定位器的正常控制不需要电池的支持，它仅仅在失电时维持时间和日期的更新。时间和日期将影响报警、警告和其他事件的时间戳。这个警告可能是由于定位器频繁的快速上电造成的。

可能的解决方案：电池是不可替换的。检查、重置时间和日期。假如该警告存在有好几天的时间，请更换主板。

**YRRY** ●●●●

压电阀电压高警告

压电阀电压低警告

描述：假如压电阀的电压太高，这表示放大器或主板故障。这可能是由于长时间不活动造成的，但是在这种情况下，当阀门处于控制状态时，持续时间不应该超过 30 分钟。定位器可能还能工作，但在某些情况下性能下降。如果压电的电压过低，压电阀可能损坏。这可能会在失去信号/电源时阀门不能回到正确的故障位置。这种情况还可能在长时间保持在关闭位置的气关阀门或保持在全开位置的气开阀门上短暂发生。

可能的解决方案：确保供气压力不低。如果报警持续存在 30 分钟以上，可能是压电阀组件损坏，需要更换整个先导放大器组件。

### YRRR

弹簧不能将阀门驱动到故障安全位置

描述：在失去气源的情况下，阀门不能够移动到故障安全位置。仅靠弹簧不足以克服摩擦力和工艺系统中的载荷。系统依靠气压来驱动弹簧所推动的方向。故障安全弹簧存在问题，或没有根据应用工况正确的选型和计算。摩擦力或过程载荷增加。

可能的解决方案：维修或更换执行机构弹簧。检查是否有较高摩擦力，减小过程载荷。

### RGGG

输入命令低于 ADC 范围

输入命令高于 ADC 范围

输入命令的量程太小

说明：在命令回路校验期间，信号超出了模数转换 (ADC) 的范围，或者 0%信号和 100%信号的差值太小。系统可以接受的差值要大于 5mA，且 ADC 的量程（差值）在 10-4085 的范围。

可能的解决方案：确保使用有效的命令信号值进行重新校验。

### RGGY

位置量程（范围）太小

位置传感器高于 ADC 范围

位置传感器低于 ADC 范围

描述：在校验期间，位置反馈臂的运动范围太小，不能进行性能优化，或反馈传感器移动范围超出了它的工作范围。

可能的解决方案：检查反馈机械装置是否连接松动。调整定位器的安装。调整反馈销钉到范围内。调整的反馈销钉到更接近从动臂枢轴的位置，以产生更大的旋转角度，并重新校验。旋转的最小角度为 15°。点一下▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮来接受较小的旋转范围，假如需要得到一

个更好的校验，需要使用一个更短行程校验。

### RGGR

内回路偏置超时

描述：在校验期间内回路偏置 (ILO) 值不稳定。这会导致较低的定位精度。

可能的解决方案：重复执行行程校验以得到精确的 ILO 值。要继续使用不太准确的 ILO 值，点一下▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮可以清除该错误。假如校验期间执行机构不稳定，选择更低的增益旋钮开关位置可能会有帮助。

### RGYR

稳定时间超时

描述：在校验期间，位置反馈传感器明显移动，但不稳定。

可能的解决方案：检查连接机械装置是否牢固，或定位器传感器松动。这种错误在小执行机构校验期间可能会出现。重新校验可能消除该故障，或者点一下▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮可以清除该错误。

### RGYY

没有移动超时

描述：在校验期间，没有检测到阀门的移动。因为有些阀门比较大，这个指示器将用最长时间 9 分钟来检测错误。

可能的解决方案：检查连接机械装置气源，保证系统正确的连接。假如因为执行机构太大引起超时发生，可以再试一次快速校验 (QUICK-CAL)，定位器将为更大的执行机构自动调整双倍的运行时间。点一下▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮可以清除该错误。

### RGYR

模拟输出范围太小

描述：在模拟输出校验期间在 0%位置的毫安数和 100%位置的毫安数的差值太小。

可能的解决方案：重新校验，确保信号的上下限差值更大。按一下▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮可以清除该错误。

### RGRG ●●●●

需要进行行程校验

说明：执行恢复出厂设置后，定位器还没有校验。定位器不响应命令，并保持在故障位置，直到校验成功完成。

可能的解决方案：按下并保持▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮至少 3 秒钟，来执行快速校验。如有必要，执行压力和摩擦力校验。详见操作维护手册上的警告信息。

