液位测量最佳解决方案

昌 晖 仪 表

射频导纳物位开关

选型样本

SWP-RF 系列

射 频 导 纳 物 位 仪

射频导纳物位仪

CHARM FAITH AUTOSYSTEM CO.,LTD.HK.

目　　录

一、SWP-RFD 射频导纳物位开关 ·····1
性能指标 ·····2
尺寸外形图 ·····3
安装示意图 ·····5
接线图 ·····6
RFD 射频导纳开关选型订货指南 ·····7
二、SWP-RFC 射频导纳物位仪 ·····8
性能指标 ·····9
尺寸外形图 ·····10
安装示意图 ·····12
接线图 ·····13
RFC 射频导纳物仪选型订货指南 ·····14
三、SWP-RFI 射频导纳物位仪 ·····15
性能指标 ·····16
尺寸外形图 ·····17
安装示意图 ·····18
接线图 ·····20
RFI 射频导纳开关选型订货指南 ·····21
四、RFD-400 双点物位开关 ·····22
性能指标 ·····23
尺寸外形图 ·····24
安装示意图 ·····25
接线图 ·····26
RFD-400 射频导纳物位计选型订货指南 ·····27
五、DLM200 数字回路显示表 ·····28
尺寸外形图 ·····29
安装示意图 ·····29
应用信息表 ·····30

一、SWP-RFD射频导纳物位开关

- 独特的防挂料技术，可用于测量液体、浆体、固体颗粒和界面。
- 单工作点调试钮，方便快捷。
- DPDT（双刀双掷）输出，控制功能完备。
- 传感探头可根据现场情况加长或截短。
- 一体式和分体式电子单元可选。
- 垂直或水平安装，高位或低位报报警。
- 无可移动部件，安装简便，免维护。
- 电压范围宽，工作稳定。

SWP-RFD系列为通用型点位式测控仪表，可适用于大部分应用场合，用于限位控制和报警。仪表由测量电路和探杆式传感元件组成，可整体或分体安装。

测 量 原 理

射频导纳技术对传统电容式仪表进行改造，在保留其所有优点的前提下，变单纯测量传感电极的电容变化位测量传感电极的复数阻抗变化，从而排除挂料影响，相对于其它同类产品具有更高的系统稳定性。不受温度、压力、湿度、挂料、材料密度等变化的影响，在恶劣的现场条件下，也能可靠工作。

SWP-RFD系列点位式仪表与电容技术相比，采用了主动式屏蔽层和三端技术。所谓主动式屏蔽层就是在传统接地屏蔽层与测量端之间引入一个与测量信号电位、频率、相位完全相同，但在又在电气上完全隔离的屏蔽层。由于屏蔽层与测量端之间没有电势差，即使屏蔽层上挂料的电阻较小，电流也无法同时流过挂料和测量端，这样仪器测量的仅仅是通过测量端流过被测物料到达罐壁（地）的电流，从而消除了挂料的影响。三端技术与此类似，是在连接电缆中将同轴电缆中的屏蔽层悬浮在一个与测量信号完全相同的电位上，地线由电缆中的一根独立的线提供，这样就没有电流从中心线漏出，消除了电缆的安装电容、温度效应等的影响。

应 用

•水及污水处理

泵站、吸水井、各类水池、加药罐等。

• 造纸

纸浆,淀粉浆,妥尔油等。

• 冶金

料仓,矿浆,水及污水,化学制剂。

• 电力

飞灰料位,灰浆,水及污水,酸碱罐等。

• 化工

橡胶，沥青，化学制剂,水及污水等。

性 能 指 标

电源: 220±25VAC, 50/60Hz

24VDC(可选)

输出: DPDT 继电器输出（双刀双掷）

显示： 无（标准）

LCD（可选）

触点容量: 230Vac 3A 无感, 1A 有感

环境温度: －40 ～70 ℃

响应时间: ＜0.5秒

1～64秒（可选）

重复性: 导电介质：＜1mm

绝缘介质：＜25mm

分辨率: 0.5pF或更小

精度： ±1%满量程

报警方式： 高位报警或低位报警（现场可设定）

报警指示灯：红——物位报警

绿——物位正常

黄——仪表故障

火花防护(对传感器) :

10A （标准）

100A（加防护电路）

过程连接: NPT螺纹（标准）

法兰安装（可选）

电缆接口: 1/2英寸NPT

电缆（仅对分体式）:

