

数据表

T 8384-5 ZH

3730-5 型数字式电气阀门定位器

带 FOUNDATION™现场总线通信 · 3730 系列



应用

阀门定位器装配到气动控制阀

行程: 3.6 至 300 mm · 开启角: 24 至 100°

智能、基于 IEC 61158-2 传输技术并符合 FOUNDATION™现场总线规范的总线供电现场单元。

数字式电气阀门定位器由微处理器控制，将通过 FOUNDATION™现场总线网络周期传输的输入控制信号(给定参数)与控制阀行程/转角的反馈信号做比较，并产生相应的输出信号压力。

3730-5 型数字式电气阀门定位器按照 FOUNDATION™现场总线规范与现场设备、可编程逻辑控制器和过程控制系统进行通信。集成的 PID 功能块可根据需要在现场直接控制过程参数，转移到分布式控制可减少上一层自动控制系统要完成的控制任务数量。链路主站能力允许在现场自主闭合控制回路设置。

特点

- 集成功能块: 1 个 PID 控制(PID), 1 个模拟输出(AO), 1 个多通道模拟输出(MAO), 1 个多通道模拟输出(MAI), 2 个离散输出(DO), 2 个离散输入(DI)
- 链路主站能力
- DO 功能块对给定值用于开/关阀的做离散分析, 并启动/执行多样功能(例如启动数据日志)
- 2 个 DI 功能块用于处理数字输入信号
- 易于装配连接到所有通用直行程和角行程执行机构
 - 带 SAMSON 直接装配连接接口(图 1)
 - NAMUR 凸缘(图 2)
 - 按 IEC 60534-6-1 标准装配至带杆型支架的控制阀
 - 按 VDI/VDE 3847 装配连接
 - 按 VDI/VDE 3845 装配到角行程执行机构(图 3)
- 可安装在任意位置, 不受定位器限制(但不可悬挂)
- 简洁的单一旋钮按键、菜单调用操作
- 自动启动
- 可更改 LCD 的读数方向, 便于在任何安装位置进行读取



图 1: 3730 型
直接装配到 3277 型气
动执行机构



图 2: 3730 型
按照 NAMUR 装配连
接



图 3: 3730 型
按照 VDI/VDE 3845 装
配连接

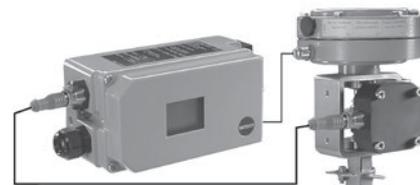


图 4: 3730 型带外置阀位传感器,
图为装配到 3510 型微流量控制阀上

- EXPERTplus 控制阀集成自诊断功能 (见 ▶ T 8389 ZH)
- 分类的状态报警符合 NAMUR 推荐的 NE 107 规范要求
- 控制参数可以在线更改
- 零点的自动监视
- 已校准的行程传感器不受机械传动机构磨损的影响
- 所有参数长久保存在存储器中(电源故障保护)
- 输出信号压力限值可调
- 紧密关闭功能可调
- 数字输入为直流电压信号

附加功能

- 感应式阀位开关(接近开关)
- 集成的电磁阀
- 用于浮空接点的数字输入
- 泄露传感器
- 外置阀位传感器(图 4)
- 不锈钢外壳

工作原理

数字式电气阀门定位器装配到气动控制阀, 按预先设置关系辅助气动执行机构调整阀位(被调参数 x)并实现准确定位。阀门定位器将输入控制信号(给定参数 w)和控制阀行程或旋转角(被调参数 x)反馈量进行比较、处理, 进而输出相应的气动控制信号(输出参数 y)给气动执行机构。

数字式电气阀门定位器主要由带微处理器的电子单元、模拟电气转换器和输出气动放大器以及阀位传感器系统组成。当输入控制信号变化或有阀位偏差时, 会对气动执行机构进气或排气。若需要, 可调整输出气量改善信号压力作用, 信号压力还可用软件限制为 1.4 bar, 2.4 bar 或 3.7 bar。带有固定设定值的气量定值器可使恒定气量排空, 用于阀门定位器壳内正压吹扫和优化气动放大器输出容量。由气源压力定值器向电气转换器的提供恒定压力的气源, 且不受外部气源压力变化影响。