### RGRY ●●●●

行程发生偏移

说明：和上一次行程校验结果相比较，0%和100%的阀门位置在同一个方向上发生了偏移。这可能与反馈连杆弯曲或调整过、定位器安装松动或反馈电位器过旋转的有关的。

行程范围减小

说明：与上一次行程校验相比，0%和100%的阀门位置更接近。这可能表明阀座上有碎片或聚积介质。

行程范围内增加

与上一次行程校验相比，0%和100%的阀门位置距离变大了。这可能是阀座有磨损。

可能的解决方案：确保定位器反馈连杆没有变形弯曲，且定位器安装牢固。加入反馈电位器过旋转，重复行程校验，直到行程偏移的故障消除。对阀门进行日常的检修。按一下▶ ACCEPT/QUICK-CAL（接受 / 快速校验）按钮来接收当前的快速校验结果。

### RGRR ●●●●

恢复出厂设置状态

说明：定位器处于恢复出厂设置状态。要求进行校验定位器才能够进入控制状态。

可能的解决方案：执行快速校验（QUICK-CAL）

### RYGG ●●●●

阀门不能开

阀门不能关

说明：压力已经供应到执行机构上或从执行机构上拆除，但是阀门没有移动。这可能由于过度的摩擦力引起的。

可能的解决方案：检查调整供应的气源压力。检查反馈连接装置。假如有可能的话检查摩擦力的趋势。

考虑如下方面：清除任何的外部或内部机械阻碍，松开填料，清洗阀杆，修理或更换执行机构，如果怀疑阀门磨损，考虑维修阀门。

### RYGY ●●●●

命令振幅报警

命令频率报警

说明：命令信号的振幅或频率为超过报警限制。这可能意味着控制回路有较大的或比期望的更快的振荡。

可能的解决方案：检查设置的报警限值是否合适。检查定位器或控制回路的参数。有必要进行调整。

### RYGR ●●●●

位置振幅报警

位置频率报警

说明：位置信号的振幅或频率为超过报警限制。定位器在控制阀门位置时出现太大、太快的调节。

可能的解决方案：确认限制设置合适。调整选择增益选择开关到较低的位置或使用高摩擦 DIP 开关。执行快速校验，根据阀门的响应设置增益。检查是否摩擦高。如果问题持续存在，则更换放大器。

### RYYG ●●●●

供气压力低报警

说明：供气压力低于用户设定报警限。低的供气压力将减弱阀门响应或定位器故障。推



荐正常操作的最低供气压力为 1.3 bar (19 psi)。

可能的解决方案：调整供气压力高于 1.3 bar (19 psi)，保证系统气源充足。处理供气路径的扭结或限制。检查执行器和执行器管路是否有泄漏。重新校准压力传感器。检查压力传感器板的连接，必要时更换压力传感器板。

### **RYYY** ●●●●

2#辅助卡错误

说明：2#辅助卡存在电气故障。

2#辅助卡故障警告

说明：2#辅助卡没有通讯。

2#辅助卡没有回路电源

说明：2#辅助卡没有回路电流。

可能的解决方案：检查多功能卡回路接线，并确保合适的电压和电流。检查多功能卡和主板之间的接头。如果问题依旧存在，更换卡板。

### **RYYR** ●●●●

1#辅助卡错误

说明：1#辅助卡存在电气故障。

1#辅助卡故障警告

说明：1#辅助卡没有通讯。

1#辅助卡没有回路电源

说明：1#辅助卡没有回路电流。

可能的解决方案：检查多功能卡回路接线，并确保合适的电压和电流。检查多功能卡和主板之间的接头。如果问题依旧存在，更换卡板。

### **RYRG** ●●●●

位置传感器故障报警

说明：反馈臂可能和阀门组件断开，或传感器故障。

可能的解决方案：检查反馈臂的连接机构。重新校验，若果问题依旧存在，拆下维修。

### **RYRY** ●●●●

压力传感器板故障警告

说明：一个或多个压力传感器故障。

可能的解决方案：检查供气压力，确保其压力在 1.3 和 10.3 之间 (19 和 150 psi)。检查压力传感器板接头。重新校验压力传感器。假如问题依旧存在，更换压力传感器板。

