



Echotel® 961/962型 超声波液位开关

概述

随着人们对生产系统安全性以及防溢出保护功能的需求日益增加，由此对点液位测量的可靠性提出了更高的要求。Echotel®961/962型超声波液位开关因其具有先进的传感器设计，新型的自诊断技术，并提供多种防爆认证；从而更好的满足了人们对点液位测量的需求。

961型开关为单点液位测量的应用场合提供了终极的解决方案。脉冲信号技术的采用，使其在困难的工况条件下仍呈现出绝佳的表现，对电噪音的干扰有出色的免疫能力。电子原件和传感器可进行全方位自诊断，使这一先进的液位开关能够适用于安全完整性级别为2级的回路中(SIL 2)。

962型开关具有双点液位测量功能，可用作液位控制器，也可用于泵的启停控制。探杆顶端的感应槽在有气相或泡沫存在的液体中同样表现卓越，并且能测到距离设备底部6.35mm(1/4英寸)以内的液位。上部感应槽与底部感应槽的最大间距可达3250mm(128英寸)。



961型

962型

特点

- 单点或双点液位测量
- 先进的自诊断技术对电子原件，传感器，压电晶体以及电磁噪音有绝佳的检测效果
- 延迟时间可调
- 可选择继电器或8/16 mA电流转换用于故障输出
- 可选一体型或分体型安装形式
- 先进的脉冲信号技术
- 提供FM, CSA和ATEX等多重的防爆认证，包括隔爆与本安认证。
- 符合安全完整等级SIL 2

应用场合

- 高液位报警
- 低液位报警
- 防溢出保护
- 密封罐液位报警
- 泵的保护
- 泵的控制

应用行业

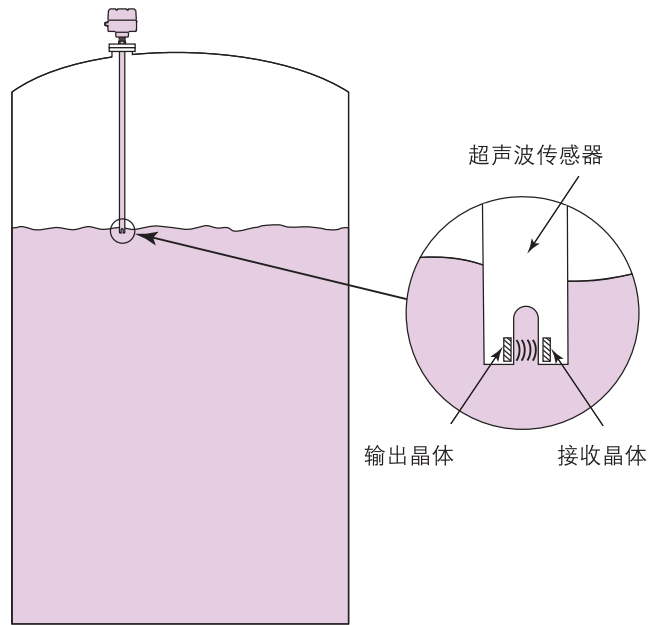
- 化工行业
- 石化行业
- 造纸与纸浆
- 食品与制药
- 电力行业
- 水与污水

技术规格

工作原理

961/962型接触式液位开关通过超声波技术来检测单点或双点的传感器中是否有液体通过，从而实现报警功能。

两片包在环氧树脂中的压电晶体被分别置于传感器感应槽的两端。压电晶体的材质为陶瓷。输出晶体在外加电压的作用下以2MHz的频率振动，将电压信号转换成超声波信号；当液位升高至感应槽时，超声波信号通过液体介质的传输至接收晶体后再次转换为电压信号；这一电压信号被电子部件拾取，并被转换为报警信号。当感应槽中没有液体介质时，超声波信号因为没有传输介质而急剧衰减，故而无法传输至接受晶体，液位开关维持原状态。



超声波信号在传感器感应槽间传输

脉冲信号技术



961/962型开关利用脉冲信号技术轻松地解决了诸如曝气液体，带悬浮颗粒的液体，以及高粘度的液体这些极具挑战性的工况。脉冲信号回路使输出端压电晶体产生强烈的高频超声波脉冲，极易在液体中传输。在传感器感应槽干燥时，信号则急剧衰减。这一技术也能有效地免疫电磁噪音的干扰。

采用脉冲信号技术的961/962型开关与以往采用连续超声波信号的开关相比，具有更高的可靠性。此外，超声波液位开关不同于音叉，无需根据介质密度的不同或介质密度的变化来调整报警的灵敏度；音叉开关甚至不能应用在某些介质密度极低的情况。因此，超声波液位开关是当今市场中使用最方便，应用也最广泛的液位开关。