阀门定位器基于符合 FOUNDATION™现场总线规范的 IEC 61158-2 传输技术进行通信和供电。

作为标准特征, 阀门定位器带数字输入, 用于接受通过 FOUNDATION™现场总线网络的过程信号信息。

操作

阀门定位器由用户容易掌握使用的单一旋钮按键进行操作, 通过转动旋钮按键选择参数, 按下旋钮按键即可激活需要的设置。全部参数在菜单内都列在同一层面上, 没有子菜单。本机可对全部参数进行查验和修改。LCD 可显示全部参数, 其读数方向可翻转, 不需改变硬件位置, 只需按一下配置参数设置就可实现。在阀门定位器上用设置滑动开关“气开/气关”(Air to open/Air to close)来对应控制阀的关闭方向, 并约定当控制阀在“关闭”阀位时, LCD 阀位显示读数为 0%。INIT 键用来激活初始化, 按照所配置的参数进行启动, 完成初始化后, 阀门定位器立即进入控制操作状态。

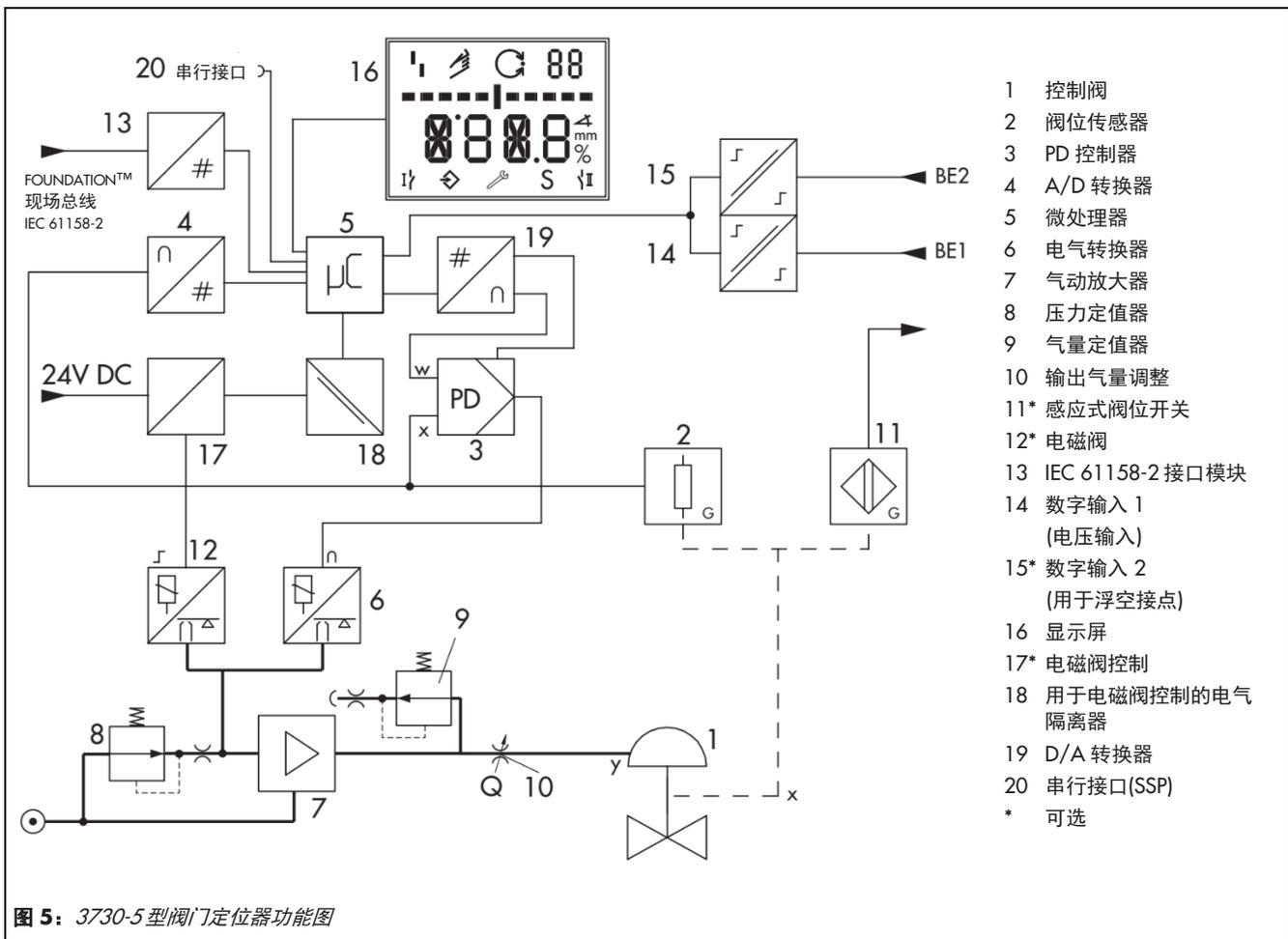


表 1：技术数据

3730-5 型电气阀门定位器，带 FOUNDATION™现场总线通信		测试证书的技术数据也适用于防爆型设备	
额定行程	可调	直接装配到 3277 型气动执行机构	3.6 至 30 mm
		按 IEC 60534-6(NAMUR)标准装配连接	3.6 至 300 mm
		按 VDI/VDE 3847 标准装配连接	3.6 至 300 mm
		装配到角行程执行机构(VDI/VDE 3845)	24 至 100°开启角
行程范围	可调	在已初始化的行程/旋转角度可调；最大可调比为 1: 5	
总线连接		现场总线接口按 IEC 61158-2 标准，由总线供电 物理层级别 113(没有防爆保护)，111(有防爆保护) 现场设备按照 FM 3610 实体，FISCO 和 FNICO 要求	
通信		数据传输符合 FOUNDATION™现场总线规范 通信配置文件级别：31 PS, 32 L FF 设备版本 1：协同测试按 ITK 协同测试系统修订版 4.6 FF 设备版本 2：协同测试按 ITK 协同测试系统修订版 5.2 FF 设备版本 3：协同测试按 ITK 协同测试系统修订版 6.2.0 波特率：31.25 kbit/s，双绞线作为物理层，H1 兼容	
	现场总线		