5m（标准）

0.1～50m（可选）

探头长度： 0.5m（标准）

0.1～10m（可选）

传感器材质: 具体详见选型表

外壳材质： 防爆铸铝

防护等级： IP65

防爆: Ex（ib）IIC

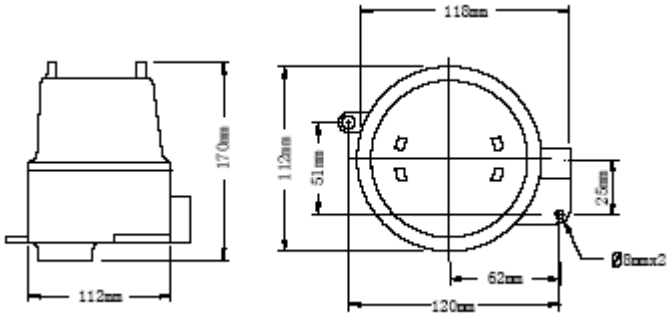
输出绝缘: 信号线到传感器大1000V

电缆：分体式电子单元和传感器之间电缆由厂家提供，标准长度3米，最长47米。

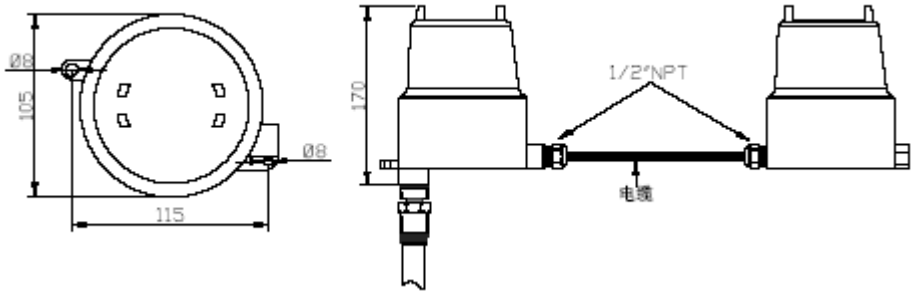
尺寸外形图

1. 变送器