安全完整性等级(SIL)

关键工艺的过程控制需要非常可靠并且拥有较高安全性的仪表设备。IEC 61508, IEC61511以及 ISA 84等安全标准的引进使得人们用安全连锁系统(SIS)来检测控制回路中所使用的仪表的可靠性。所有版本的961/962型开关都进行过详细的性能评估，名为：失效模式、影响及诊断分析——(FMEA)。FMEA的三个重要组成部分是：安全完整性等级(SIL)、安全失效分数(SFF)以及平均失效概率(PFDavg)。



	961型继电器	961型电流转换	962型继电器	962型电流转换
SIL	2 as 1001	2 as 1001	2 as 1001	2 as 1001
SFF	92.0%	91.4%	91.5%	91.8%
PFDavg	1.77E-04	1.61E-04	2.31E-04	1.87E-04

先进的自诊断功能



超声波液位开关通常被用作最后的手段，来检测过程容器内的介质是否溢出并导致有潜在危险的液体溢出，或者是否排空从而可能气蚀泵设备。在这些十分关键的应用场合中，非常需要有某种方法能定期检测超声波开关以确保其工作正常。

961/962型液位开关有先进的自诊断技术，不仅能够检测电子元件、传感器、压电晶体，还能检测到环境噪音。一旦自检测出任何异常状况，随即提供一个输出信号以警示用户出现故障，同时表头内红色LED报警灯变亮。

自诊断功能每秒自动开启数次，以确保液位开关的正常运行。另外，961/962型液位开关还配有按钮用于开启手动自诊断模式。按下按钮会停止输出所有脉冲信号，以模拟整个电子装置失灵，此时：

- 8/16mA电流转换输出信号的设备输出：3.6或22 mA(可选)
- 继电器输出设备：SPDT故障继电器断开

进一步执行自诊断功能即可对噪音进行诊断，这一独特的诊断功能已成为961/962型液位开关的标准配置。它可以检测到对该开关正常运行有影响的电磁噪音和声学噪音。若检测到较强的环境噪音，电子设备会显示故障状态，以提醒操作人员。

961/962型液位开关中的微处理器会一直监测自诊断数据。一旦有故障发生，微处理器会判断出故障所在部件是电子装置、传感器、压电晶体还是环境噪音。通过按钮和LED故障指示灯可用来查找出故障原因。

- ✱ LED故障指示灯闪一下，表明故障由传感器或压电晶体引起。
- ✱✱ LED故障指示灯闪两下，表明故障由某块电路板引起。
- ✱✱✱ LED故障指示灯闪三下，表明故障由强环境噪音引起。

可调整时间延迟



液体的波动或飞溅可能会引起液位开关发出虚假液位报警信号。

961/962型开关具有调节报警信号延迟时间的功能，用以消除频繁误报警的困扰。通过可调电位器可设置0.5至45秒的延迟，等到液位体稳定后，再检测真实的液位，并给出可靠的报警信号。

可靠的传感器设计



值得信赖的点液位测量工具首先必须具备有可靠的传感器设计结构。采用超声波原理的液位开关技术历经30年的时间考验，多年以来应用经验的积淀及创新设计的融入，使得961/962型液位开关在极为苛刻的工况条件下都有出众的表现。

961型单点开关配备一个带拱形槽口设计的端点感应传感器，在有曝气或者泡沫存在的液体中也具有极佳的表现。962型双点开关则是有端点感应的低位感应槽，以及能让液体流过的高位感应槽，高、低位感应槽之间的间距最长可达3250mm(128英寸)。

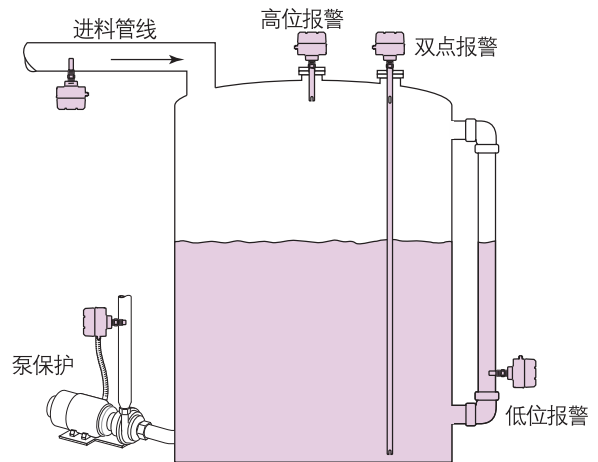
应用

典型应用

961型单点液位开关可用于检测高或低液位，或用于泵的保护。962型双点液位开关通常用来检测高/低液位，高/高液位，或低/低液位。

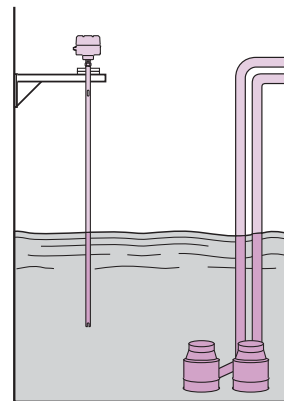
961型单点开关可在容器、撬块或管线中垂直或水平安装，962型双点开关则总是安装在容器顶部。

