

数据表

SAMSON

T 8384-3 ZH

3730-3 型电气阀门定位器
带 HART® 通信 · 3730 系列



应用

3730-3 型单作用或双作用阀门定位器用于装配到气动控制阀，自校准、自动适配控制阀和气动执行机构。

输入控制信号 4 至 20 mA
阀门行程 3.6 至 300 mm
开启角度 24 至 100°

阀门定位器将从控制系统接收的输入控制信号（给定参数 w ）和控制阀位行程或旋转角（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 p_{st} （输出参数 y ）给气动执行机构。

- 易于安装到所有直行程和角行程执行机构上
 - SAMSON 直接集成安装（图 1）
 - NAMUR 连接（图 2）
 - 直接安装在符合 IEC 60534-6-1 标准的杆型支架上
 - 按照 VDI/VDE 3847 标准连接
 - 按照 VDI/VDE 3845 标准，连接角行程气动执行机构（图 3）
- 可安装在任意位置（但不可悬挂）
- 简单的单旋钮按键、菜单驱动操作
- LCD 显示、可在任意安装位置选择任何方向读取
- 使用 TROVIS-VIEW 软件、经 SSP 串行接口，由 PC 机进行组态
- 拥有四种不同的初始化模式，用于自动启动
- 预置参数 - 只需调整偏离标准的数值
- 校准后的行程传感器不受机械传动机构磨损的影响
- 在紧急情况下，同时生产现场不允许控制阀进行全行程动作时，使用“Sub”初始化模式（替换法）对阀门定位器进行替换后的启动
- 所有参数永久存储在 EEPROM 存储器（电源故障保护）
- 二线制系统，负载电阻为 410 Ω
- 输出信号压力限值可调
- 可激活紧急关闭功能
- 零点连续监视



图 1：3730 型，直接装配到 3277 型气动执行机构（新设计）

图 2：3730 型，装配到 NAMUR 凸缘



图 3：3730 型，按照 VDI/VDE 3845 标准装配

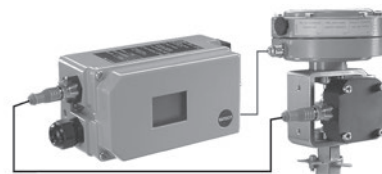


图 4：3730 型，带分体式阀位传感器和 3510 型微流量控制阀

- 集成工作温度传感器和运行时间计数器
- 标配有两个可组态的阀位报警
- 自诊断; 按照 NAMUR 建议规范 NE 107, 报警为缩写状态, 通过故障报警接点或可选的模拟阀位变送器送出
- 集成 EXPERT plus 自诊断软件 (见 ▶T 8389 ZH)

类型

- **3730-3 型**: 数字式电气阀门定位器, 现场操作、就地通信使用 SSP 接口, EXPERT plus 自诊断、HART® 通信。
- **3730-6 型**: 数字式电气阀门定位器, 现场操作、就地通信使用 SSP 接口, EXPERT plus 自诊断、压力传感器用于监控气源和信号压力 ▶T 8384-6 ZH

附加可选

- 感应式阀位开关 (接近开关)
- 二线制模拟信号的阀位变送器
- 电磁阀强制排气功能
- 二进制输入
- 分体式阀位传感器 (图 4)
- 模拟输入 x
- 不锈钢外壳
- 泄漏传感器监控阀座泄漏

工作原理

3730-3 型数字式电气阀门定位器装配到气动控制阀。阀门定位器接受控制系统或控制器输出的电动控制信号, 按预先设置关系辅助气动执行机构调整阀位并实现精确定位。阀门定位器将输入控制信号 (给定参数 w) 和控制阀位行程或旋转

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 pst (输出参数 y) 给气动执行机构。

3730-3 型数字式电气阀门定位器主要由一个电动行程传感器系统 (2)、带微处理器 (5) 的电子单元、一个模拟的 i/p 转换模块和下游的输出气动放大器组成。

当输入控制信号变化或有阀位偏差, 则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, 还可用软件将输出到执行机构的信号压力限值设置为 1.4、2.4 或 3.7 bar。

带有固定设定值的气量定值器 (9) 可保持一个恒定气量排空, 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 (8) 向 i/p 转换器 (6) 提供恒定压力气源, 且不受外部气源压力变化影响。

操作

阀门定位器由用户容易掌握使用的单旋钮按键进行操作, 通过转动旋钮按键选择参数, 按下旋钮按键激活需要的设定。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检查和修改。