	执行时间	FF 设备版本 2： PID FB: 20 ms DI FB: 20 ms MAI FB: 50 ms AO FB: 30 ms DO FB: 30 ms MAO FB: 50 ms IS FB: 30 ms FF 设备版本 3： AO FB: 30 ms DI FB: 20 ms PID FB: 40 ms	
	本地	SAMSON SSP 接口和串行接口转接器 软件要求：TROVIS-VIEW，带 3730-5 型数据库模块	
允许工作电压		9 至 32 V DC · 通过总线供电 防爆型设备也应遵循测试证书中的限值。	
最大工作电流		15 mA	
出错时的附加电流		0 mA	
气源		1.4 至 7 bar(20 至 105 psi) 空气质量按 ISO 8573-1: 2001 标准 最大颗粒尺寸和密度：4 级 · 含油量：3 级 · 湿度及水分：3 级 压力露点：至少比最低环境温度低 10 K	
输出信号压力		0 bar 至气源压力	
特性		线性/等百分比/反向等百分比 · 用户定义的(通过操作软件和通信) · 蝶阀线性/等百分比 · 偏芯旋转阀线性/等百分比 · 圆缺式球阀线性/等百分比 性能偏差 ≤ 1 %	
迟滞		≤0.3 %	
精度		≤0.1 %	
作用方向		可逆	
耗气量		与气源无关 < 110 l _n /h	
输出气量	进气	Δp = 6 bar 时: 8.5 m ³ /h · Δp = 1.4 bar 时: 3.0 m ³ /h · K _V 最大(20 °C)= 0.09	
	排气	Δp = 6 bar 时: 14.0 m ³ /h · Δp = 1.4 bar 时: 4.5 m ³ /h · K _V 最大(20 °C)= 0.15	
允许环境温度		-20 至 +80 °C(所有版本) -45 至 +80 °C 带电缆密封接头 -55 至 +80 °C 带金属电缆密封接头的低温特殊型(根据要求) 防爆装置的温度限值可能会受到测试证书中规定限值的进一步限制。	
影响	温度	≤0.15 %/10 K	
	气源	无	
	振动	按 IEC 770 标准，最高 2 kHz 和 4 g 时 ≤0.25 %	
电磁兼容性		符合 EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61326-1 标准和 NAMUR 推荐的 NE 21 规范要求	
电气连接		一个 M20 x 1.5 电缆密封接头(适用电缆直径 6-12mm) · 另一个 M20 x 1.5 加在已有螺纹接口 · 用于 0.2 至 2.5 mm ² 截面导线的螺纹接头	
防护等级		IP 66/NEMA 4X	