多种传感器材质可选。961/962型液位开关的金属传感器可选316SS不锈钢，Hastelloy[®]C合金以及Monel[®]合金。316SS不锈钢传感器可选NACE结构，抵抗酸性气体腐蚀；也可按照ASME B31.1或B31.3标准进行生产。热塑性传感器可选Kynar[®]（聚偏氟乙烯）或CPVC的材质；这些耐腐蚀塑料传感器探杆均经过强化处理。Kynar[®]传感器还可选具有Kynar面的316SS不锈钢法兰。



泵控制

962型液位开关中的DIP开关可用来控制液位，或用作泵控制器。在泵控制模式下，该开关可实现对储罐，水槽或其他容器的自动进出料控制。端点感应槽可使泵抽出最低液位低至罐底以上6.35mm(1/4英寸)。962型开关有坚固的穿流式高位感应槽，可用于液体剧烈湍流的水池中。



卫生型

卫生型的961型液位开关配有符合卫生型要求的不锈钢表头；可选Tri-Clamp[®]或DN65快速连接等多种卫生型过程连接。卫生型传感器具有3A认证（授权证号#596）及EHEDG证书（根据TNO报告#V4772/01）。传感器表面光洁度为20Ra，以抑制了微生物生长；电子束焊接技术为传感器端点提供无缝隙表面，以防止细菌滋生；可用于CIP（在线清洗）。因此，可广泛应用于食品饮料、医药以及生物科技行业。



电子部件规格

961/962型开关，带有继电器输出

供电电压	18 ~ 32 VDC, 或102 ~ 265 VAC, 50/60Hz
继电器输出	961: 一个DPDT液位继电器, 一个SPDT故障继电器 962: 两个SPDT液位继电器, 一个SPDT故障继电器
触点容量	DPDT: 在120 VAC、250VAC和30 VDC时为5 amps, 在110VDC时为0.4 amp SPDT: 在120 VAC、250VAC和30 VDC时为5 amps, 在125VDC时为0.15 amp
自动防故障装置	可选高液位或低液位
功耗	961/962: 小于3W
环境温度	-40° ~ +70° C (-40° ~ +160° F)

961/962型开关，带有8/16mA电流转换输出

供电电压	11 ~ 35 VDC
电流转换输出	961: 8mA正常操作, 16 mA 液位报警 (±1mA) 962: 8mA正常操作, 12mA低位报警, 16 mA 高位报警 (±1mA) 961/962: 3.6 mA或22 mA可选 (±1mA)
回路电阻	104Ω, 11 VDC输入; 1100Ω, 35 VDC输入
自动防故障装置:	可选高液位或低液位
功耗	961/962: 小于1W
环境温度	- 40° ~ +70° C (- 40° ~ +160° F)

传感器技术规格

9A1/9M1型单点报警

传感器材质	材质代码(第10页)	工作范围	最大压力	探杆长度
316 Stainless Steel	A*, S, N, K	-40° to +163° C (-40° to +325° F)	138 bar (2000 psi)	3 and 5 cm (1" and 2")
316 Stainless Steel	A*, S, N, K	-40° to +163° C (-40° to +325° F)	103 bar (1500 psi)	6 to 330 cm (3" to 130")
Hastelloy C-276	B	-40° to +163° C (-40° to +325° F)	138 bar (2000 psi)	3 and 5 cm (1" and 2")
Hastelloy C-276	B	-40° to +163° C (-40° to +325° F)	103 bar (1500 psi)	6 to 330 cm (3" to 130")
Monel	C	-40° to +163° C (-40° to +325° F)	83 bar (1200 psi)	3 to 330 cm (1" to 130")
Kynar	R	-40° to +121° C (-40° to +250° F)	请参考以下图表	5 to 330 cm (2" to 130")
CPVC	P	-40° to +82° C (-40° to +180° F)	请参考以下图表	3 to 330 cm (1" to 130")