LCD 显示全部参数, 其读数方向可 180° 翻转。

在阀门定位器上用设置滑动开关“气开 / 气关”来对应控制阀的关闭方向, 并约定当控制阀在“关闭 (CLOSED)”阀位时, LCD 阀位显示读数为 0%。

INIT 键用来激活初始化, 按照所组态的参数 (自动调谐) 进行启动, 完成初始化后, 阀门定位器立即进入闭环运行状态。

SAMSON 的 TROVIS-VIEW 软件可对阀门定位器进行组态, 为此阀门定位器还配置了数字接口, 用于连接到 PC 机的 RS-232 或 USB 接口。

全部参数均可使用 HART® 通信访问。

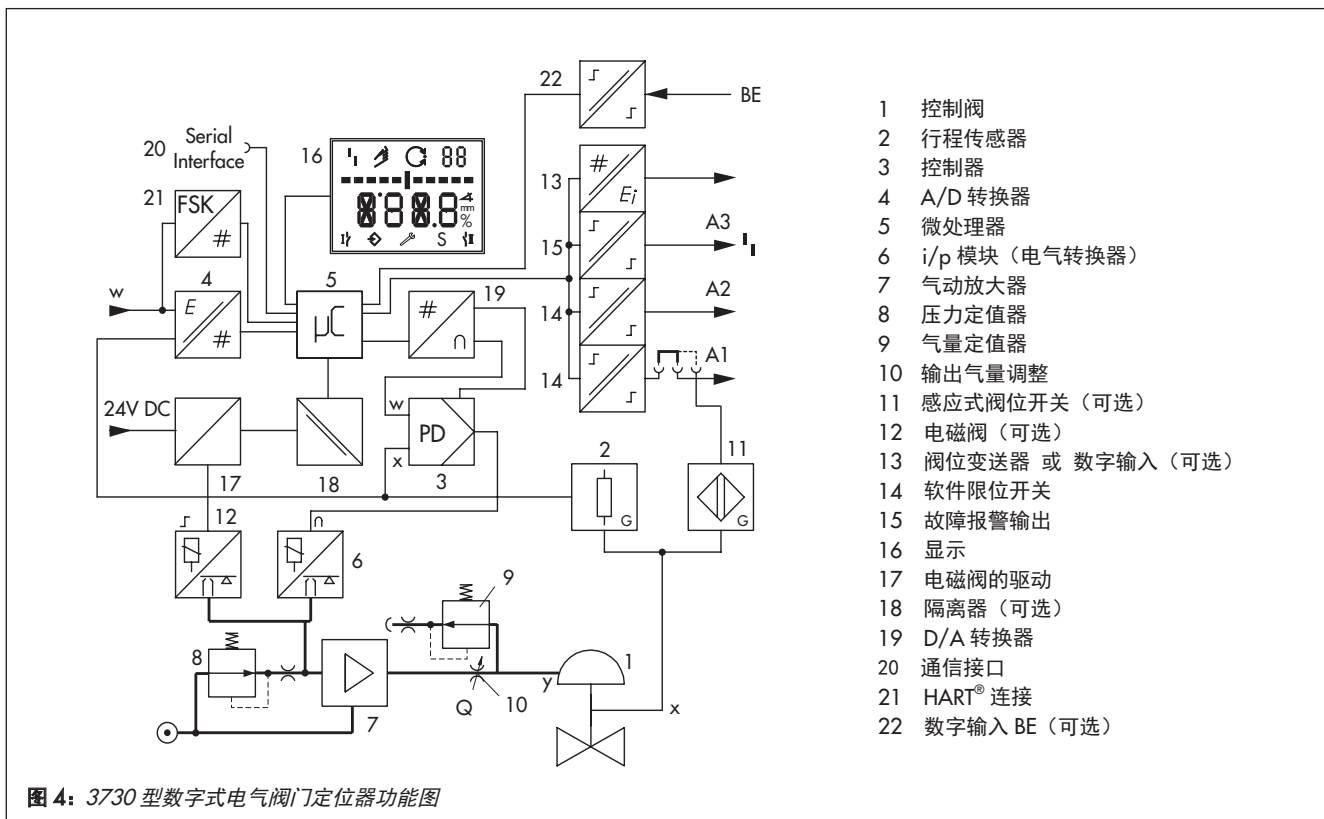


图 4: 3730 型数字式电气阀门定位器功能图

表 1: 3730-3 型数字式电气阀门定位器技术数据

3730-3 型电气阀门定位器		防爆装置的技术数据可能会受到测试证书中规定的限制。
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 标准 (NAMUR) 装配连接: 3.6 至 300 mm 按照 VDI/VDE3847 标准装配连接: 3.6 至 300 mm 装配到角行程气动执行机构 (VDI/VDE 3845) 24° 至 100° 开启角
行程范围	可调	在已初始化的行程 / 开启角度内调节, 最大可调比为 1/5
设定点 W	信号范围 静态破坏限值	4 至 20 mA · 二线制带反向保护 · 最小量程 4 mA 100 mA
最小电流		用于显示: 3.6mA · 用于操作: 3.8mA
负载阻抗		≤ 8.2 V (相当于 20 mA 时的 410 Ω)
气源	气源压力	1.4 to 7 bar (20 to 105 psi)
	空气质量符合 ISO 8573-1 标准	最大颗粒尺寸和密度: 4 级 · 含油量: 3 级 · 露点: 3 级或至少低于预期的最低环境温度 10K
信号压力 (输出)		0 bar 至气源压力 · 使用软件可限制为 1.4 bar/2.4 bar/3.7 bar ±0.2 bar
特性	可调	线性 / 等百分比 / 反向等百分比 用户 - 定义 (通过操作软件和通信) 蝶阀、偏芯旋转阀和圆缺球阀: 线性 / 等百分比
	偏差	≤ 1 %
迟滞		≤ 0.3 %
精度		≤ 0.1 %
传输时间		用软件分别调整排气和气源, 最大 240 秒
作用方向		可逆
耗气量, 静态		与气源压力无关, 约 110 l _n /h
输出气量	气动执行机构进气	在 Δp = 6 bar: 8.5 m _n ³ /h · 在 Δp = 1.4 bar: 3.0 m _n ³ /h · K _{Vmax (20°C)} = 0.09
	气动执行机构排气	在 Δp = 6 bar: 14.0 m _n ³ /h · 在 Δp = 1.4 bar: 4.5 m _n ³ /h · K _{Vmax (20°C)} = 0.15