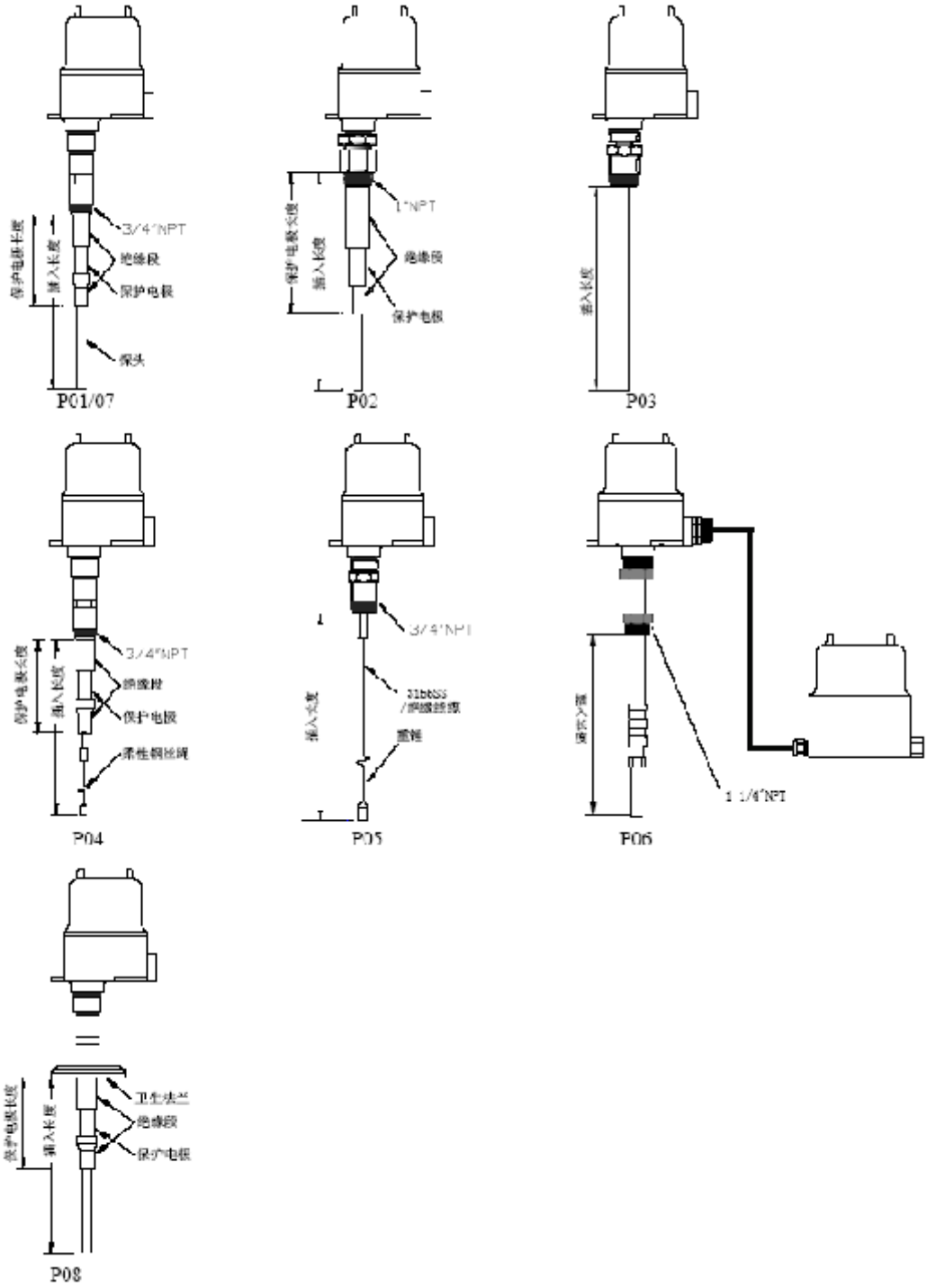
1）整体时



2）

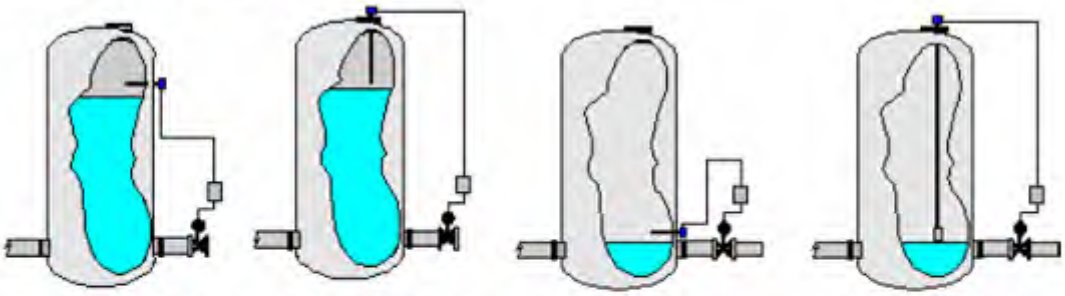


2. 传感器


3/4"NPT
绝缘段
保护电极
探头
保护电极长度
插入长度
P01/07
1"NPT
绝缘段
保护电极
保护电极长度
插入长度
P02
插入长度
P03
3/4"NPT
绝缘段
保护电极
柔性钢丝绳
保护电极长度
插入长度
P04
3/4"NPT
插入长度
重锤
P05
1 1/4"NPT
P06
卫生法兰
绝缘段
保护电极
保护电极长度
插入长度
P08