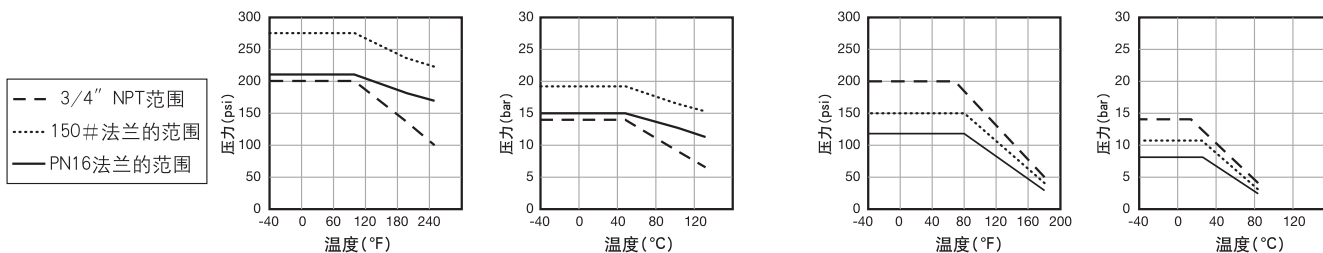
*材质代码 "A" 适用于低温工况-80° ~ +120° C (-110° ~ +250° F)的工作温度范围

9A2/9M2 型号双点报警

传感器材质	材料代码(第10页)	温度范围	最大压力	探杆长度
316 Stainless Steel	A, K	-40° to +163° C (-40° to +325° F)	103 bar (1500 psi)	13 to 330 cm (5" to 130")
CPVC	P	-40° to +82° C (-40° to +180° F)	请参考以下图表	13 to 330 cm (5" to 130")

Kynar 传感器等级

CPVC传感器等级



性能技术规格

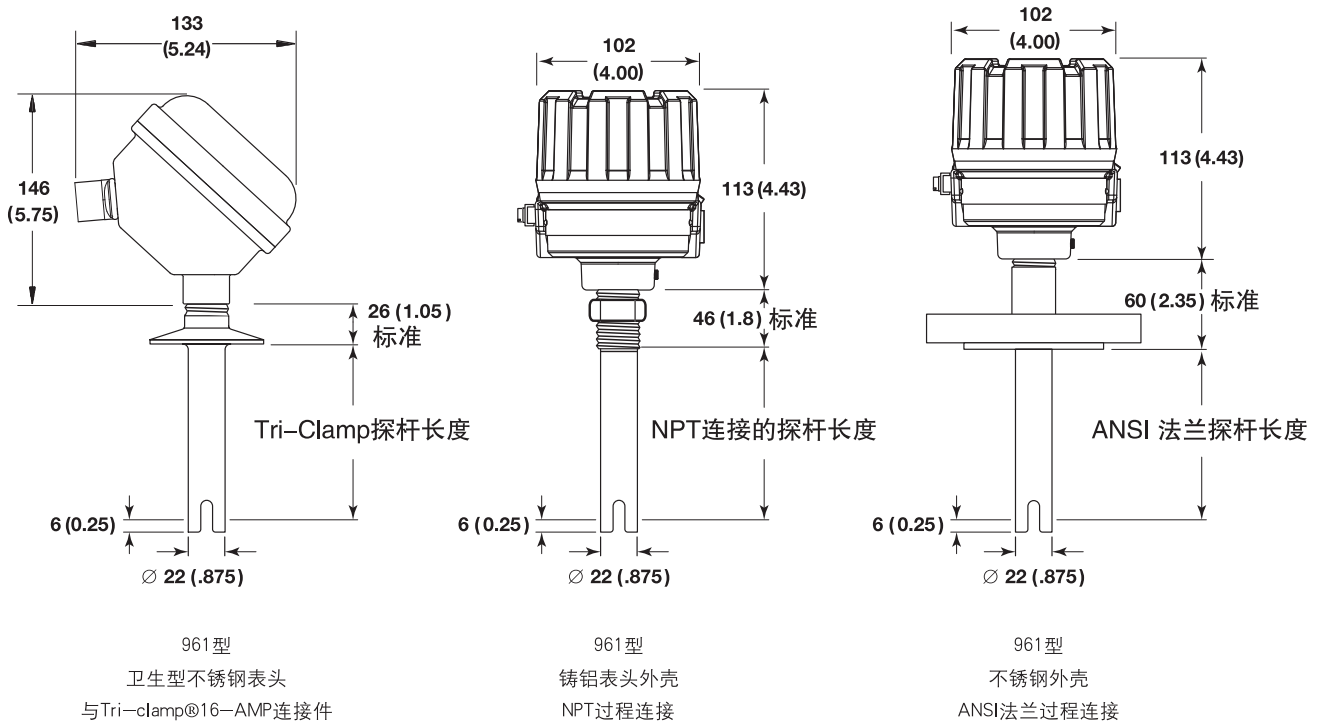
重复性:	±2mm (0.078")
响应时间:	0.5秒 (标准)
延迟时间:	0.5—45秒可调
自诊断:	自动: 不间断检测电子元件、传感器、压电晶体以及电子噪音的状态。
	手动: 按下按钮, 可检测电子装置, 传感器以及压电晶体的状态。
冲击等级:	ANSI/ISA-S71.03 SA1等级
振动等级:	ANSI/ISA-S71.03 VC2等级
相对湿度:	0—99%, 非冷凝
电磁兼容性:	符合CE EN61326要求