允许环境温度		-20 至 + 80°C (所有类型) -45 至 + 80°C 带金属电缆接头 -55 至 + 80°C 带金属电缆接头, 用于低温工况的特殊型号 (可按需提供) 防爆装置的温度限制可能会受到测试证书中规定的限制的进一步限制。
影响	温度	≤ 0.15 %/10 K
	气源	无
	振动效应	≤ 0.25 % 最大至 2000Hz 和 4 g, 符合 IEC 770 标准
电磁兼容性		符合 EN 61000-6-2、EN 61000-6-3、EN 61326-1 标准和 NAMUR 建议 NE21
电气连接		一个 M20x1.5 电缆接头, 适用夹具范围 6-12mm 可额外提供第二个 M20x1.5 螺纹接口 用于 0.2 至 2.5 mm ² 线截面的螺纹接头
防护等级		IP 66/NEMA 4X
用于安全仪表系统 (SIL) 设定值为 0mA 时紧急排空, 使用选配的电磁阀		按照 IEC61508 标准, 安全仪表系统出现紧急排空时先导阀作为系统组件的系统性能。
		按照 IEC61511 标准, 安全仪表系统中要求的硬件故障容错最高为 SIL2 (单个设备 /HFT=0) 和 SIL3 (冗余配置 /HFT=1)。
防爆保护		见表 3
通信 (本地)		SAMSON SSP 接口和串行接口适配器
软件要求 (SSP)		TROVIS-VIEW 带数据库模块 3730-3
通信 (HART®)		HART® 现场通信协议 HART® 频率范围阻抗: 接收 350 至 450 Ω · 发送约 115 Ω
软件要求 (HART®)	手持式通信器	见 3730-3 型设备描述
	PC 通信	按照规格说明书 1.2 的 DTM 文件, 适用于将设备集成为框架应用程序, 支持 FDT/DTM 的使用 (如: PACTware); 可有其它集成 (如 AMS、PDM)
准入认证		



二进制接口			
连接到		PLC 二进制输入, 符合 IEC 61131-2 标准 $P_{max} = 400 \text{ mW}$ 或连接到符合 EN 60947-5-6 标准的 NAMUR 开关放大器	NAMUR 开关放大器, 符合 EN 60947-5-6 标准
两个带反向保护的软件阀位开关、浮空、组态开关动作 (缺省设置按照下表)			
	类型	非防爆	Ex
信号状态	无响应	有效地非导通	$\leq 1.0 \text{ mA}$
	响应	导通 ($R = 348 \Omega$)	$\geq 2.2 \text{ mA}$
1 个故障报警接口			
	类型	非防爆	Ex
信号状态	无故障报警	导通 ($R = 348 \Omega$)	$\geq 2.2 \text{ mA}$
	故障报警	有效地非导通	$\leq 1.0 \text{ mA}$
材料			
外壳		压铸铝 EN AC - AlSi12 (Fe) (EN AC - 44300) 按照 DIN EN 1706 标准 · 钝化和粉末喷漆 · 特殊类型: 不锈钢 1.4408	
外部组件		不锈钢 1.4404/316L	
电缆密封接头		M20 x 1.5, 黑色聚酰胺	
重量		压铸铝外壳: 约 1.0 kg 不锈钢外壳: 约 2.2 kg	