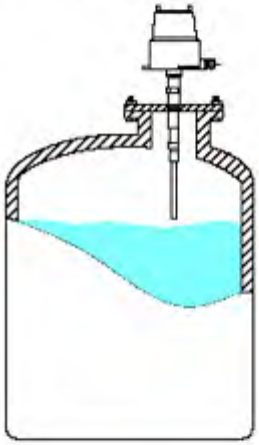
安装示意图

点位开关典型安装示意图：

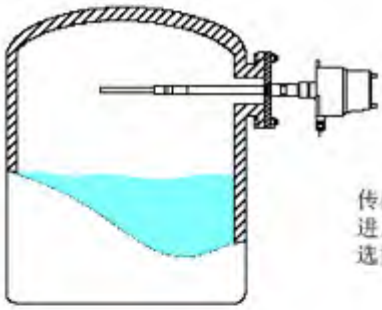


高位控制水平安装　高位控制垂直安装　低位控制水平安装　低位控制垂直安装

法兰垂直安装示意图：

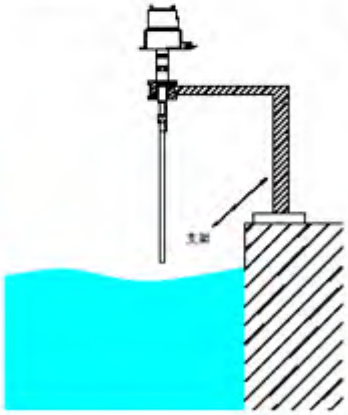


法兰侧壁安装示意图：

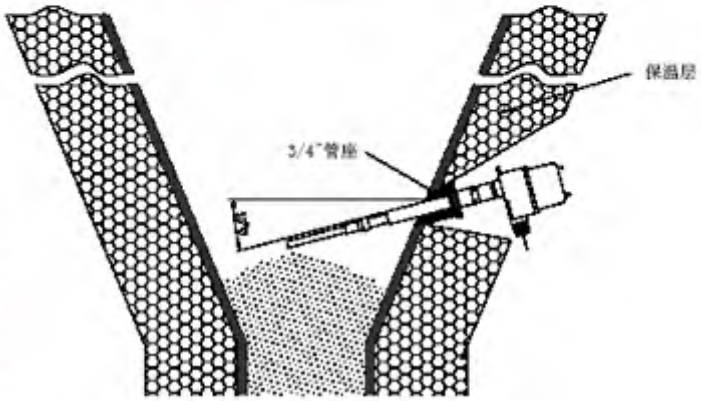


传感器侧壁安装时，保护电极应进入容器内穿过侧壁挂料，所以选型时请注意保护电极长度

管座螺纹安装示意图：

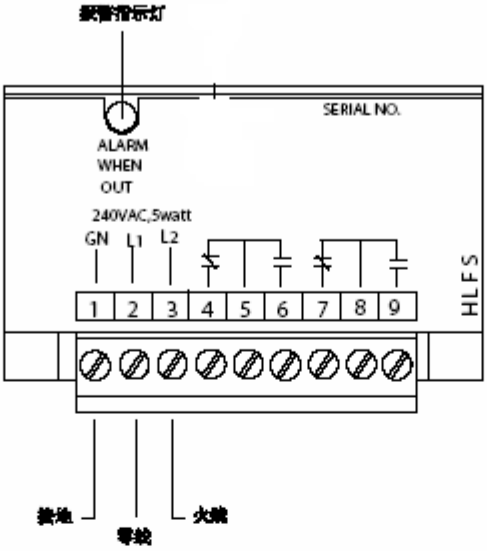


安装在除尘器灰斗上示意图：



接线图

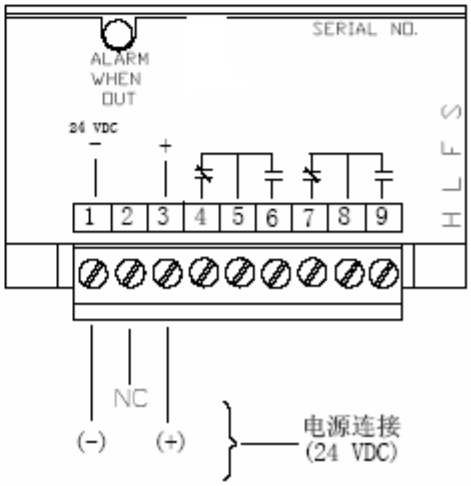
220VAC 供电



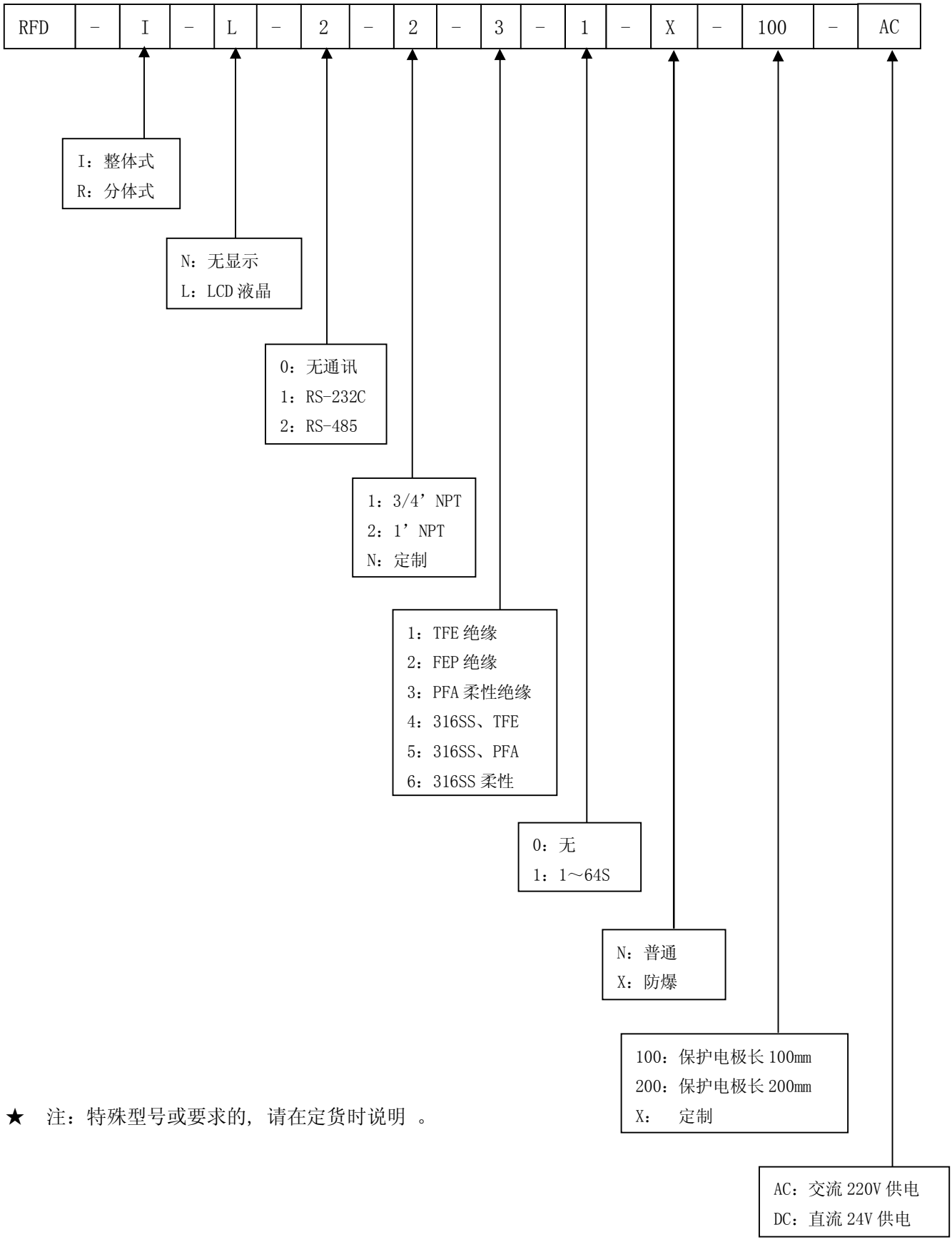
端子	功能	注释
1（GND）	接地	
2（L1）	接AC电源	220VAC
3（L2）	接AC电源	220VAC
4	继电器常开触点1	
5	公共端1	
6	继电器常闭触点1	
7	继电器常开触点2	
8	公共端2	
9	继电器常闭触点2	

24VDC 供电

端子	功能	注释
1	24V＋	
2	空	
3	24V－	
4	继电器常开触点1	
5	公共端1	
6	继电器常闭触点1	
7	继电器常开触点2	
8	公共端2	
9	继电器常闭触点2	



RFD射频导纳物位开关选型订货指南