物理结构技术规格

表头外壳材料:	铸铝 A356-T6, 316不锈钢铸件 或304不锈钢 (卫生型表头)
电缆入口:	3/4" NPT x 2或M20 x 2 (一端为堵头封住)
毛重:	961/962型电子装置: 1.0kg (2.2 lbs.) 5cm (2") 传感器: 0.3kg (0.6 lbs)

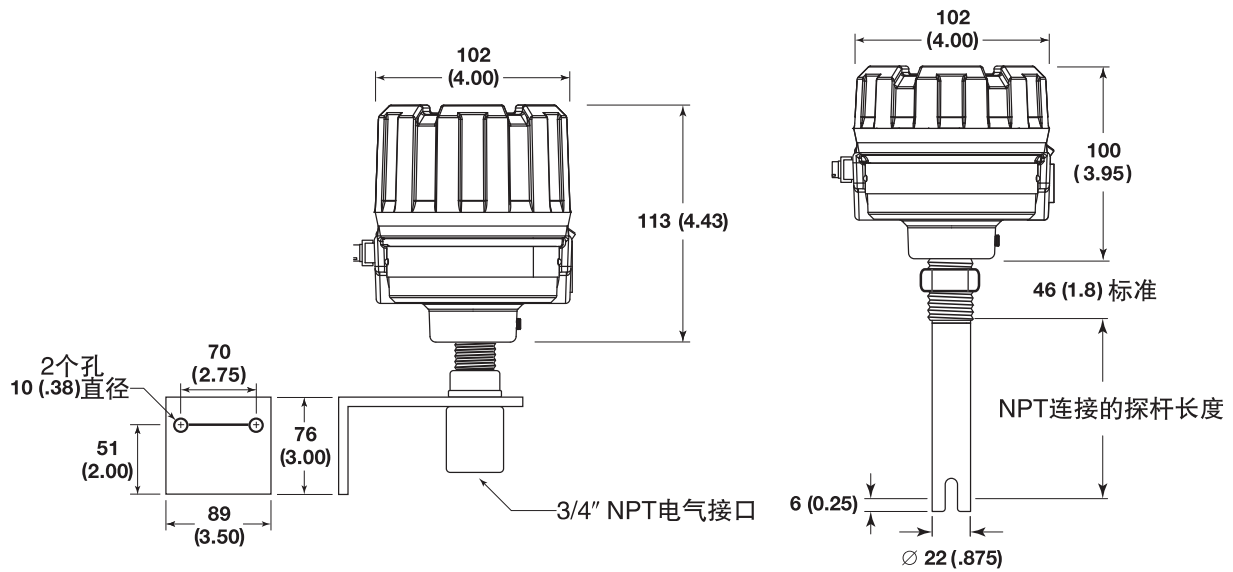
尺寸规格

毫米 (英寸)