表 2: 3730-3 型数字式电气阀门定位器可选项

电磁阀 · 符合 IEC 61508 /SIL 标准	
输入	24 V DC · 电气隔离 · 反向保护 · 静态破坏限值 40 V 电流消耗 $I = \frac{U - 5.7 \text{ V}}{3840 \Omega}$ (在 24V/114mW 时应为 4.8 mA)
信号 '0' (无响应)	<12 V (在 0 V 时紧急排空)
信号 '1' (响应)	>19 V
使用寿命	>5 x 10 ⁶ 开关次数
K _v 系数	0.15
模拟阀位变送器	
辅助电源	12 至 30 V DC · 反向保护 · 静态破坏限值 40 V
输出信号	4 至 20 mA
作用方向	可逆
工作范围	-10 至 +114 %
特性	线性
迟滞	与定位器相同
高频影响	与定位器相同
其他影响	与定位器相同
故障报警	状态电流 2.4±0.1 mA 或 21.6±0.1 mA 时触发
感应式限位触点	
SJ2-SN 接近开关	测量板未检测到: $\geq 3 \text{ mA}$ · 测量板检测到: $\leq 1 \text{ mA}$
分体式阀位传感器	
阀行程	与定位器相同
电缆	10 m · 柔性耐用 · 带 M12x1 连接器 · 符合 VDE 0472 标准 抗油、润滑剂和冷却剂及其它腐蚀性介质
允许环境温度	-40 至 +90°C, 定位器和位置传感器之间有固定连接 · 检测证书中的限值也适用于防爆型
抗振性	在 10 至 2000 Hz 范围最大 10 g
防护等级	IP 67
泄漏传感器 · 适用于苛刻工况	
温度范围	-40 至 +130°C
拧紧力矩	20 ±5 Nm

二进制输入 · 电气隔离 · 通过软件（如 TROVIS-VIEW、DTM）组态开关行为	
有源开关行为（缺省设置）	
连接	用于外部开关（浮空接点）或继电器接点
电气数据	接点打开时开路电压：最大 10 V 接点闭合时脉冲 DC 电流峰值为 100 mA，RMS 值为 0.01 mA
接点	闭合， $R < 20 \Omega$
	“On” 开关状态（缺省设置）
接点	打开， $R > 400 \Omega$
	“OFF” 开关状态（缺省设置）
无源开关行为	
连接	用于外部 DC 电压，反极保护
电气数据	3 至 30 V、损坏极限 40 V · 在 24 V 时的电流为 3.7mA
电压	$>6 \text{ V}$
	“On” 开关状态（缺省设置）
电压	$<1 \text{ V}$
	“OFF” 开关状态（缺省设置）
模拟输入 x · 电气隔离 · 用于外部阀位信号传送到定位器	
输入信号	4 至 20 mA · 反极保护 · 最小范围 6.4 mA
电气数据	20 mA 时的负载阻抗：6.0 V · 20 mA 时的阻抗：300 Ω · 超载容量：24 V AC/DC

表 3：防爆认证一览

类型	证书	防护类型 / 说明
-31	 认证号 PTB 02 ATEX 2174 时间 2017-02-14	II 2 G Ex ia IIC Gb II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db
	CCC Ex 认证号 2020322307001016 时间 2020-09-04 有效期 2025-09-03	Ex ia IIC T4 ~ T6 Gb, Ex iaD 21 T80
	CCoE 认证号 A/P/HQ/MH/104/6864 时间 2021-08-30 有效期 2025-12-31	Ex ia IIC T6..T4 Gb Ex nA IIC T6 Gc
	IECEX 认证号 IECEX PTB 05.0008X 时间 2016-11-30	Ex ia IIC T6...T4 Gb; Ex ia IIIC T80°C Db
	 认证号 RU C-DE.AA87.B.01278 时间 2018-11-30 有效期 2023-11-29	1Ex ia IIC T6...T4 Gb; Ex ia IIIC T80°C Db; Ex tb IIIC T80°C Db
	INMETRO 认证号 IEx 13.0161X 时间 2019-08-28 有效期 2022-08-27	Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb, Ex ia IIIC T80 °C Db Ex tb IIIC T80 °C Db
	NEPSI 认证号 GYJ17.1408X 时间 2017-11-21 有效期 2022-11-20	Ex ia IIC T4~T6 Gb Ex iaD 21 T80
	TR CMU 1055 认证号 ZETC/35/2021 时间 2021-07-26 有效期 2024-07-25	II 2G Ex ia IIC T6...T4 Gb II 2D Ex ia IIIC T80 °C Db
-33	CSA 认证号 1330129 时间 2021-10-11	Ex ia IIC T6; Class I, Zone 0; Class I, Groups A,B,C,D; Class II, Groups E,F,G; Class I, Zone 2;Class I, Div.2 Groups A,B,C,D; Class II, Div.2 Groups E,F,G
	FM 认证号 3012394 时间 2011-08-11	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, III. Div. 2, Groups F, G