★ 注：特殊型号或要求的，请在定货时说明 。

二、SWP-RFC射频导纳物仪

SWP-RFC系列为通用型连续物位测控仪表，可适用于大部分应用场合，用于连续测量。仪表由测量电路和探杆式传感元件组成，可整体或分体安装。

测 量 原 理

射频导纳技术是一种新型物位测量方法,它能减小或消除由被测导电介质电极挂料的测量误差,从而提高电容式物位计的测量准确度。根据射频导纳原理,挂料部分复阻抗的实部和虚部数值上相等。即

$$Rg = 1\omega \cdot Cg \qquad (1)$$

在实际测量过程中,可以获得整个被测量液体的复阻抗X 等相关信息。其中

$$X = R + 1j\omega C \qquad (2)$$

式中：C 为包含了物料和挂料的电容信息，$C = Cw + Cg$ ；R 为挂料部分和真实物料部分的电阻串联之和。

由于挂料部分的横截面积要远远小于物料部分的横截面积,挂料部分的电阻要远远大于物料部分的电阻,可以近似认为R 即为挂料部分的电阻值Rg. 这样由式(1) 、式(2)得:

$$Cw = C - Cg = C - 1\omega Rg$$

因此只要测得被测液体的复阻抗的实部和虚部,就可以准确得出物位电容,消除挂料电容的影响。可使用变压器测量电路达到上述目的,它的输出是由真实物位和挂料所分别引起的信号的叠加。进一步研究表明在特定时刻(即比信号源落后π/4) 变压器测量电路的瞬时输出电压幅值仅仅与待测的介质真实物位电容有关,而与挂料电容无关如图1所示。因此,如果只对这些时刻的点进行测量,得到的值反映了真实的物位信号,从而解决了导电介质挂料对物位测量的影响。