应用 在安全仪表系统(SIL)中 0 V 设定点使用可选电磁阀紧急排气	按 IEC 61508 标准要求, 给出了作为安全仪表系统中部件紧急排气先导阀的系统性能。 可在满足 IEC 61511 的要求以及安全仪表系统的硬件容错要求(高达 SIL 2(单设备/HFT = 0)和 SIL 3(冗余配置/HFT = 1))的情况下使用。
准入认证	
数字输入 1	
输入	0 至 30 V DC 带反向极性保护 · 静态破坏极限 40 V 24 V 时电流消耗为 3.5 mA 电气隔离
信号	$U_e > 5 V$ 时, 信号 '1' · $U_e < 3 V$ 时, 信号 '0'
材质	
外壳	压铸铝 EN AC-ALSi12(Fe)(EN AC-44300)按照 DIN EN 1706 · 铬酸盐钝化处理和粉末涂层 · 特殊型: 不锈钢 1.4581
外部部件	不锈钢 1.4404/316L
电缆密封接头	M20 x 1.5, 黑色聚酰胺
重量	约 1.0 kg · 不锈钢特殊型: 2.2 kg
3730-5 型的可选项	
用于浮空接点的数字输入 2	
开关输入	$R < 100 \Omega$ · 接点负荷 100 mA · 静态破坏极限 20 V/5.8 mA · 电气隔离
电磁阀 · 符合 IEC 61508/SIL	
输入	24 V DC · 反向极性保护 · 静态破坏极限 40 V 电流消耗: $I = \frac{U - 5.7 V}{3840 \Omega}$ (在 24 V/114 mW 时相应为 4.8 mA)
信号	信号 '0' 不励磁 $< 12 V$ · 信号 '1' 安全励磁 $> 19 V$ (0 V 时紧急排气)
使用寿命	$> 5 \times 10^6$ 开关次数
泄露传感器 · 适用于危险区操作	
温度范围	-40 至 +130 °C
拧紧扭矩	20 ± 5 Nm
Pepperl+Fuchs 感应式阀位开关	用于连接到符合 EN 60947-5-6 的隔离放大器
SJ2-SN 型接近开关	测量板未检测: $\geq 3 mA$ · 测量板已检测: $\leq 1 mA$
外置阀位传感器	
行程	同阀门定位器
电缆	10 米 · 柔性并耐用 · 带 M12x1 接头 · 按 VDE 0472 设计阻燃 · 抗油、润滑剂和冷却剂及其它腐蚀性介质
允许环境温度	-60 至 +105 °C, 定位器和阀位传感器之间有固定连接 · 测试证书中的限值也适用于防爆型设备
抗振性	在 10 Hz 至 2 kHz 范围高达 10g
防护等级	IP 67

表 2: 防爆认证

		授权应用类型		保护类型/说明		
3730 型	-51		EU 型测试证书	证书号	PTB 04 ATEX 2109	II 2G Ex ia IIC T6 Gb II 2D Ex ia III T80°C Db II 2D Ex tb IIIC T80°C Db
				日期	2017-05-11	
	-55		EU 型测试证书	证书号	PTB 04 ATEX 2109	II 2G Ex ia IIC T6 Gb II 2D Ex ia III T80°C Db II 2D Ex tb IIIC T80°C Db
				日期	2017-05-11	
	-58		符合性声明	证书号	PTB 05 ATEX 2010 X	II 3G Ex nA IIC T6 Gc II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
				日期	2017-06-22	
	-51	IECEX		证书号	IECEX PTB 06.0054	Ex ia IIC T6 Gb Ex ia IIIC T80°C Db
				日期	2006-11-02	
	55	IECEX		证书号	IECEX PTB 06.0054	Ex tb IIIC T80°C Db
				日期	2006-11-02	
	-58	IECEX		证书号	IECEX PTB 06.0054	Ex nA T6...T4 Gc Ex tc IIIC T80°C Dc
				日期	2006-11-02	
	-5	CCoE		证书号	A P HQ MH 104 1444	Ex ia IIC T6
				日期	2018-04-21	
				有效期	2023-04-20	
	-51	CCC Ex		证书号	2020322307002426	Ex ia IIC T4 ~ T6 Gb
				日期	2020-09-18	
				有效期	2025-09-17	
	-58	CCC Ex		证书号	2020322307002426	Ex ic IIC T4 ~ T6 Gc Ex nA IIC T4 ~ T6 Gc
				日期	2020-09-18	
有效期				2025-09-17		
-53	CSA		证书号	1675804	Ex ia IIC T6; Class I,II, Div.1, Groups A, B, C, D, E, F, G; Ex nA II T6; Ex nL IIC T6; Class I, II, Div.2, Groups A, B, C, D, E, F, G; Class II, Div.1, Groups E, F, G; Class III 4 型外壳	
			日期	2017-05-23		
-51	EAC		证书号	RU C-DE.HA65.B.00510/20	1Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T80 °C Db X	
			日期	2020-03-18		
			有效期	2025-03-18		
-53	FM		证书号	3023605	Class I, Zone 0 AEx ia IIC; Class I, II, III, Div.1, Groups A-G; Class I, Div.2, Groups A-D; Class II, Div.2, Groups F, G	
			日期	2006-03-15		
-51	INMETRO		证书号	IEx 22.0025X	Ex ia IIC T4...T6 Gb Ex ia IIIC T80 °C Db	
			日期	2022-11-22		
			有效期	2028-11-21		
-58	INMETRO		证书号	IEx 22.0025X	Ex ec IIC T4...T6 Gc Ex tc IIIC T80 °C Dc	
			日期	2022-11-22		
			有效期	2028-11-21		
-51	KCS-Korea		证书号	11-KB4BO-0225	Ex ia IIC T6/T5/T4	
			日期	2011-11-10		
			有效期	2023-11-10		
-51	TR CMU		证书号	ZETC/35/2021	II 2G Ex ia IIC T6...T4 Gb II 2D Ex ia IIIC T80 °C Db	
			日期	2021-07-26		
			有效期	2024-07-25		
-55	TR CMU		证书号	ZETC/35/2021	II 2D Ex tb IIIC T80 °C Db	
			日期	2021-07-26		
			有效期	2024-07-25		
-58	TR CMU		证书号	ZETC/35/2021	II 3G Ex ic nA IIC T6 Gc II 3D Ex tc IIIC T80 °C Dc IP66	
			日期	2021-07-26		
			有效期	2024-07-25		
-51	UKEX		证书号	FM21UKEX0202X	II 2G Ex ia IIC T4/T6 Gb II 2D Ex ia IIIC T80°C Db	
			日期	2022-10-20		
-55	UKEX		证书号	FM21UKEX0202X	II 2D Ex tb IIIC T80°C Db	
			日期	2022-10-20		
-58	UKEX		证书号	FM21UKEX0203X	II 3G Ex ec IIC T4/T6 Gc II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc	
			日期	2022-10-20		