类型	证书			防护类型 / 说明
-35	 1)	认证号	PTB 02 ATEX 2174	II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db
		时间	2017-02-14	
	CCC Ex	认证号	2020322307001016	Ex tD A21 IP 66 T80 °C
		时间	2020-09-04	
		有效期	2025-09-03	
IECEX	认证号	IECEX PTB 05.0008X	Ex tb IIIC T80°C Db	
	时间	2016-11-30		
-38	INMETRO	认证号	IEEx 13.0161X	Ex tb IIIC T80 °C Db
		时间	2019-08-28	Ex nA IIC T6 Gc, Ex tc IIIC T80 °C Dc,
		有效期	2022-08-27	
	TR CMU 1055	认证号	ZETC/35/2021	II 2D Ex tb IIIC T80 °C Db
		时间	2021-07-26	
	有效期	2024-07-25		
-39	 2)	认证号	PTB 03 ATEX 2180 X	II 3G Ex nA II T6 Gc, II 3D Ex tc IIIC T80°C Db
		时间	2016-06-30	
	CCC Ex	认证号	2020322307001016	Ex nA IIC T4 ~ T6 Gc, Ex tD A22 IP66 T80 °C
		时间	2020-09-04	
		有效期	2025-09-03	
	EAC Ex	认证号	RU C-DE.AA87.B.01278	2Ex ic IIC T6...T4 Gc; 2Ex nA IIC T6...T4 Gc X; Ex tc IIIC T80°C Dc X
	时间	2018-11-30		
	有效期	2023-11-29		
IECEX	认证号	IECEX PTB 05.0008X	Ex nA IIC T6 Gc, Ex tc IIIC T80°C Dc	
	时间	2016-11-30		
NEPSI	认证号	GYJ17.1408X	Ex ic IIC T4~T6 Gc; Ex nA IIC T4~T6 Gc; Ex tD A22 IP66 T80°C	
	时间	2017-11-21		
	有效期	2022-11-20		
TR CMU 1055	认证号	ZETC/35/2021	II 3G Ex ic nA IIC T6 Gc II 3D Ex tc IIIC T80 °C Dc IP66	
	时间	2021-07-26		
	有效期	2024-07-25		
3730	 1)	认证号	PTB 03 ATEX 2211 X	II 2G Ex d[ia] IIC T6 Gb
		时间	2003-10-22	

