

3730系列

数字式电气阀门定位器3730-2型和 带HART®通信的3730-3型

SAMSON

应用	3730-2/3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 - 20 mA
行程	3.6 - 200 mm
开启角度	24° - 100°



数字式电气阀门定位器作为气动控制阀的重要附属装置，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（输出参数y）给气动执行机构。

特点

- 易于装配到带SAMSON直接集成安装接口（图1）、NAMUR凸缘（图2）的直行程或角行程气动执行机构，以及控制阀符合IEC 60534-6-1标准的杆型支架上，或者符合VDI/VDE 3845标准的角行程气动执行机构（图3）；
- 任意的安装位置；
- 简单的单旋钮按键，菜单调用操作；
- LCD显示在任何安装位置可选择读数方向，便于读数；
- 可由PC机使用TROVIS-VIEW软件经SSP串行接口进行组态可变的自动启动具有4种不同的初始化模式；
- 预置参数—只需调整偏离标准的数值；
- 已校准的行程传感器不受机械传动机构磨损的影响；
- 在紧急情况，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（在线更换法）对阀门定位器进行替换后的启动；
- 所有参数长久存储在EEPROM存储器（电源故障保护）二线制系统，负载电阻随型号不同为300和410欧姆（见表1）；
- 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；
- 集成工作温度传感器和运行时间计数器；
- 标配2个可组态的阀位报警；
- 自诊断；按照NAMUR规范NE 107组态的报警及缩写状态，通过故障报警接点送出，或可选模拟阀位变送器；
- 集成EXPERT plus自诊断软件（见T 8388 ZH），适用于调节型和开/关型，带有安全相关应用控制阀的部分行程测试 PST功能；
- 按照IEC 61508/SIL认证。

T 8384 ZH



Fig. 1. Type 3730,
direct attachment to Type 3277
Pneumatic Actuator

Fig. 2. Type 3730,
attachment to NAMUR rib



Fig. 3. Type 3730,
attachment according to
VDI/VDE 3845

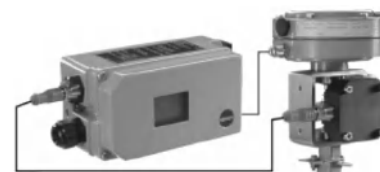


Fig. 4. Type 3730,
external position sensor
with Type 3510 Micro-flow Valve

- **3730-2型** · 数字式电气阀门定位器带LCD、现场操作、就地通信使用SSP接口，EXPERT plus自诊断；
- **3730-3型** · 数字式电气阀门定位器，同上，增加HART®通信；
- **3731-3Ex d型** · 隔爆型数字式电气阀门定位器，同上，增加HART®通信 · 见数据表T 8387-3 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
- 数字输入
- 分体式阀位传感器 (图4)
- 不锈钢外壳

工作原理

3730-2/3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。

3730-2/3型数字式电气阀门定位器主要由带微处理器(5)的电子单元、模拟的电气转换器和输出气动放大器以及电子阀位传感器系统(2)组成。

当输入控制信号变化或有阀位偏差,则对气动执行机构加压或泄压。若需要,可调整输出气量改善信号压力作用,还可由软件设置输出信号压力限制值1.4、2.4或3.7巴。

带有固定设定值的气量定值器(9)可保持一恒定气量排空,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)向电气转换器(6)的提供恒定压力的气源,且不受外部气源压力变化影响。