### **RYRR** ●●●●

主板电气故障警告

说明：主板上可能有振荡器故障、位置传感器 ADC 故障、供电电压错误、参考电压错误、分流电压错误、压电阀电压错误。

可能的解决方案：可能由瞬态条件引起，假如错误一直存在，更换主板。

### **RRGG** ●●●●

先导放大器响应报警

说明：先导放大器粘滞或相应太慢。这会冲击响应，增加振荡和过大消耗量机会。先导放大器是内回路的一部分，由带压电阀 (I-P 转换器) 的驱动模块组件，及和它耦合在一起滑阀或提升阀组成。该项指示器的值对应于内环滞后。响应延迟可能是由于压电阀部分堵塞或滑阀上的碎片、油、腐蚀或阀芯结冰，或供应压力低。

可能的解决方案：检查阀门的响应。假如阀门是好的，调整先导放大器的响应限。检查供气压力。检查滑阀或提升阀上是否有颗粒、油、腐蚀等，或者滑阀有结冰的情况。清理或更换滑阀或提升阀组件。更换压电阀或驱动模块组件。保证干净、无水、无油的气源。

### **RRGY** ●●●●

摩擦力低报警

说明：摩擦力低于用户设定的低限值。低摩擦表明填料载荷不合适，在严重情况下，可能导致工艺介质在阀杆处泄漏。

可能的解决方案：检查填料泄漏。压紧或更换阀门填料。

**RRGR** ●●●●

## 摩擦力高报警

说明：摩擦力高于用户设定的高限值。高摩擦会导致回路振荡、位置控制不良、抖动或阀门粘滞。它可能是由于阀杆、阀内件或阀座上的工艺介质引起的，或者阀门和执行机构中的轴承或导向器失效，或者阀内件或阀杆磨损，或者填料、连杆过度紧固，或其他阀门或执行机构的机械问题造成的。

可能的解决方案：先确定摩擦是否严重干扰阀门的控制。假如没有，可以考虑增加摩擦力的报警限值。考虑以下方法来减少摩擦：让阀门动作几次，使聚集在阀杆、内件、阀座上的介质随流体冲走。清除任何外部机械阻碍，稍微松开填料，清洗阀杆，修理或更换执行机构。高度局部摩擦或非常不稳定的行程可能表明内部磨损。修理或更换阀门内部部件。

**RRYG** ●●●●

## 反馈连接装置报警

说明：反馈连接装置断开或位置反馈电位计超范围。

可能的解决方案：处理断开的连接装置，或调整反馈臂直到整个运动在电位计的范围

**RRYY** ●●●●

## 间隙（空程）报警

说明：检测到的间隙（空程）数值超出用户设定的警告限。这会影响阀门的稳定性。

可能的解决方案：检查阀杆和执行机构是否有部件松动。

**RRYR** ●●●●

## 驱动模块报警

说明：先导放大器不能打开，先导放大器不能关闭，或者霍尔传感器电路故障。

可能的解决方案：检查内部接线。更换先到放大器。

**RRRY** ●●●●

## 压电阀电压高报警

说明：压电阀的驱动电压高于设定的报警限。这表明放大器或主板存在错误。定位器可能还能工作，但在某些情况下性能下降。

## 压电阀电压低报警

说明：压电阀驱动电压太低。压电阀可能损坏。这可能会在失去信号/电源时阀门不能回到正确的故障位置。这种情况还可能在长时间保持在关闭位置的气关阀门或保持在全开位置的气开阀门上短暂发生。

可能的解决方案：确保供气压力不低。如果报警持续存在 30 分钟以上，可能是压电阀组件损坏，需要更换整个先导放大器组件。

**RRRY** ●●●●

## 位置偏差报警

说明：命令和实际阀门位置之间的差值大于用户设定限值且存在时间长于用户设定的时间。

可能的解决方案：检查当前的报警和警告记录，找出偏差报警的根源。可以在 ValveSight DTM 的阀门健康页面中更改偏差报警的限值。

## 19.4 Flowserve 帮助

### 19.4.1 电话支持

对于定位器问题，经常可用电话来解决故障问题。如果您的定位器遇到了问题，或者您有本手册没有回答的问题，请随时致电您当地的销售代表或快速响应中心(QRC)。有关联系方式，请参阅本手册的封底。