¹⁾ EC 型式检验证书

²⁾ 准入认证

关于 3770 型现场隔离栅的 Ex d 证书，请参见数据表 ▶ T 8379 ZH

定位器的装配连接

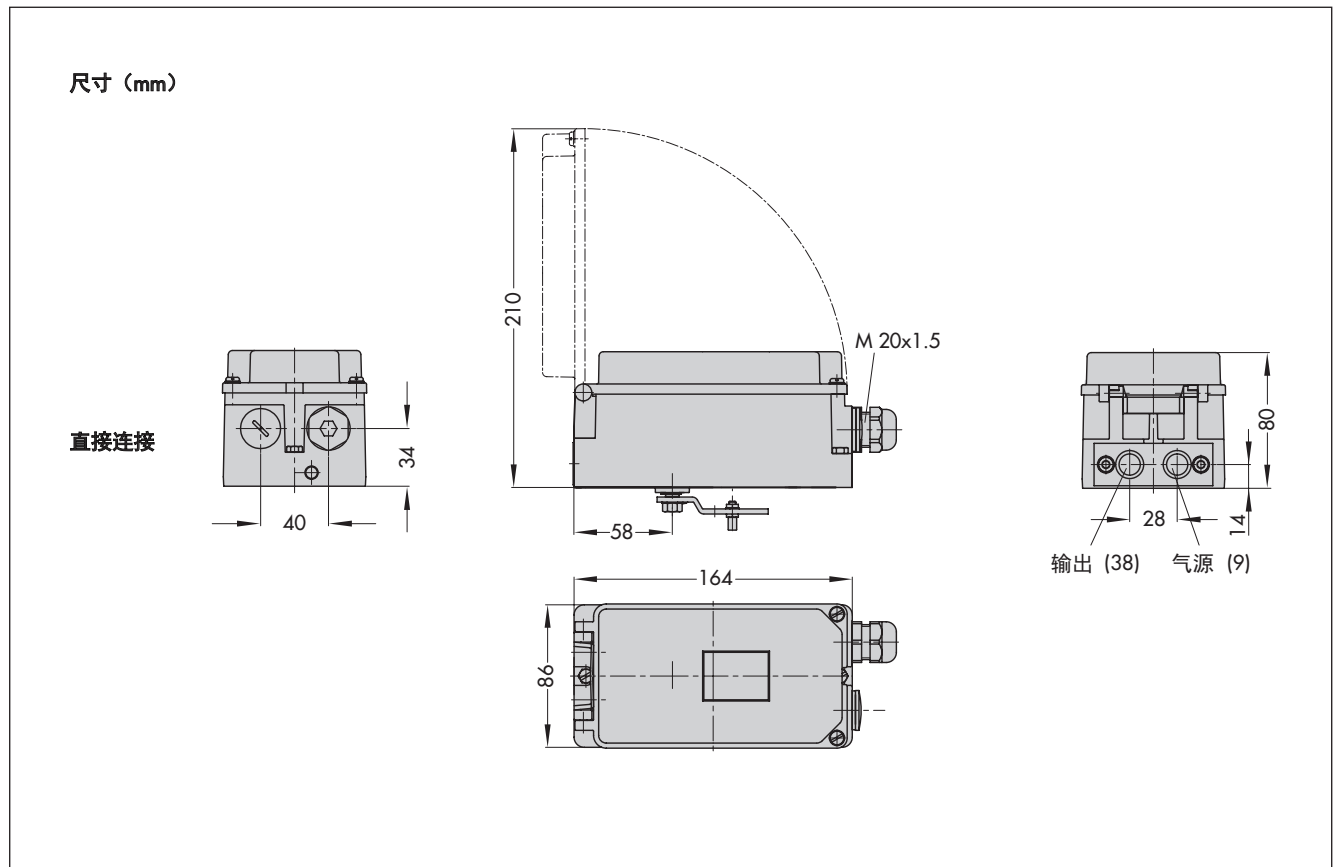
3730 型数字式电气阀门定位器可以通过一个连接块直接装配到 3277 型气动执行机构 (175 至 750 cm²)。对于执行机构带故障 - 安全动作“执行机构推杆伸出”的类型, 信号压力经气动执行机构支架内部气路传送到膜片室。对于执行机构带故障 - 安全动作“执行机构推杆缩回”的类型, 信号压力经过已装配的外部管路传输。

使用合适的托架 (弯板), 阀门定位器也可以按照 IEC 60534-6-1 (NAMUR 规范) 进行装配连接。阀门定位器可安装在控制阀的任一側。

使用一对通用托架可装配到 3278 型或其它符合 VDI/VDE 3845 标准的角行程气动执行机构上。气动执行机构的旋转角度通过带行程指示的耦合齿轮传输到阀门定位器。

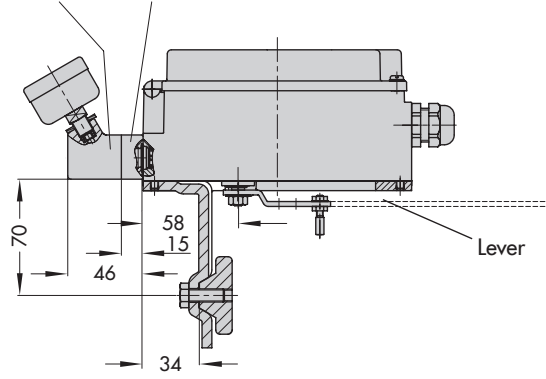
特殊类型的阀门定位器可按照 VDI/VDE3847 标准进行装配连接。这种连接方式能够在运行中切断执行机构气源快速更换阀门定位器。使用一个适配器支架或适配器组块可将阀门定位器装配连接到 3277 型执行机构。或者使用一个附加的 NAMUR 连接块可将其装配连接到控制阀的 NAMUR 凸缘上。