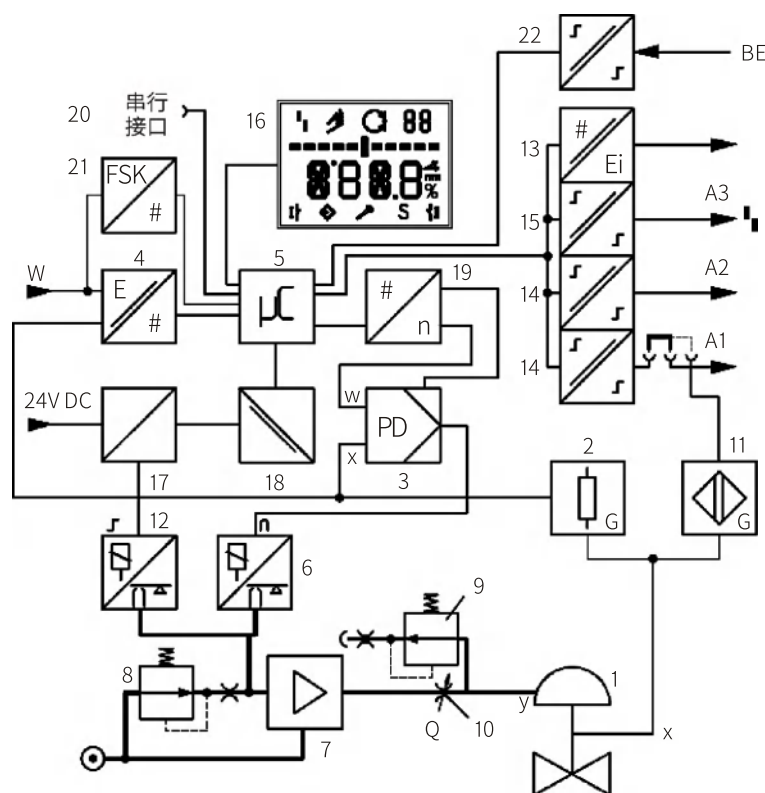
操作

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可显示全部参数,其读数方向可180°翻转,不需改变硬件位置,只需组态参数设定按一下就可实现。

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,按照所组态的参数进行启动,完成初始化后,阀门定位器立即进入闭合回路操作状态。

SAMSON组态软件TROVIS-VIEW可以对阀门定位器组态,为此阀门定位器还配置了数字接口,用于与PC机RS-232接口的连接。此外,3730-3型数字式电气阀门定位器的全部参数可使用HART 通信访问。



图例

- 1 控制阀
- 2 阀位传感器
- 3 控制电路
- 4 A/D转换器
- 5 微处理器
- 6 I/P模块(电气转换器)
- 7 气动放大器
- 8 压力定值器
- 9 气量定值器
- 10 输出气量调整
- 11 感应式阀位开关(可选)
- 12 电磁阀(可选)
- 13 阀位变送器或数字输入(可选)
- 14 软件阀位开关
- 15 故障报警输出
- 16 LCD
- 17 电磁阀的控制
- 18 隔离器(可选)
- 19 D/A转换器
- 20 通信接口
- 21 HART®连接(仅3730-3型)
- 22 数字输入BE(可选)