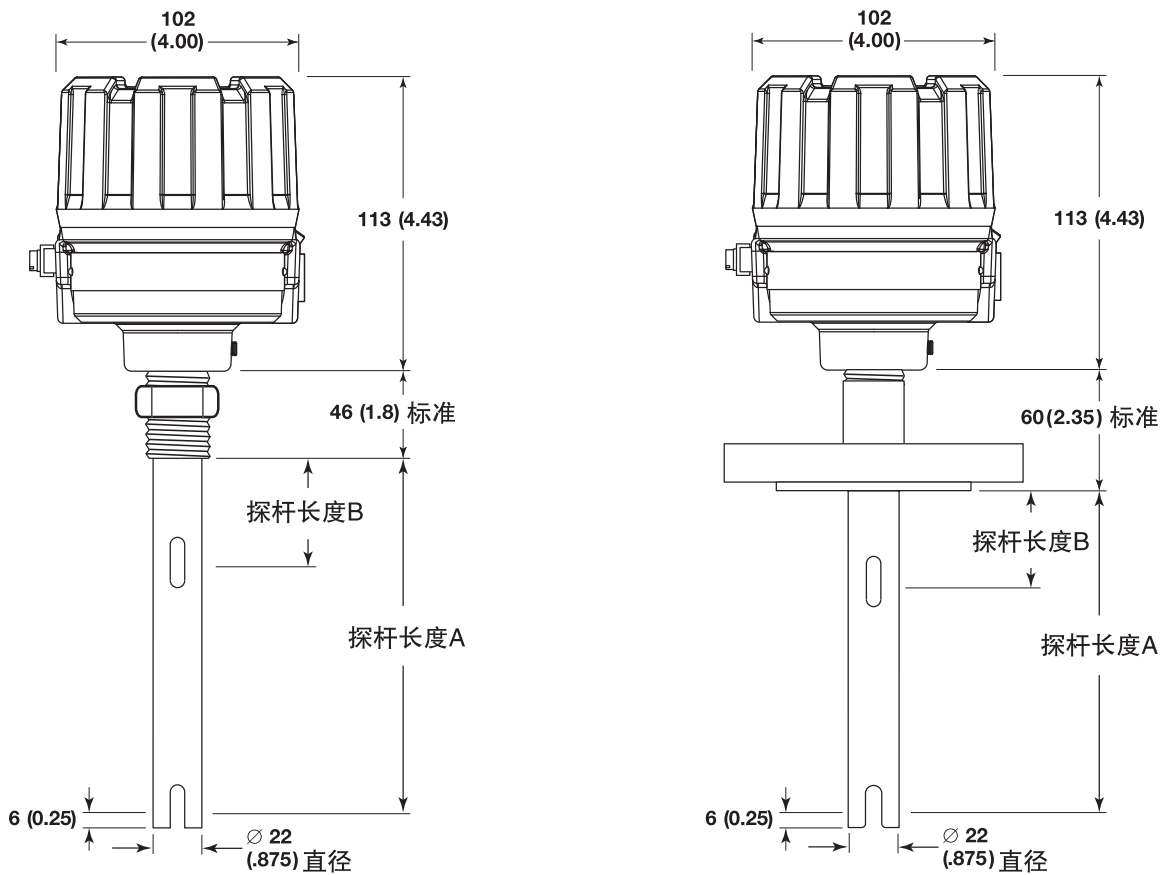
尺寸规格

毫米(英寸)



961/962型 分体型表头

分体型传感器 NPT型过程连接



962型
NPT型过程连接

962型
ANSI法兰型过程连接

产品型号代码

961/962型转换器

快速发货型号。通常一周从工厂发货。

基本型号

961	单点报警表头
962	双点报警表头

电压

2	18 ~ 32VDC 独立供电
5	11 ~ 35 VDC 回路供电
7	102 ~ 265 VAC 独立供电

输出信号

0	8/16mA 转换电流 (仅用于电压选项代码5)
D	5-amp 金触点继电器 (仅用于电压选项代码2或7)

表头顶盖

0	标准表头顶盖
1	带视窗的表头顶盖 (仅用于表头选项代码0, 1, 4或5)

安装形式

0	一体式安装
1	分体式安装 (需要第11页中的连接电缆)

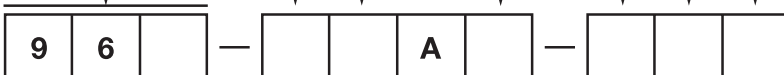
认证机构

1	FM/CSA 本安、阻燃及防爆型* (仅用于 输出信号 代码0)
3	FM/CSA 防爆及阻燃型 (仅用于 输出信号 代码D和 表头选项代码0, 1, 2以及3)
7	FM/CSA 阻燃型 (仅用于输出信号代码 0和D 以及表头选项代码4, 5)
A	ATEX II 1G EEx ia IIC T5 本安型 (仅用于输出信号 0 & D以及表头选项代码0, 1, 2 & 3)
C	ATEX II 1/2G EEx d IIC T6, 隔爆型 (仅用于输出信号0 或D, 以及表头选项代码0, 1, 2 & 3)

* 防爆认证不可用于表头代码4和5

表头

0	铸铝, 3/4" NPT x 2
1	铸铝, M20 x 2
2	铸件不锈钢, 3/4" NPT x 2
3	铸件不锈钢, M20 x 2
4	卫生型不锈钢, 1/2" NPT x 2
5	卫生型不锈钢, M20 x 2



产品型号代码

961型单点传感器

快速发货型号。通常一周从工厂发货。

传感器长度单位

A	英制(单位: 英寸)
M	公制(单位: 厘米)

材质

A	316/316L SS 不锈钢
S	经20Ra表面处理的316/316L SS 不锈钢 (仅用于过程连接选型代码3T, 4T, VV)
B	Hastelloy C-276
C	Monel
R	Kynar* (仅用于过程连接选型代码11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
P	CPVC (仅用于过程连接选型代码11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
N	316/316L SS 不锈钢, NACE结构
K	316/316L SS 不锈钢, ASME B31.1和B31.3结构