对于无簧的双作用执行机构所需的第二个输出信号压力, 必须使用反向气动放大器。

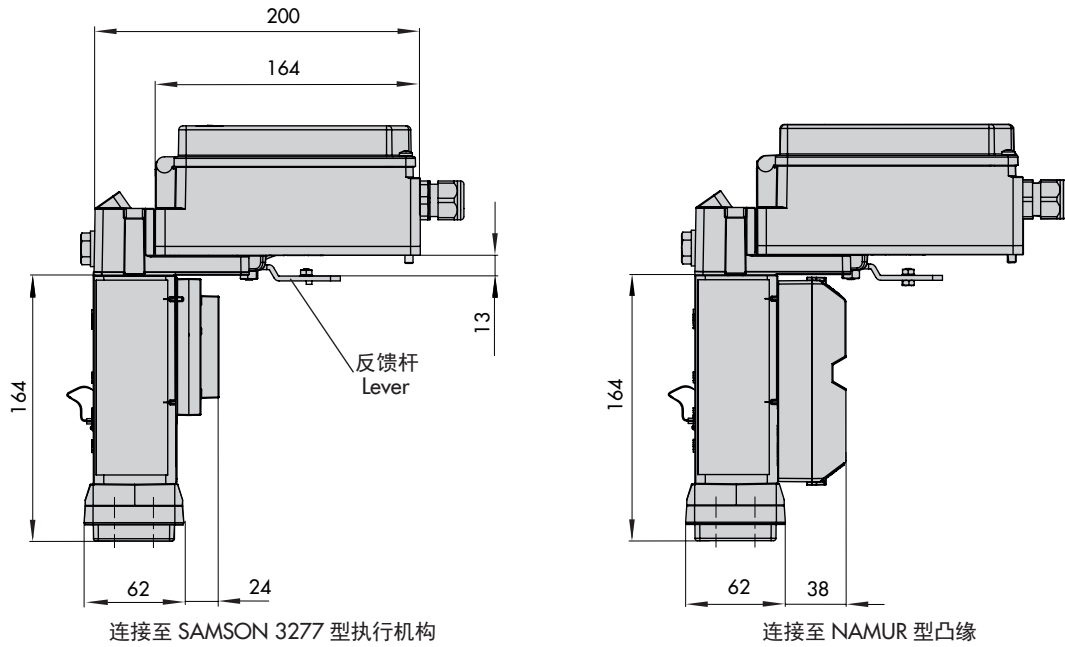


NAMUR 连接

压力表连接块
G 1/4 或 1/4 NPT
或连接板



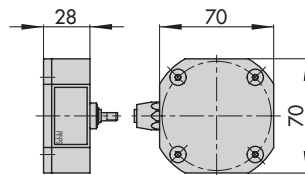
按照 VDI/VDE
3847 标准连接



连接至 SAMSON 3277 型执行机构

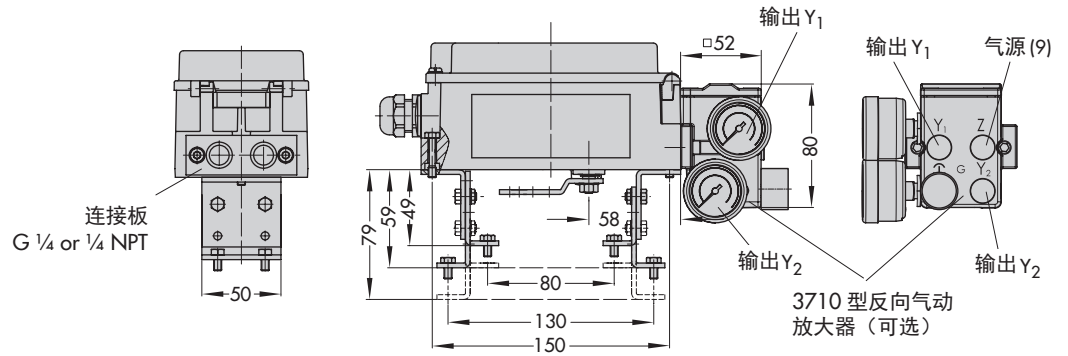
连接至 NAMUR 型凸缘

分体式阀位传感器

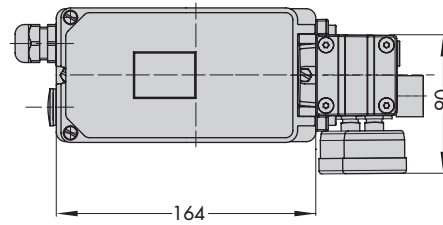


装配至角行程执行机构
 VDI/VDE 3845 (2010.9)
 固定级 1
 尺寸 AA1 至 AA4

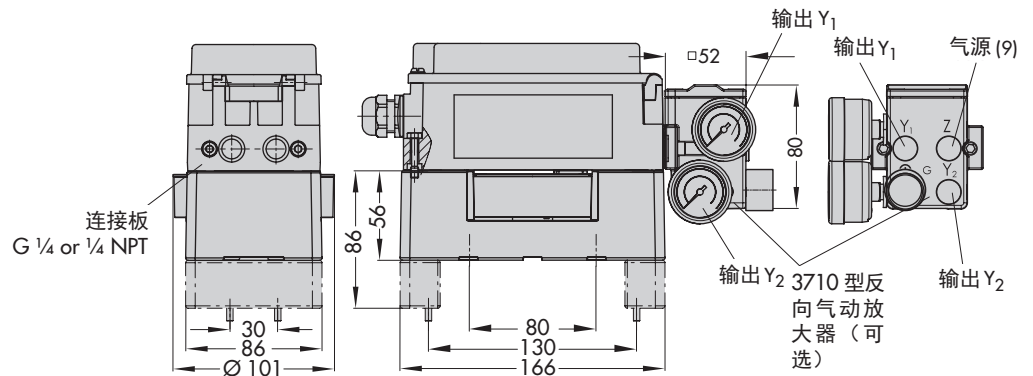
轻型



安装单元
 CrNiMo 钢托架

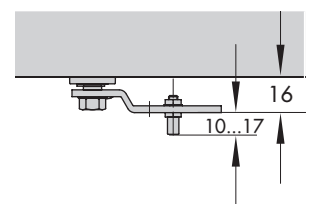
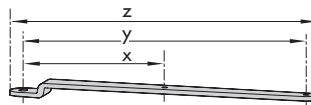


重型



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

3730-3 型 ... 阀门定位器

- 不带气路连接（仅针对直接装配至 3277 型执行机构）
- 带气路连接 ISO 228/1 - G ¼
- 带气路连接 ¼ -18 NPT
- 不带 / 带压力表（最大 6 bar）
- 直接装配到 3277 型执行机构（175 至 750 cm²）
- 按照 IEC 60534-6-1（NAMUR）标准装配连接
阀行程：...mm，若杆型支架，杆径：...mm
- 直接按照 VDI/VDE 3847 标准装配
阀行程：...mm，若杆型支架，杆径：...mm
- 装配到 3278 型角行程气动执行机构（160/320 cm²），安装单元为 CrNiMo 钢托架或重型连接
- 装配到符合 VDI/VDE 3845 标准的角行程气动执行机构，安装单元为 CrNiMo 钢托架或重型连接
- 用于双作用气动执行机构的反向气动放大器，带符合 ISO 228/1-G¼ 或 ¼-18NPT 的接口
- 适配接头 M20x1.5 至 ½ NPT
- 金属电缆密封接头
- 特殊类型：CrNiMo 钢外壳

型号代码		3730-3 型																
		x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	x	0	0	x	0	x	x
定位器		3730-3 型																
带 LCD 和自整定、HART® 通信、4 至 20mA 输入控制信号 两个软件限位开关、一个故障报警接点																		
防爆保护																		
不带		0																
ATEX	II 2 G Ex ia IIC Gb; II 2 D Ex ia III C T80°C Db	1																
CSA	Ex ia IIC T6; Class I, Zone 0; Class I, Groups A, B, C, D; Class II, Groups E, F, G; Class I, Zone 2; Class I, Div.2, Groups A, B, C, D; Class II, Div.2, Groups E, F, G	3																