用 TROVIS-VIEW 进行配置

SAMSON 配置软件 TROVIS-VIEW 可以对阀门定位器配置，为此，阀门定位器配备有数字接口用于与 PC 机 RS-232 接口的连接。TROVIS-VIEW 使阀门定位器适应任何过程需要，还可以在线执行过程检查。通过 FOUNDATION™现场总线网络将控制阀接入过程系统。集成在阀门定位器上的 PID 功能块同样可以由 TROVIS-VIEW 进行配置，对于 PID 功能块网络连接的配置是由 NI-FBUS™配置器或相应的数字式过程控制系统完成的。

网络和阀门定位器配置及 NI-FBUS™配置器

也可以使用国标仪器中的 NI-FBUS™配置器对阀门定位器进行配置。

NI-FBUS™配置器可以用于 FOUNDATION™现场总线网络的任务执行。它也能利用 PID 控制器在现场执行独立的控制任务。

电气和总线连接

必须将 3730-5 型 FOUNDATION™现场总线阀门定位器连接到符合 IEC 61158-2 标准的总线网段上。供电和数据通信都要使用双芯屏蔽电缆。

阀门定位器装配连接

3730 型电气阀门定位器可以直接装配到带连接块的 3277 型执行机构(有效膜片面积 175 至 750 cm²)。在故障-安全动作位置“执行机构推杆伸出”的执行机构中，输出控制信号通过执行机构支架内部气路传输。而在故障-安全动作位置“执行机构推杆缩回”的执行机构中，输出控制信号则通过外接管路传输。