### 19.4.2 500+ 定位器返厂维修服务

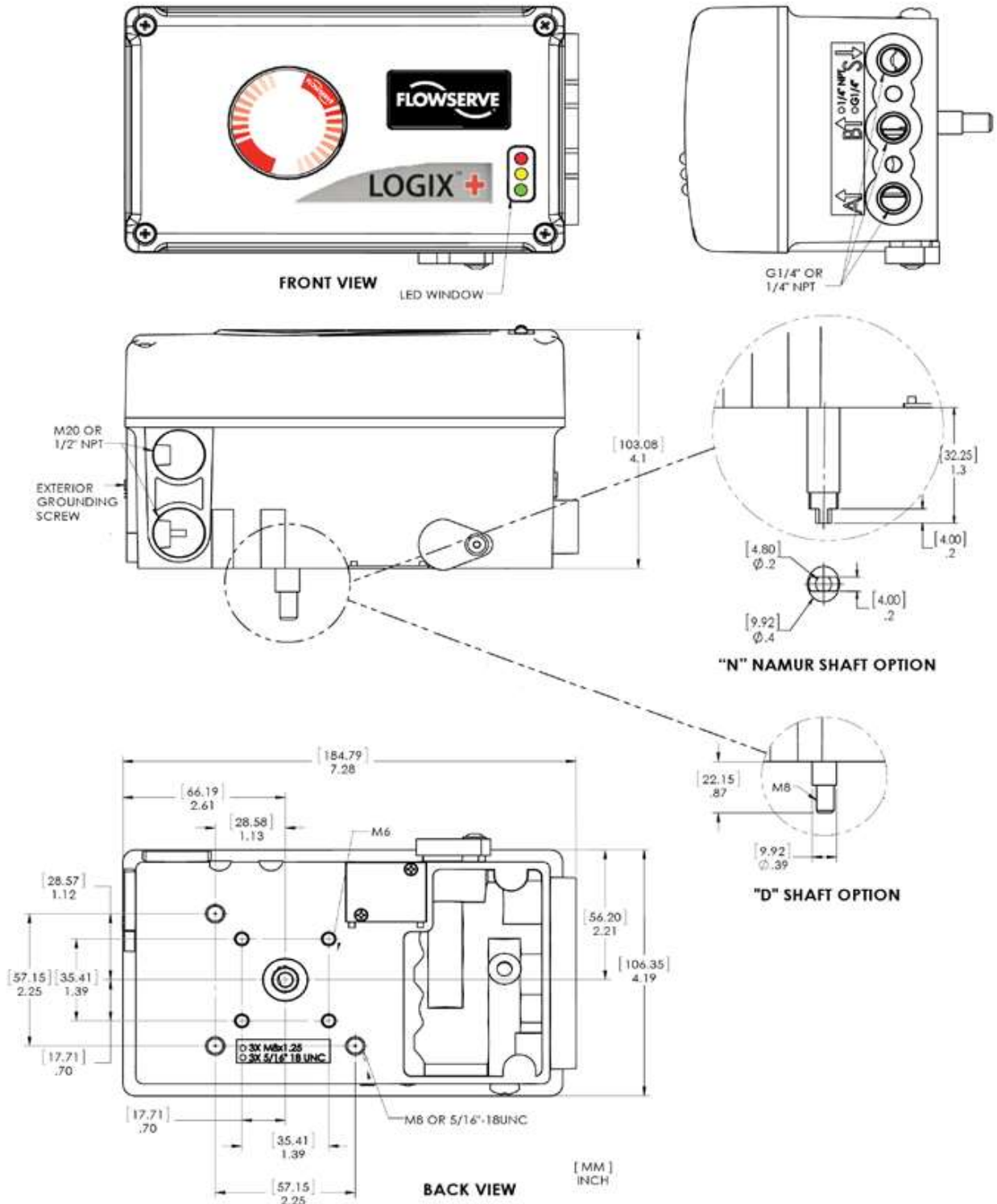
如果故障排除是无法解决的问题，请遵循以下步骤将设备返回工厂维修。

1. 申请退货批准(RGA)表格。RGA 格式将会以电子邮件的形式发送给您，并随定位器返回到工厂。
2. 定位器包装之前，请从支架上拆卸所有配件、支架、过滤器、反馈臂等。
3. 如果定位器不是用清洁空气的其他气体工作，请在返回定位器时将相关 MSDS 包含在其中。
4. 完成 RGA 表格。列出定位器任何具体的问题与你想要我们来评估的项目。同时请包含客户姓名、联系方式。
5. 包装时，请使用合适的方法包装产品，确保货物无损地到达我们的工厂。
6. 请将已填妥的 RGA 表格副本夹于包装内，并在包装外写上 RGA 号码。