图5 3730-2/-3型数字式电气阀门定位器功能图

表1 3730型数字式电气阀门定位器技术数据

3730-…型数字式电气阀门定位器的通用数据			
行程, 可调		直接装配到3277型气动执行机构: 3.6 - 30 mm 按IEC 60534-6-1标准装配连接: 3.6 - 200 mm 装配到角行程气动执行机构: 24° - 100°开启角	
行程范围	可调	在已初始化的行程/开启角度 · 最大可调比为1:5	
输入控制信号W	信号范围	4 至 20mA · 二线制带反向保护 · 最小量程 4mA	
	静态破坏限值	100mA	
最小电流		用于显示: 3.6mA · 用于操作: 3.8mA	
气源	气源压力	1.4 至 7 巴 (20 至 105 psi)	
	空气质量按 ISO 8573-1 (2001)	最大颗粒尺寸和密度: 4级 · 含油量: 3级 露点: 3级或必须低于预期的最低环境温度10K	
输出信号压力		0巴至气源压力 · 使用软件可限制为1.4/2.4/3.7巴 ±0.2巴	
特性	可调	线性/等百分比/反向等百分比 用户-定义 (通过软件和通信) 蝶阀、旋塞阀和V球阀: 线性/等百分比	
	偏差	≤ 1 %	
回差		≤ 0.3 %	
灵敏度		≤ 0.1 %	
传送时间		最大240秒, 用软件个别调整排气和气源	
作用方向		可逆	
耗气量	静态	与气源压力无关, 约110 l/h	
输出气量	气动执行机构加压	在△P = 6巴: 8.5m ³ (N)/h · 在△P = 1.4巴: 3.0m ³ (N)/h · Kv _{max} (20°C) = 0.09	
	气动执行机构泄压	在△P = 6巴: 14.0m ³ (N)/h · 在△P = 1.4巴: 4.5m ³ (N)/h · Kv _{max} (20°C) = 0.15	
允许环境温度		-20 ~ +80°C · 带金属密封接头 - 45 ~ +80°C 防爆型按EC检定证书中的限值	
影响	温度	≤ 5 %/10K	
	气源	无	
	振动	按IEC 770在最大2000Hz和4g时 ≤ 0. 25%	
电磁兼容性		遵守EN 61000-6-2、EN 61000-6-3、EN 61326-1标准和NAMUR推荐的NE21要求	
电气连接		一个M20×1.5电缆密封接头(适用电缆直径6-12mm) · 另一个M20×1.5可加在已有螺纹接口, 用于0.2至2.5mm ² 线截面的螺纹接头	
防护等级		IP 66/ NEMA 4X	
服从IEC 61508用于安全仪表系统		适用于在安全相关应用的SIL 2 (单个设备)和SIL 3 (冗余配置), 在给定值0mA时紧急停车。	
防爆保护			
ATEX、IECEx、FM/CSA等		见防爆保护认证一览表	
数字接点			
2个带反向保护的软件阀位开关, 组态切换动作, 缺省设置按表			
信号状态	类型	非防爆	防爆
	没响应	非导通	≤ 1.2 mA
	响应	导通 (R=348欧姆)	≥ 2.1 mA
1个故障报警接点			
信号状态	类型	非防爆	防爆
	没报警	导通 (R=348欧姆)	≥ 2.1 mA
	报警	非导通	≤ 1.2 mA
连接到		连接到按EN 61131标准的PLC的数字输入, Pmax = 400mW 或连接到按EN 60947-5-6标准的NAMUR隔离放大器	按EN 60947-5-6标准的NAMUR隔离放大器

材料		
外壳		压铸铝 EN AC-ALSi12(Fe)(EN AC 44300)按照DIN EN 1706 · 喷漆 · 不锈钢1.4581的特殊型
外部部件		不锈钢1.4571和1.4301
电缆密封接头		聚酰胺，黑色，M20 × 1.5
重量		约 1.0 kg
3730-2型附加数据		
负载电阻		非防爆型: ≤ 6V (在20 mA时相对应为300欧姆) 防爆型: ≤ 7V (在20 mA时相对应为350欧姆)
通信 (本机)		SAMSON SSP接口和串行接口适配器
所需软件 (SSP)		TROVIS-VIEW带3730-2数据库模块
3730-3型附加数据		
负载电阻		≤8.2 V (在20 mA时相对应为410欧姆)
通信 (本机)		SAMSON SSP接口和串行接口适配器
所需软件 (SSP)		TROVIS-VIEW带3730-3数据库模块
通信 (HART®)		HART®现场通信协议 HART频率范围内阻抗: 接收 350至450欧姆 · 发送 约115欧姆
所需软件 (HART®)	手持式通信器	3730-3型的设备描述DD
	PC	DTM文件按规范1.2, 适用于将阀门定位器集成在支持FDT/DTM框架软件结构 (如PACTware)的应用中; 可提供其它集成 (如AMS、PDM)