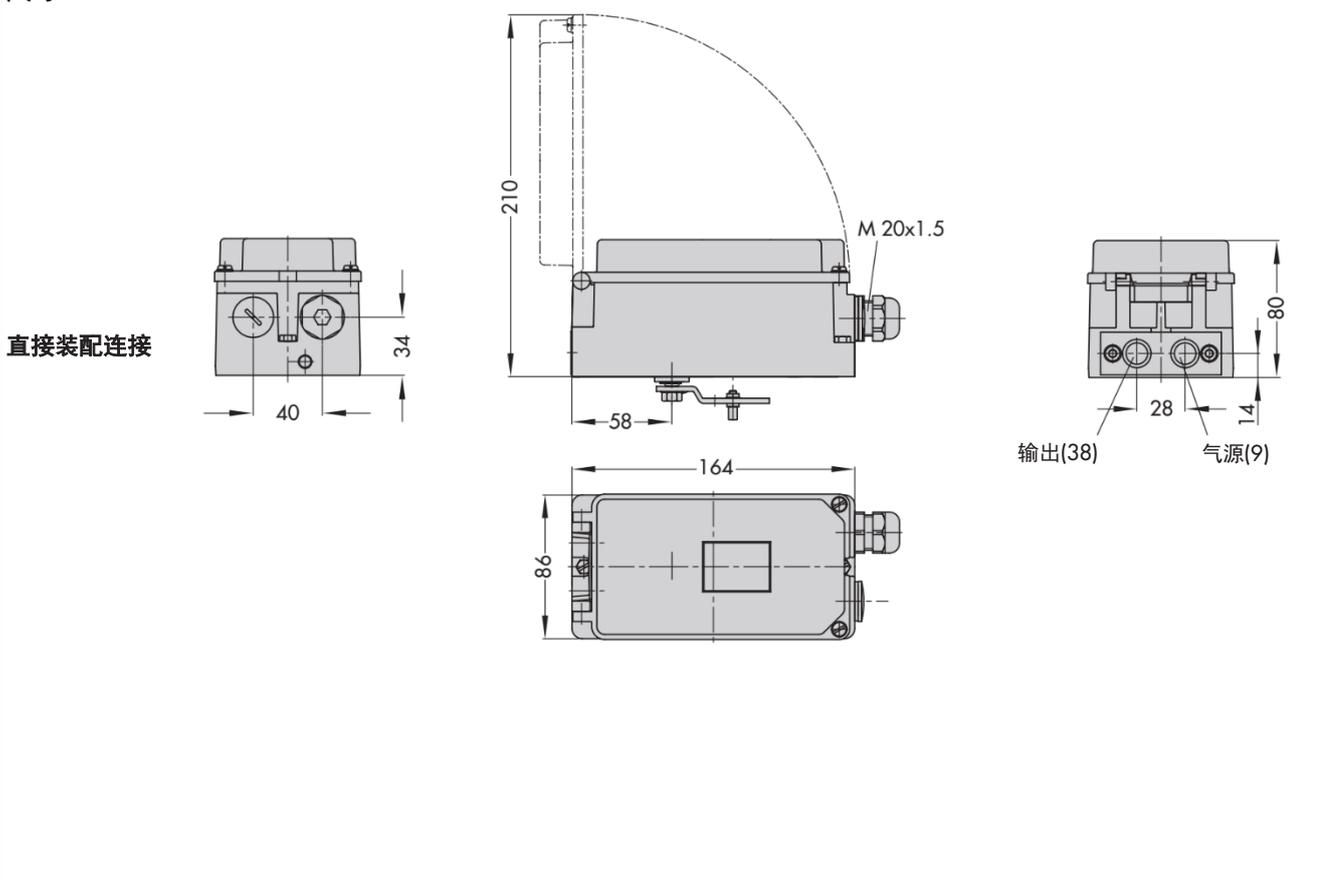
使用适当的托架，阀门定位器也可以按照 IEC 60534-6-1 (NAMUR 推荐) 标准装配连接，可装在控制阀任意一侧。

利用一对托架可装配连接到 3278 型角行程执行机构或其它符合 VDI/VDE 3845 标准的角行程执行机构。执行机构的旋转角经耦合轮传递给阀门定位器。

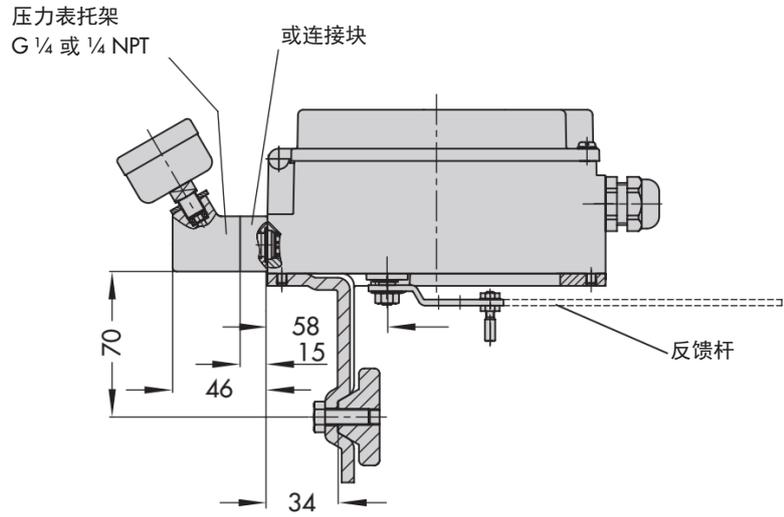
本定位器的特殊版本可按 VDI/VDE 3847 标准进行装配连接。这种类型的附件允许在过程运行时通过阻塞致动器中的空气来快速更换定位器。定位器可以使用转接器托架或转接器连接块直接连接到 3277 型执行机构上。或者，可以使用额外的 NAMUR 连接块将其连接到控制阀的 NAMUR 凸缘上。