如果发现故障原因是制造缺陷，并且在质保期内(从制造开始算起 18 个月)，将免费维修。如果没有任何问题，且设备仍在保修期内，则需要支付评估费用。如果部件故障的原因不在保修范围内，则将收取评估费用，并提供显示修理费用的报价。如果客户决定购买新的定位器，评价费将不予收取。

20 定位器尺寸

20.1 定位器尺寸



## 21 如何订货

### 21.1 定位器

表 29: 500+定位器配置

选项	描述	代码	举例	
基本型号	Logox 500+系列	5	5	
通讯和诊断功能	仅仅模拟: 8-DIP 开关, 可带 LCD 选项; 有限的诊断功能	10+	22MD+	
	HART: 8-DIP 开关, 可带 LCD 选项; 标准诊断功能 (基本功能) <sup>1, 2</sup>	20MD+		
	HART: 8-DIP 开关, 可带 LCD 选项; 高级诊断功能 (可检测压力) <sup>1, 2</sup>	21MD+		
	HART: 8-DIP 开关, 可带 LCD 选项; 专业诊断功能 (带所有的诊断功能) <sup>1</sup>	22MD+		
认证	通用场合	14	37	
	本安, 北美, IP66, Class I, Div 1 Groups A-D T4/T6	37		
	本安, 北美, IP66, Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4/T6 Ga			
	本安, 北美, IP66, Class I, Zone 0, Ex ia IIC T4/T6 Ga			
	非易燃, 北美, IP65, Class I, Div 2, Groups A-D T4/T6			
	无火花, 北美, IP65, Class I, Zone 2 AEx nA IIC T4/T6 Gc			
	无火花, 北美, IP65, Class I, Zone 2 Ex nA IIC T4/T6 Gc (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	粉尘, 北美, IP65, Zone 21, AEx tb IIIC T100°C Db (Ta=-52°C to +85°C) NEMA Type 4X			
	IECEX FMG 12.0001X, IP66, Ex ia IIC T4/T6 Ga			
	IECEX FMG 12.0001X, IP65, Ex nA IIC T4/T6 Gc (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	IECEX FMG 12.0001X, IP65, Ex tb IIIC T100°C Db (Ta=-52°C to +85°C)			
	ATEX FM15ATEX0002X II 3 G, IP65, Ex nA IIC T4/T6 Gc (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	ATEX FM12ATEX0009X II 1 G, IP66, Ex ia IIC T4/T6 Ga (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	ATEX FM12ATEX0009X II 2 D, IP65, Ex tb IIIC T 100°C Db (Ta=-52°C to +85°C)			
	本安, 北美, IP66, Class I, Div 1 Groups A-D T4/T6			42 <sup>8</sup>
	本安, 北美, IP66, Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4/T6 Ga			
	本安, 北美, IP66, Class I, Zone 0, Ex ia IIC T4/T6 Ga			
	非易燃, 北美, IP65, Class I, Div 2, Groups A-D T4/T6			
	无火花, 北美, IP65, Class I, Zone 2 AEx nA IIC T4/T6 Gc			
	无火花, 北美, IP65, Class I, Zone 2 Ex nA IIC T4/T6 Gc (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	粉尘, 北美, IP65, Zone 21, AEx tb IIIC T100°C Db (Ta=-52°C to +85°C) NEMA Type 4X			
	ATEX FM15ATEX0002X II 3 G, IP65, Ex nA IIC T4/T6 Gc (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	ATEX FM12ATEX0009X II 1 G, IP66, Ex ia IIC T4/T6 Ga (T4@Ta=-20°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)			
	ATEX FM12ATEX0009X II 2 D, IP65, Ex tb IIIC T 100°C Db (Ta=-52°C to +85°C)			
TR CU, Russia, IP66, Ex ia IIC T4/T6 (510+: T4@Ta=-52°C to +85°C, T6@Ta=-52°C to +45°C)	44			
TR CU, Russia, IP66, Ex ia IIC T4/T6 (520MD+ Double Acting Relay: T4@Ta=-56°C to +85°C, T6@Ta=-56°C to +45°C)				
TR CU, Russia, IP66, Ex ia IIC T4/T6 (520MD+ Single Acting Relay: T4@Ta=-63°C to +85°C, T6@Ta=-63°C to +45°C)				
<b>定位器配置</b>				
外壳	铝 - 黑色的基座, 白色的外盖	W	W	
	铝 - 黑色的基座, 黄色的外盖	Y		
	铝 - 黑色的基座, 黑色的外盖 (Automax 产品配套)	B		
	铝 - 黑色的基座, 黑色的外盖 (Accord 产品配套)	A		
螺纹连接端口	安装: 5/16" 18 UNC, 气动接口: 1/4" NPTF, 电气接口: 1/2" NPTF, 排放口: 1/4" NPTF	1	1	
	安装: M8 x 1.25, 气动接口: 1/4" NPTF, 电气接口: M20 x 1.5, 排放口: 1/4" NPTF	2		
	安装: M8 x 1.25, 气动接口: G1/4", 电气接口: M20 x 1.5, 排放口: G1/4"	3		
反馈轴	D - 316 不锈钢轴 (Valtek 标准)	D	D	
	NAMUR - 316 不锈钢轴 (VDI/VDE 3845)	R		
作用形式	三通 (单作用), 提升阀式放大器	1	1	