SWP-RFD系列连续物位仪表还采用了主动式屏蔽层和三端技术。所谓主动式屏蔽层就是在传统接地屏蔽层与测量端之间引入一个与测量信号电位、频率、相位完全相同，但在又在电气上完全隔离的屏蔽层。由于屏蔽层与测量端之间没有电势差，即使屏蔽层上挂料的电阻较小，电流也无法同时流过挂料和测量端，这样仪器测量的仅仅是通过测量端流过被测物料到达罐壁（地）的电流，从而消除了挂料的影响。三端技术与此类似，是在连接电缆中将同轴电缆中的屏蔽层悬浮在一个与测量信号完全相同的电位上，地线由电缆中的一根独立的线提供，这样就没有电流从中心线漏出，消除了电缆的安装电容、温度效应等的影响。

特 点

- 独特的防挂料技术，可用于测量液体、浆体、固体颗粒和界面。
- 报警点、量程设定调试钮,方便快捷。
- 标准4～20mA电流输出，带现场显示，方便巡检。
- 传感探头可根据现场情况加长或截短。
- 一体式和分体式电子单元可选。
- 多种安装方式，连续物位测量。
- 无可移动部件,安装简便,免维护。
- 电压范围宽，工作稳定。

应 用

•水及污水处理

泵站、吸水井、各类水池、加药罐等。

• 造纸

纸浆,淀粉浆,妥尔油等。

• 冶金

料仓,矿浆,水及污水,化学制剂。

• 电力

飞灰料位,灰浆,水及污水,酸碱罐等。

• 化工

橡胶，沥青，化学制剂,水及污水等。

性 能 指 标

电源: 220±25VAC, 50/60Hz

24VDC（15～36VDC）

输出: 4～20mA

0～5V/1～5V（可选）

4路可编程报警继电器输出

报警指示灯：红——物位报警

绿——物位正常

黄——仪表故障

最大负载: 625Ω（24VDC）

显示: 无（标准）

LCD（可选）

环境温度: －40 ～70 ℃ （－40～167 ℉）

响应时间: ＜0.5秒

1～64秒（可选）

分辨率: 0.5pF或更小

精度: ±1%满量程

火花防护(对传感器）:

10A （标准）

100A（加防护电路）

过程连接: NPT螺纹（标准）

法兰安装（可选）

电缆接口: 1/2英寸NPT

电缆（仅对分体式）:

5m（标准）

0.1～50m（可选）

探头长度: 0.5m（标准）

0.1～10m（可选）

传感器材质: 具体详见选型表

外壳材质: 防爆铸铝

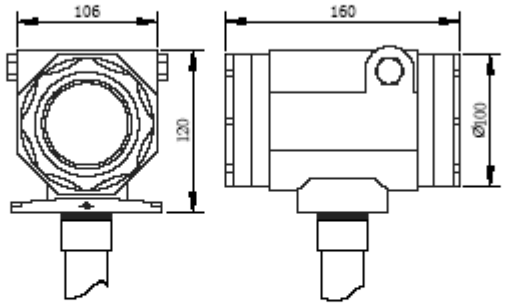
防爆: Ex（ib）IIC

输出绝缘: 信号线到传感器大1000V

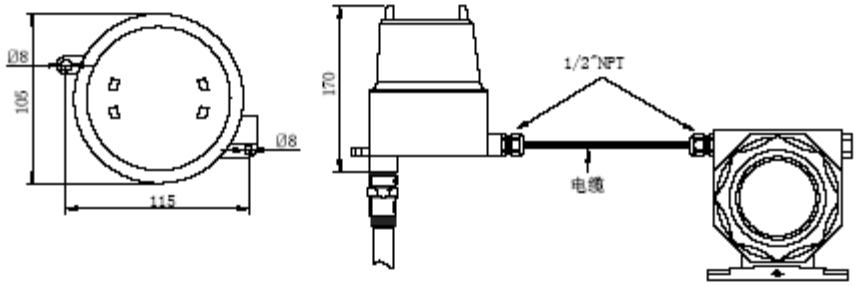
电缆：分体式电子单元和传感器之间电缆由厂家提供，标准长度3米，最长47米。

尺寸外形图

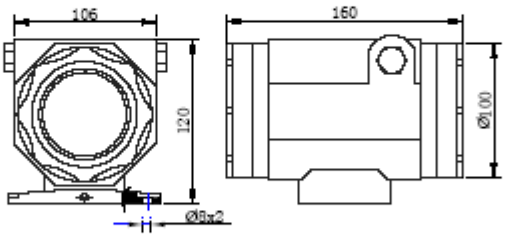
1. 变送器
1).整体式



2).分体式

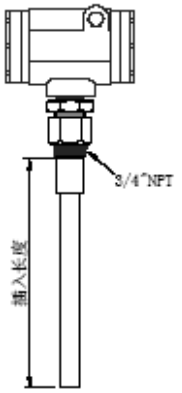


传感器壳

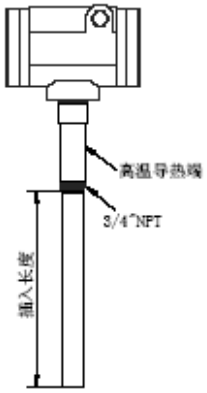


变送器壳

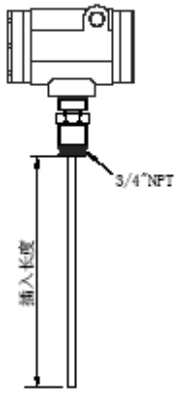
2. 传感器



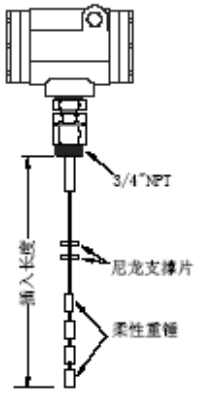
S01



S03

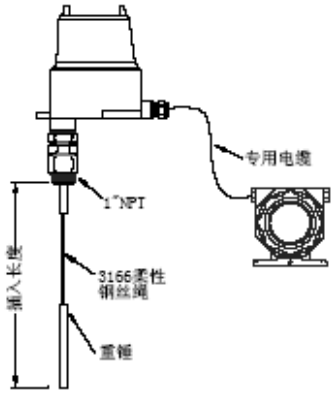