对于双作用(无返回弹簧)气动执行机构，需加配反向气动放大器。

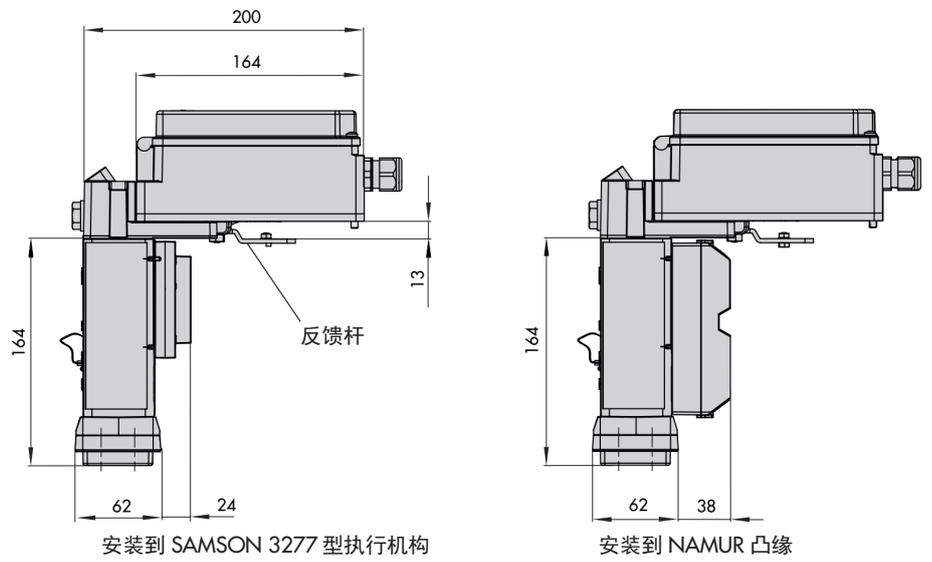
尺寸 mm



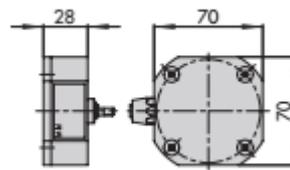
按 NAMUR 标准装配连接



按 VDI/VDE 3847 标准装配连接



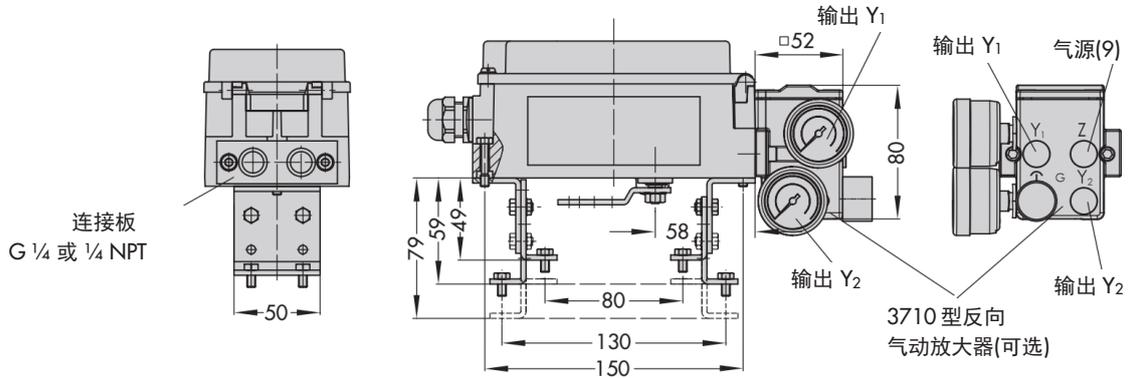
外置阀位传感器



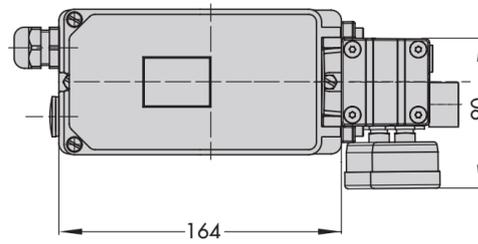
装配到角行程执行机构

按 VDI/VDE 3845 标准
(2010 年 9 月版)
固定位置 1
尺寸 AA1 至 AA4

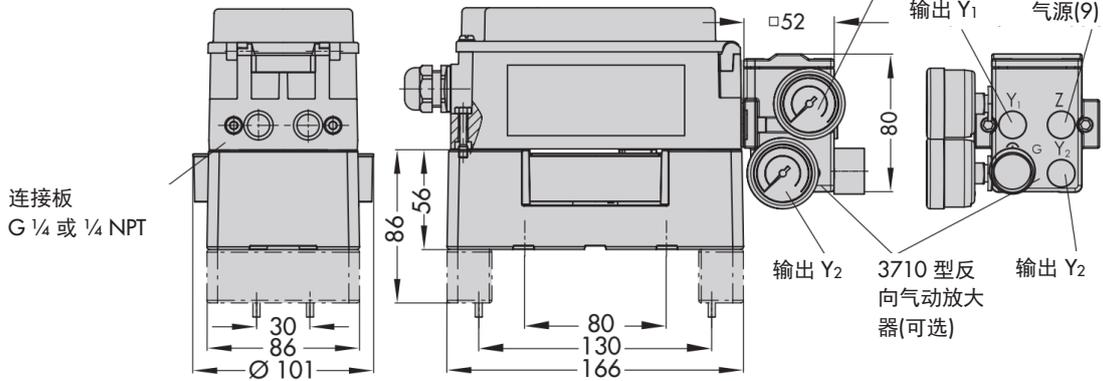
轻型版



安装组件 CrNiMo 合金
结构钢托架

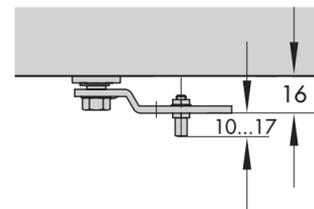
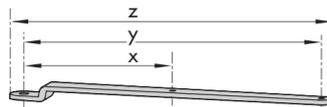