	三通 (单作用), 滑阀式放大器	2	
	四通 (双作用), 滑阀式放大器	3	
位置指示器	无指示器	0	F
	平板式指示器	F	
	塔式指示器	D	
特殊选项	无特殊选项	0	0
	中国配置 <sup>6</sup>	1	
<b>可选机械部件</b>			
压力表模块	无压力表模块	00	GM
	压力表模块 – 铝 (压力表需要)	GM	
压力表	无压力表	0	1
	镀镍黄铜内件, psi (bar/kPa)	1	
	镀镍黄铜内件, psi (kg/cm <sup>2</sup> )	2	
	不锈钢外壳不锈钢内件, psi (bar/kPa)	3	
	不锈钢外壳不锈钢内件, psi (kg/cm <sup>2</sup> )	4	
	UCC 压力测试堵头, 1/8" NPT	A	
	Valve, Tank, Schrader 645A	B	
<b>可选电子内插件</b>			
显示	无 LCD	0	1
	LCD	1	
1#插槽辅助卡	1#插槽 – 没有卡件	0	1
	1#插槽 – 多功能卡 <sup>3,7</sup>	1	
	1#插槽 – 电压-电流转换卡 <sup>6</sup>	2	
2#插槽辅助卡	2#插槽 – 没有卡件	0	0
	2#插槽 – 多功能卡 <sup>3,7</sup>	1	
限位开关或远程安装	无限位开关	0	3
	机械式限位开关 <sup>4</sup>	1	
	干簧管开关	2	
	Namur V3 型趋近开关, P+F NJ2-V3-N <sup>8</sup>	3	
	槽式 NAMUR 传感器, P+F SJ2 S1N <sup>8</sup>	4	
	槽式 NAMUR 传感器, P+F SJ2 SN <sup>8</sup>	5	
	Namur V3 型趋近开关, P+F NBB2-V3-E2 <sup>8</sup>	6	
远程安装反馈 <sup>5</sup>	7		