表1a 3730-2和3730-3型数字式电气阀门定位器的选项

电磁阀 · 按 IEC 61508 /SIL获准	
输入	24 V DC · 反向保护 · 静态破坏限值 40 V 电流量I= $\frac{U - 5.7 V}{3840 \Omega}$ (在24V/114mW时相应为4.8mA)
信号 “0” 无获取 (输出排空)	≤15 V
信号 “1” 安全获取 (正常输出)	> 19 V
使用寿命	> 5×106 开关次数
服从IEC 61508/SIL用于安全-相关系统	同阀门定位器气动
模拟阀位变送器	
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
滞后	同于阀门定位器
高频影响	同于阀门定位器
其它影响	同于阀门定位器
故障报警	按状态电流2.4±0.1 mA 或 21.6±0.1 mA 触发
电磁阀 · 按 IEC 61508 /SIL获准	
SJ-2SN接近开关	连接到按EN 60947-5-6的隔离放大器，可以与一个软件阀位开关组合使用
分体式阀位传感器	
行程	同3730型阀门定位器
电缆	10 m · 柔性并耐用 · 带M12×1连接器 · 按VDE 0472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 ~ +105°C · 防爆型按EC检定证书中的限值
抗振性	在10 至 2000 Hz范围高达10 g
防护等级	IP 67

数字输入·电气隔离·通过软件(如TROVIS-VIEW、DTM)组态开关行为

主动的开关行为(缺省设置)

连接	外部开关(浮空接点)或继电器接点	
电气数据	当接点打开时的开路电压: 10V 当接点闭合时脉冲DC电流峰值为100mA和0.01mA的RMS值	
接点	闭合, R小于50欧姆	“On” 开关状态(缺省设置)
	打开, R大于400欧姆	“Off” 开关状态(缺省设置)

被动的开关行为

连接	外部DC电压, 反向极性保护	
电气数据	3至30V、损坏极限40V、在24V的电流为3.7mA	
电压	大于6V	“On” 开关状态(缺省设置)
	小于1V	“Off” 开关状态(缺省设置)

防爆认证一览表

应用类型	认证号	日期	保护类型/说明
3730-2型数字式电气阀门定位器			
EC型式检验证书 第一次补遗 第二次补遗 第三次补遗 第四次补遗	PTB 00 ATEX 2158	2001-03-01 2002-03-01 2004-02-16 2007-08-24 2008-11-06	⊕ II 2 G EEx ia IIC T6 阀位变送器 ⊕ II 2 DIP 65 T 80°C, Zone 21 粉尘, 型号代码 .01 对于强制排空更改的电气数据 电气数据, 噪声传感器和数字输入
合格证书 第一次补遗 第二次补遗	PTB 03 ATEX 2016X	2003-03-07 2005-05-03 2008-11-06	⊕ II 3 G EEx nA II T6; Zone 2; 3730-28型 II 3 G EEx nL IIC T6; II 3 DIP 54/IP 65 T80°C 电气数据, 噪声传感器和数字输入
IECEX	IECEX PTB 05.0007	2005-02-21	
GOST认证	B02637	2009-02-26	