* 法兰式的Kynar传感器的316SS不锈钢法兰带有Kynar覆面

过程连接

螺纹型连接

11	3/4" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

卫生型连接

3T	1 1/2" Tri-Clamp® 16 AMP fitting
4T	2" Tri-Clamp® 16 AMP fitting
VV	DN65 - Varivent® Type N

ANSI RF 法兰

23	1" 150# ANSI RF flange
24	1" 300# ANSI RF flange
25	1" 600# ANSI RF flange
33	1 1/2" 150# ANSI RF flange
34	1 1/2" 300# ANSI RF flange
35	1 1/2" 600# ANSI RF flange
43	2" 150# ANSI RF flange
44	2" 300# ANSI RF flange
45	2" 600# ANSI RF flange

EN/DIN 法兰

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Type A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Type A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Type B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Type A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Type A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Type B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Type A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Type A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Type B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Type B2

传感器温度选项

A	标准型
C	低温型 -80°C (-110° F) (仅用于材质选项代码A)

探杆长度*

1" ~ 130", 以1" 为增量 (例如: 4英寸 = 004) NPT, 最小长度为1" BSP、卫生型或法兰型过程连接, 最小长度为2" Kynar 材质的传感器, 最小长度为2"
适用英制快速发货的长度: 1", 2", 4", 6", 8", 12"
3cm ~ 130cm, 以1cm为增量 (例如: 6 cm = 006) NPT, 最小长度为3cm BSP、卫生型或法兰型过程连接, 最小长度为5cm Kynar 材质的传感器, 最小长度为5cm
适用公制快速发货的长度: 3, 5, 10, 30cm

*对于长度大于330cm (130"), 请咨询工厂。

9		1
---	--	---

--	--	--	--

--	--	--

产品型号代码

962型双点传感器

传感器长度单位

A	英制(单位: 英寸)
M	公制(单位: 厘米)

材质

A	316/316 L SS 不锈钢
K	316/316 L SS 不锈钢, ASME B31.1和B31.3 结构
P	CPVC (仅用于过程连接选型代码11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)

过程连接

螺纹连接

11	3/4" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

ANSI RF法兰

23	1" 150# ANSI RF flange
24	1" 300# ANSI RF flange
25	1" 600# ANSI RF flange
33	1 1/2" 150# ANSI RF flange
34	1 1/2" 300# ANSI RF flange
35	1 1/2" 600# ANSI RF flange
43	2" 150# ANSI RF flange
44	2" 300# ANSI RF flange
45	2" 600# ANSI RF flange

EN/DIN 法兰

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Type A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Type A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Type B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Type A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Type A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Type B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Type A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Type A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Type B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Type B2

注意:

使用“A”尺寸作为探杆长度代码。但须在下单时中说明“B”的尺寸。

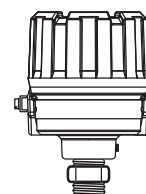
例如:

962型, “A”尺寸为45cm, “B”尺寸为18cm, 标明探杆长度代码是045

“A”尺寸的探杆长度

5 ~ 130", 以1"为增量
NPT, 最小长度为5"
BSP, 法兰式连接, 最小长度为6"
例如: 5英寸 = 005

13cm ~ 330cm, 以1cm为增量
NPT, 最小长度为13cm
BSP, 法兰连接, 最小长度为15cm
例如: 13 cm = 013



探杆长度B
min. 5cm (2")

探杆长度A

探杆点A 和B 之间的最小尺寸为8cm (3")