重型版



反馈杆

反馈杆	x	y	z
S	17 mm	25 mm	33 mm
M	25 mm	50 mm	66 mm
L	70 mm	100 mm	116 mm
XL	100 mm	200 mm	216 mm



订货说明

3730-5 型... 电气阀门定位器, 带 FOUNDATION™ 现场总线通信

- 无气动连接
(仅直接装配至 3277 型执行机构时)
- 气动连接, ISO 228/1-G ¼接口
- 气动连接, ¼-18 NPT 接口
- 带/不带监视信号压力的压力表, 最大 6 bar
- 直接装配到 3277 型执行机构(有效膜片面积 175 至 750 cm²)
- 按 IEC 60534-6-1(NAMUR)标准装配连接
行程: ... mm, 若是杆型支架, 杆直径: ... mm
- 按 VDI/VDE 3847 标准装配连接
行程: ... mm, 若是杆型支架, 杆直径: ... mm
- 装配到 3278 型角行程执行机构(有效膜片面积 160/320 cm²),
安装组件采用 CrNiMo 合金结构钢托架或重型连接
- 装配到符合 VDI/VDE 3845 标准的角行程执行机构, 安装组件采用
CrNiMo 合金结构钢托架或重型连接
- 用于双作用执行机构的反向气动放大器, 带 ISO 228/1-G ¼接口
或¼-18 NPT 接口
- 转接器, 带 M20x1.5 至½ NPT 接口
- 金属电缆密封接头
- 特殊型: 外壳由 CrNiMo 合金结构钢制成

型号代码

数字式电气阀门定位器		3730-5型																		
带 LCD 和自整定, FOUNDATION™现场总线		x	x	x	0	x	x	x	x	0	x	0	0	x	0	x	x			
防爆型																				
无		0														0	0	0		
ATEX	II 2G Ex ia IIC T6 Gb; II 2D Ex ia III T80°C Db	1														0	0	0		
ATEX	II 2D Ex tb IIIC T80°C Db	5														0	0	0		
ATEX	II 3G Ex nA IIC T6 Gc, II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc	8														0	0	0		
IECEX	Ex ia IIC T6...T4 Gb; Ex ia IIC T80°C Db	1														0	1	2		
IECEX	Ex nA IIC T6...T4 Gc; Ex tc IIIC T80°C Dc	8														0	1	3		
CCC Ex	Ex ia IIC T4 ~ T6 Gb	1														0	0	9		
CCC Ex	Ex ic IIC T4 ~ T6 Gc; Ex nA IIC T4 ~ T6 Gc	8														0	1	0		
CSA	Ex ia IIC T6; Class I,II, Div.1, Groups A-G; Ex nA II T6; Ex nL IIC T6; Class I, II, Div.2, Groups A-G; Class II, Div.1, Groups E-G; Class III	3														0	0	0		
EAC	1Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X, Ex tb IIIC T80 °C Db X	1														0	1	4		
FM	Class I, Zone 0 AEx ia IIC; Class I, II, III, Div.1, Groups A, B, C, D, E, F, G; Class I, Div.2, Groups A, B, C, D; Class II, Div.2, Groups F, G																0	0	0	
KCS	Ex ia IIC T6/T5/T4	1														0	2	9		
附加设备																				
感应式阀位开关	无	0																		
	SJ2-SN(NC 接点)	1																		
电磁阀	无		0																	
	有, 24 V DC		4																	
外置阀位传感器	无			0																
	有		0	1		0				0										
泄露传感器	无					0														
	有					1														
数字输入	无					0														
	浮空接点					0	1													
自诊断																				
EXPERTplus										4										
外壳材料																				
铝(标准)															0					
不锈钢 1.4408						0								1						
特殊应用																				
无																		0		
与设备同一漆色																		1		
排气端口带¼-18 NPT 螺纹接口, 定位器背部密封			0	0		0		0										2		
按 VDI/VDE 3847 标准与接口相连																		6		
按 VDI/VDE 3847 标准准备连接接口																		7		
特殊型																				
无																		0	0	0