FM认证	ID 3012394	2002-10-30	本安, Class I, II, III; 1区, A, B, C, D, E, F, G组; Class I, Zone 0, AEx ia IIC T6; 无火花, Class I, 2区, A, B, C, D组; NEMA类型4; 3730-23型 2区, F和G组
修订		2004-02-04	
CSA认证	1330129	2009-02-19	Ex ia IIC T6, Class I, 0区; Class I, II, A, B, C, D, E, F, G组 Class I, 2区; Class I, II, 2区, A, B, C, D, E, F, G组
JIS认证	TC18159	2010-11-26	Ex ia IIC T6; 有效期至2013-11-25; 3730-27型
NEPSI	GYJ091012	2009-01-20	Ex ia IIC T4...T6; 有效期至2014-01-19; 3730-21型
CCoE	A/P/HQ/MH/104/1339	2007-04-20	Ex ia IIC T6; I区; 3730-21型
INMETRO	2004EC02CP029-3	2010-05-10	BR - Ex ia T4...T6; 有效期至2012-05-10; 3730-21型
SIL4(按IEC 61508)/SIL3(按IEC 61511)	V60 2007 C4	2008-01-07	3730系列的德国莱茵公司TUV测试报告, 有效期至2012年11月
3730-3型数字式电气阀门定位器			
EC型式检验证书 第一次补遗 第二次补遗 第三次补遗 第四次补遗	PTB 02 ATEX 2174	2002-11-15 2003-06-18 2004-02-16 2007-09-10 2008-12-10	⊕ II 2 G EEx ia IIC T6; 不带阀位变送器 强制故障-安全排空功能 ⊕ II 2 DIP 65 T 80°C, Zone 21 粉尘, 型号代码 .01 数字输入, 强制排空更改的电气数据 环境温度范围扩展
IECEX	IECEX PTB 05.0008	2005-02-21	Ex ia IIC T6/T5/T4; IP54和IP65 T80°C; 3730-31.9 ... 型
GOST认证	POCC DE.05.B03115	2010-09-27	1 Ex ia IIC T6 X; DIP A21 Ta 80°C, IP 66 Ex nA II T6, Ex nL IIC T6; DIP A22 Ta 80°C, IP 66 有效期至2013-09-27, 3730-31型、3730-38型
NEPSI认证	GYJ071189	2007-07-26	Ex ia IIC T6; 有效期至2012-07-25; 3730-31型
	GYJ071190 X		Ex nA II T4...T6; Ex nL IIC T4...T6; 有效期至2012-07-25; 3730-38型
合格证书 第一次补遗 第二次补遗 第三次补遗	PTB 03 ATEX 2180X	2003-09-30 2005-04-26 2007-09-10 2008-12-10	⊕ II 3 G EEx nA II T6; Zone 2; 3730-38型 II 3 G EEx nL IIC T6; II 3 DIP 65 T 80°C; Zone 22 电气数据, 噪声传感器和数字输入 允许环境温度范围扩展
EC型式检验证书	PTB 03 ATEX 2211X	2003-10-22	⊕ II 2 G EEx ia IIC T6; 3730-39型带3770-1型现场安全栅