探杆点A 和B 之间的最大尺寸为325cm (128")。

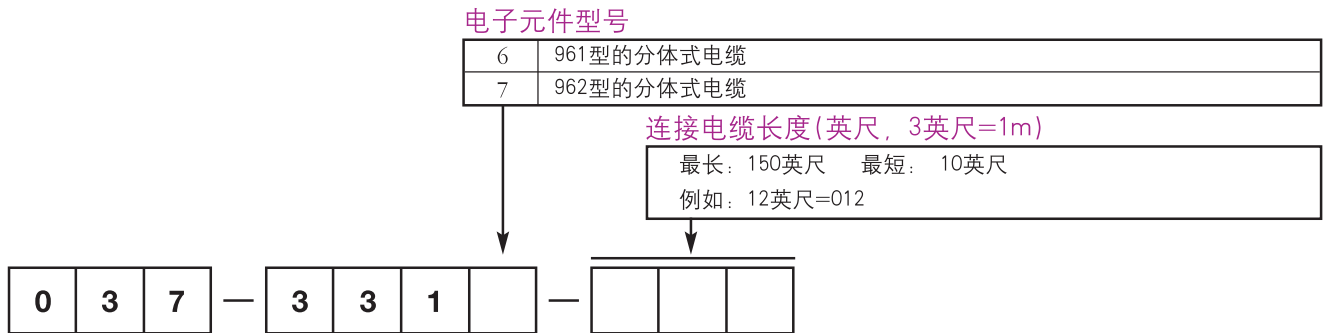
* 对于长度大于330cm(130"), 请咨询工厂。

9		2
---	--	---




			A
--	--	--	---


--	--	--

产品型号代码 分体式连接电缆



防爆认证

认证机构	产品型号	防爆类型	适用场合	
FM & CSA  	96X-X0A0-X10 96X-X0A0-X11 96X-X0A0-X12 96X-X0A0-X13 96X-X0A1-X10 96X-X0A1-X11 96X-XDA0-X30 96X-XDA0-X31 96X-XDA0-X32 96X-XDA0-X33 96X-XDA1-X30 96X-XDA1-X31 传感器型号 9AX-XXXX-XXX or 9MX-XXXX-XXX	隔爆	Class I, Div. 1, Groups B, C, & D Class II, Div. 1, Groups E, F, & G Class III, Type 4X, IP 66, T6	
	96X-XXAX-XXX or 传感器型号 9AX-XXXX-XXX or 9MX-XXXX-XXX	阻燃	Class I, Div. 2, Groups A, B, C, & D Class II, Div. 2, Groups E, F, & G Class III, Type 4X, IP 66, T4	
	96X-50AX-X1X 传感器型号 9AX-XXXX-XXX or 9MX-XXXX-XXX	本安	Class I, Div. 1, Groups A, B, C, & D Class II, Div. 1, Groups E, F, & G Class III, Type 4X, IP 66, T4	
	ATEX 	96X-XXAX-XC0 96X-XXAX-XC1 96X-XXAX-XC2 96X-XXAX-XC3 传感器型号 9XX-AXXX-XXX 9XX-SXXX-XXX 9XX-BXXX-XXX 9XX-CXXX-XXX 9XX-NXXX-XXX 9XX-KXXX-XXX	隔爆	Ex II 1/2 G, EEx d IIC T6
		96X-50AX-XA0 96X-50AX-XA1 96X-50AX-XA2 96X-50AX-XA3 传感器型号 9XX-AXXA-XXX 9XX-SXXA-XXX 9XX-BXXA-XXX 9XX-CXXA-XXX 9XX-NXXA-XXX 9XX-KXXA-XXX	本安	Ex II 1 G, EEx ia IIC T5



这些设备符合:
1. EMC指令: 89/336/EEC。经过EN 61326测试。
2. 94/9/EC指令, 用于潜在爆炸环境中的设备或防护系统。

质量



MAGNETROL质量保证体系确保了整个公司符合最高的质量水准。MAGNETROL致力于为所有用户提供令人满意的优质产品和优质服务。

MAGNETROL的质量保证体系通过了ISO9001的认证，成为产品和服务质量的有力保证。

E S P

快速发货计划

部分ECHOTEL961型的产品可以快速发货，通常在工厂接收到完整的采购订单后，在2到4周内可以完成发货。

快速发货服务不适用于单批订货数量为10件或以上的订单。如需咨询有关大批量订货以及选择其他产品或选项的交货期问题，请联系当地代理商。

请选择标注有颜色的选项代码，即可享受快速发货给您带来的便捷。

质保



我们保证所有MAGNETROL液位和流量控制产品自出厂日起的一年之内，其材料或工艺不会出现任何缺陷。

因产品误用、劳动债权、因安装或使用设备直接或间接造成的损害或费用，MAGNETROL概不负责。除了某些MAGNETROL产品所特别书面约定的质量保证之外，没有任何其他明示或暗示的产品质量保证。

如果产品在质保期内返回，并经过工厂检测后，确定其索赔属于质保范畴内；那么MAGNETROL将提供维修或更换服务，无需买方(或业主)支付除运输成本之外的任何费用。

更多相关信息，请参阅操作手册51-646。



705 Enterprise St. • Aurora, Illinois 60504-8149 USA • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com
145 Jardin Drive, Units 1 & 2 • Concord, Ontario Canada L4K 1X7 • 905-738-9600 • Fax 905-738-1306
Heikensstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Fax 052 45.09.93
Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317

版权所有© 2013 Magnetrol国际公司。保留所有权利。于中国印刷。

Magnetrol & Magnetrol logotype and Echotel are registered trademarks of Magnetrol International, Incorporated.
Kynar® is a registered trademark of Elf Atochem North America, Inc.
Hastelloy® is a registered trademark of HAYNES INTERNATIONAL, INC. (DELAWARE CORPORATION).
Monel® is a registered trademark of the INCO family of companies.
Tri-Clamp® is a registered trademark of Ladish Co.
Varivent® is a registered trademark of Tuchenhagen GmbH LTD

样本号：CH51-137.3
生效日期：2013年7月