<sup>1</sup> 标准为 HART 6。能够在现场组态为 HART 5 或 HART 7。

<sup>2</sup> 可以在升级到组态为 521MD+或 522MD+。

<sup>3</sup> 能够现场组态为模拟输出、离散输出、离散输入。1#插槽选择后, 2#插槽才可使用。

<sup>4</sup> 仅仅用于通用场合的应用 (认证标签选项 14)。

<sup>5</sup> 包含适配器板 (安装在定位器内部),

<sup>6</sup> 仅仅在 520MD+型号中使用。

<sup>7</sup> 510+如需要配置 MFC 卡, 仅仅能安装在 1#插槽, MFC 可组态为 AO 或有限功能的 DO。

<sup>8</sup> 当选择的限位开关代码 3、4 和 5 时, 只能使用认证证书代码 14 和 42。

## 21.2 备件包

表 29: 备件包

参考号	描述	部件号
	<b>外盖:</b>	
1	黄色	283450.999.000
1	黑色	283451.999.000
1	白色	283452.999.000
	<b>电子线路板:</b>	
2	505+ 主板	331625.999.000
	520MD+ 主板	283453.999.000
5	LCD	283454.999.000
6	压力传感器板	283455.999.000
7	多功能卡 (1#插槽)	283456.999.000
	多功能卡 (2#插槽)	314887.999.000
8	电压-电流卡 (1#插槽)	331725.999.000
	<b>先导放大器模块:</b>	
10	单作用 (提升阀)	283458.999.000
11	双作用 (滑阀)	283459.999.000
12	气动限定器	291750.999.000
	<b>限位开关:</b>	
13	机械限位开关*	291751.999.000
14	干簧管限位开关	291752.999.000
15	P&F SJ2-SN**	291753.999.000
16	P&F SJ2-S1N**	291754.999.000
17	P&F NJ2-V3-N**	291755.999.000
18	P&F NBB2-V3-2N*	291755.999.000

\*仅仅用于通用应用场合 (认证证书选项 14) 。

\*\*仅仅认证证书选项 14 和 42。

**注意:** 购买定位器安装之后, 可以购买多功能卡和限位开关来升级。在这种情况下, 必须修改定位器标签将更换反映出来。

### 21.3 压力表模块

表 30: 压力表模块 (铝 - ¼ NPT)

压力表内件材质	压力单位	放大器	压力表数量	部件号	
N/A	N/A	N/A	0	291759.999.000	
铜	PSI (Bar/kPa)	单作用提升阀	2	307318.999.000	
		单作用滑阀	2	325205.999.000	
		双作用滑阀	3	291760.999.000	
	PSI (kg/cm <sup>2</sup> )	单作用提升阀	2	307319.999.000	
		单作用滑阀	2	325206.999.000	
		双作用滑阀	3	291761.999.000	
	不锈钢	PSI (Bar/kPa)	单作用提升阀	2	307320.999.000
			单作用滑阀	2	325207.999.000
			双作用滑阀	3	291762.999.000
PSI (kg/cm <sup>2</sup> )		单作用提升阀	2	307321.999.000	
		单作用滑阀	2	325208.999.000	
		双作用滑阀	3	291763.999.000	
UCC 压力测试堵头			0	325211.999.000	
Schrader 645A			0	325212.999.000	

表 31: 压力表模块 (铝 - ¼ G)

压力表内件材质	压力单位	放大器	压力表数量	部件号	
N/A	N/A	N/A	0	325223.999.000	
铜	PSI (Bar/kPa)	单作用提升阀	2	325070.999.000	
		单作用滑阀	2	325209.999.000	
		双作用滑阀	3	325213.999.000	
	PSI (kg/cm <sup>2</sup> )	单作用提升阀	2	325214.999.000	
		单作用滑阀	2	325215.999.000	
		双作用滑阀	3	325216.999.000	
	不锈钢	PSI (Bar/kPa)	单作用提升阀	2	325071.999.000
			单作用滑阀	2	325210.999.000
			双作用滑阀	3	325217.999.000
PSI (kg/cm <sup>2</sup> )		单作用提升阀	2	325218.999.000	
		单作用滑阀	2	325219.999.000	
		双作用滑阀	3	325220.999.000	
UCC 压力测试堵头			0	325221.999.000	
Schrader 645A			0	325222.999.000	

## 21.4 VDI/VDE 3847 安装模块

表 32: VDI/VDE 3847 安装模块 (铝)

放大器类型	压力表数量	压力表内件材质	压力表单位	部件号
提升阀	0	N/A	N/A	307308.999.000
提升阀	2	铜	PSI (Bar/kPa)	307309.999.000
提升阀	2	铜	PSI (kg/cm <sup>2</sup> )	307310.999.000
提升阀	2	不锈钢	PSI (Bar/kPa)	307311.999.000
提升阀	2	不锈钢	PSI (kg/cm <sup>2</sup> )	307312.999.000
滑阀	0	N/A	N/A	307313.999.000
滑阀	3	铜	PSI (Bar/kPa)	307314.999.000
滑阀	3	铜	PSI (kg/cm <sup>2</sup> )	307315.999.000
滑阀	3	不锈钢	PSI (Bar/kPa)	307316.999.000
滑阀	3	不锈钢	PSI (kg/cm <sup>2</sup> )	307317.999.000

## 21.5 安装包

表 33: 安装包

描述	部件号
定位器轴转换器 – D 转换到 NAMUR	314586.999.000
直接安装 – 500MD+ (IEC 543 第 6 部分 FlowTop、Kammer KA、Kammer KP 和标准 NAMUR 直行程阀门)	307303.999.000