应用类型	认证号	日期	保护类型/说明
FM认证	3012394	2008-11-30	Class I, Zone 0, Aex ia IIC Class I, II, III; 1区, A, B, C, D, E, F, G组; Class I, 2区, A, B, C, D组; Class II; 3730-33型
CSA认证	1330129	2009-02-19	Ex ia IIC T6; Class I, Zone 0; Class I, A, B, C, D组 Class II, E, F, G组; Class I, Zone 2; Class I, Div. 2, A, B, C, D组 Class II, Div. 2, E, F, G组; 3730-33型
CCoE	A/P/HQ/MH/104/1105	2011-01-27	Ex ia IIC T6; I区; 有效期至2016-01-26; 3730-31型
INMETRO	2004EC02CP030	2010-05-15	BR - Ex ia T4...T6; 有效期至2012-05-10; 3730-31型
SIL 4 (按IEC 61508)/SIL 3 (按IEC 61511)	V60 2007 C4	2008-01-07	3730系列的德国莱茵公司TUV测试报告, 有效期至2012年11月

测试证书附录在安装与操作说明内, 或按照需求提供。

对于3770型现场隔离栅的EEx d证书见数据表T 8379 Zh。

阀门定位器的装配连接

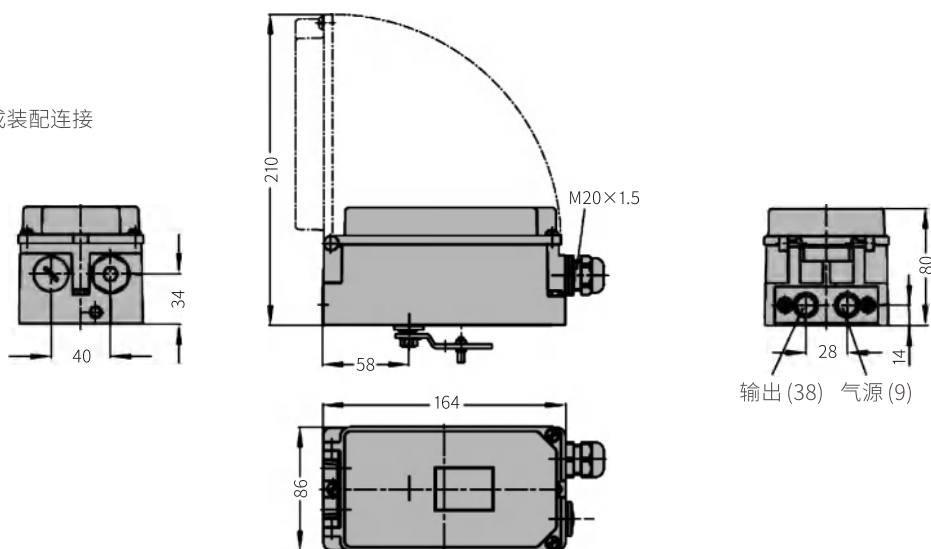
3730型数字式电气阀门定位器可以通过一个连接块直接装配到3277型气动执行机构。在执行机构带故障-安全动作“执行机构推杆伸出”类型和3277-5型气动执行机构(120cm²), 其信号压力经气动执行机构支架内部气路传送到膜片室。在执行机构带故障-安全动作“执行机构推杆缩回”类型和膜片有效面积240cm²及以上的气动执行机构, 其信号压力经过已装配的外部管路传输。

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侧。

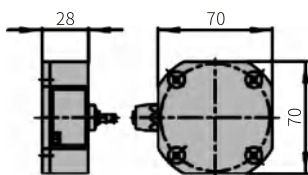
使用一对通用托架可装配到3278型角行程气动执行机构, 或装配到其它符合VDI/VDE 3845标准的角行程气动执行机构。气动执行机构的旋转角度通过连接轮传到阀门定位器。

尺寸 (mm)