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, III. Div. 2, Groups F, G																	
ATEX	II 2 D Ex tb III C T80°C Db	5																
ATEX	II 3G Ex nA II T6 Gc, II 3D Ex tc III C T80°C Db	8																
可选（附加设备）																		
感应式限位开关																		
不带		0																
SJ2-SN（NC接点）		1																
电磁阀																		
不带			0															
带，24 V DC			4															
阀位变送器																		
不带					0													
带					1	0	0	0										
分体式阀位传感器																		
不带							0											
带			0				1					0						
准备连接			0				2											
模拟输入 x		0	0			0	3	0	0									
泄漏传感器																		
不带								0										
带						0	0	1	0									
二进制输入																		
不带										0								
带						0	0	0	2									
自诊断																		
EXPERTplus										4								
外壳材质																		
铝（标准）												0						
不锈钢						0						1						
特殊应用																		
不带																	0	
设备完全无漆色涂覆																	1	
¼ NPT 螺纹的排气接口，壳体背面密封																	2	
带额外通气孔和 VDI/VDE 3847 适配器， 不带行程拾取部件																	6	
带额外通气孔																	7	
特殊类型																		
不带																	0	0
IECEX	Ex ia IIC T6...T4 Gb; Ex ia III C T80°C Db	1															1	2
	Ex tb III C T80°C Db	5															3	4
	Ex nA IIC T6 Gc; Ex tc III C T80°C Dc	8															1	3
EAC	1Ex ia IIC T6...T4 Gb; Ex ia III C T80°C Db; Ex tb III C T80°C Db	1															1	4
	2Ex ic IIC T6...T4 Gc; 2Ex nA IIC T6...T4 Gc X; Ex tc III C T80°C Dc X	8															2	0