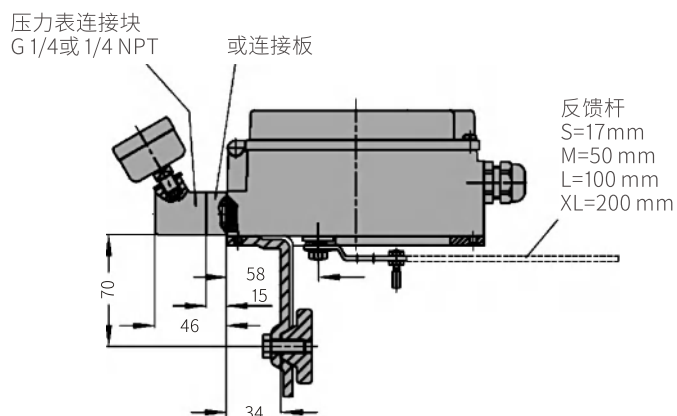
直接集成装配连接



分体式阀位传感器

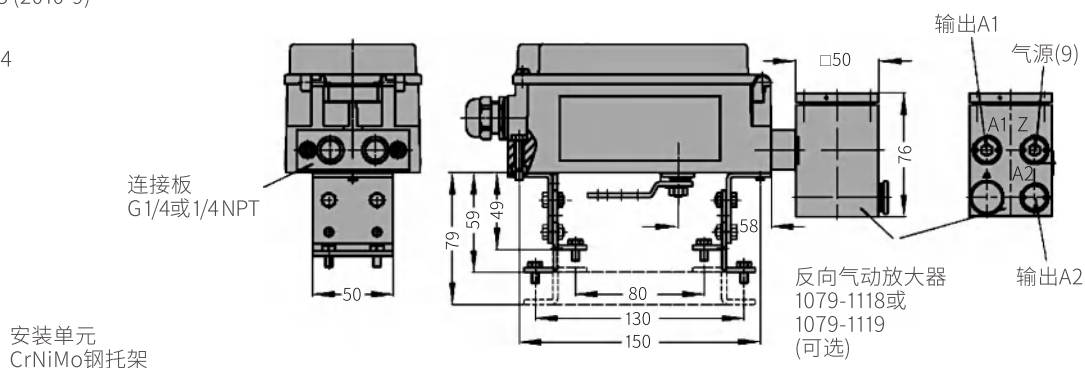


按IEC 60534-6-1 (NAMUR) 装配连接



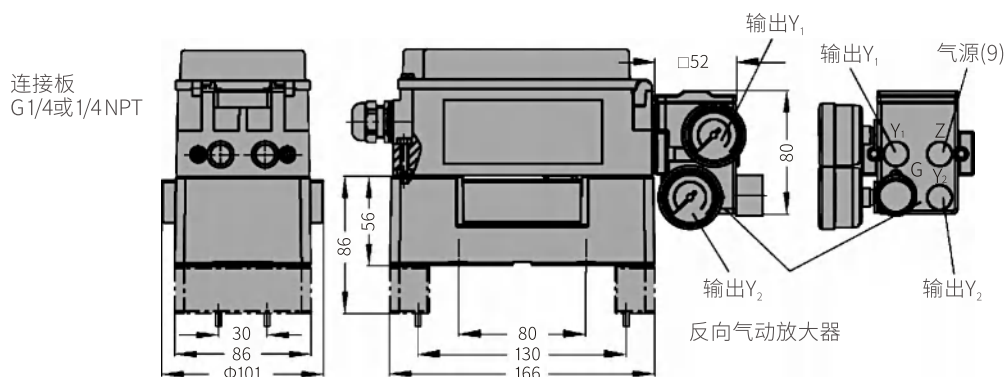
装配到角行程执行机构
VDI/VDE 3845 (2010-9)
固定级1
尺寸AA1至AA4

轻型



安装单元
CrNiMo钢托架

重型



型号代码

数字式电气阀门定位器 型号 3730-	X	X	X	X	X	X	0	X	X	0	X	0	0	X	0	X	X
带LCD和自整定、4至20mA输入控制信号	2																
2个软件阀位开关、1个故障报警接点	3																
带LCD和自整定、HART®通信、4至20mA输入控制信号																	
2个软件阀位开关、1个故障报警接点																	
防爆保护																	
无	0																
Ex II 2 G EEx ia II CT6和																	
Ex II 2 D IP 65 T 80°C按照ATEX	1																
CSA/FM本安/无火花	3																
Ex II 3 G EEx nA/nL II T6 和 II 3D IP 65 T 80°C	8																
附加功能																	
感应式阀位开关																	
无	0																
SJ2-SN型	1																
电磁阀																	
无	0																
有, 24V DC	4																
阀位变送器																	
无	0																
有	1																
分体式阀位传感器																	
无	0																
有	1																
数字输入																	
无	0																
有	2																
自诊断																	
EXPERTplus	4																
外壳材料																	
铝(标准)	0																
不锈钢1.4581	1																
特殊应用																	
无	0																
特殊涂漆	1																
1/4-18NPT 螺纹的排气接口, 外壳后部密封	2																
特殊类型																	
无																0	0
IECEX	1															1	2
GOST 认证Ex ia	1															1	4
GOST 认证Ex nA/nL	8															2	0

订货说明

- 3730-x...型数字式电气阀门定位器
- 不带气路连接(仅对于直接集成装配到3277型执行机构)
- 带气路连接ISO228/1-G1/4
- 带气路连接1/4-18NPT
- 不带/带压力表(最大6巴)
- 附在盖子内侧的参数表和操作说明选英文/西班牙语或英文/法文(标准版本为德文/英文)
- 装配到3277型执行机构(120cm²至700cm²)
- 装配到符合IEC 60534-6-1(NAMUR)
- 行程: ...mm; 若杆型支架, 杆直径: ...mm

- 装配到3278型角行程气动执行机构(160/320cm²), 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, 带按ISO228/1的G1/4或1/4-18NPT的接口
- 适配接头M20×1.5至1/2NPT
- 金属电缆密封接头
- 不锈钢外壳的特殊类型