S04

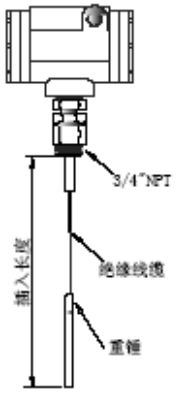


S05

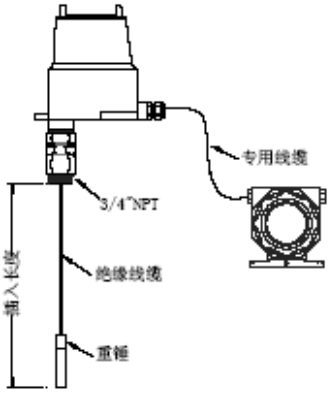
S06



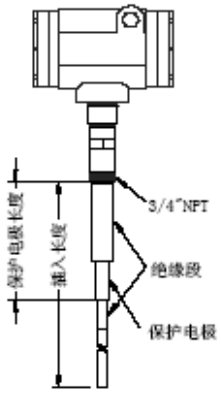
S07



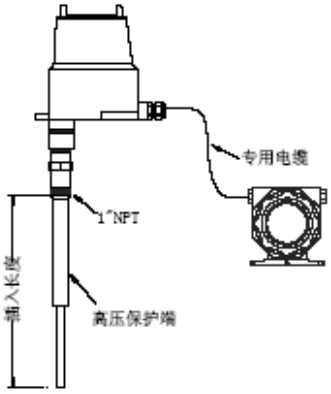
S08



S09



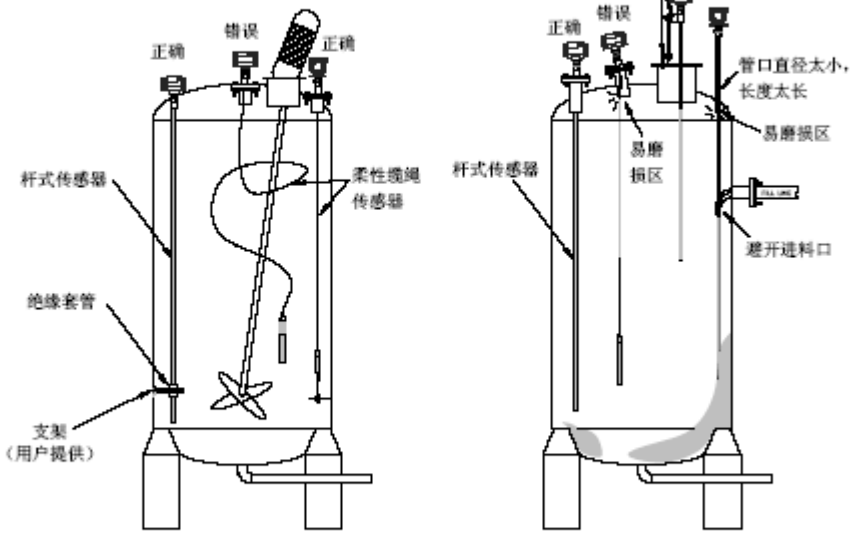
S10



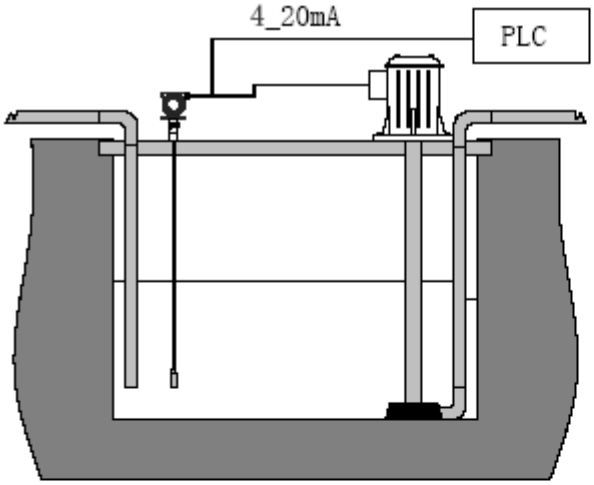
S12

安装示意图

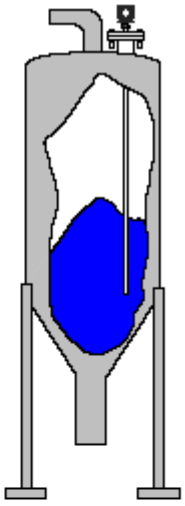
1.安装在一般容器内



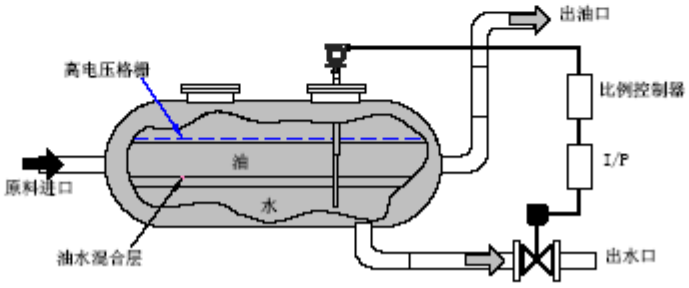
2.安装在敞口容器内



3.料仓安装示意图

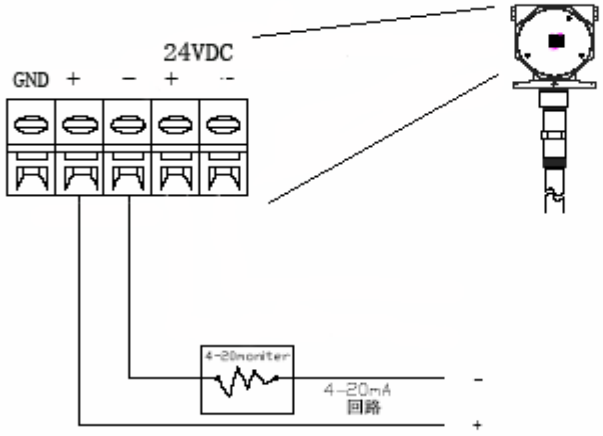


4.油水界面测量安装示意

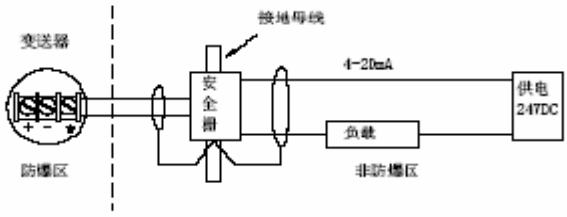


接线图

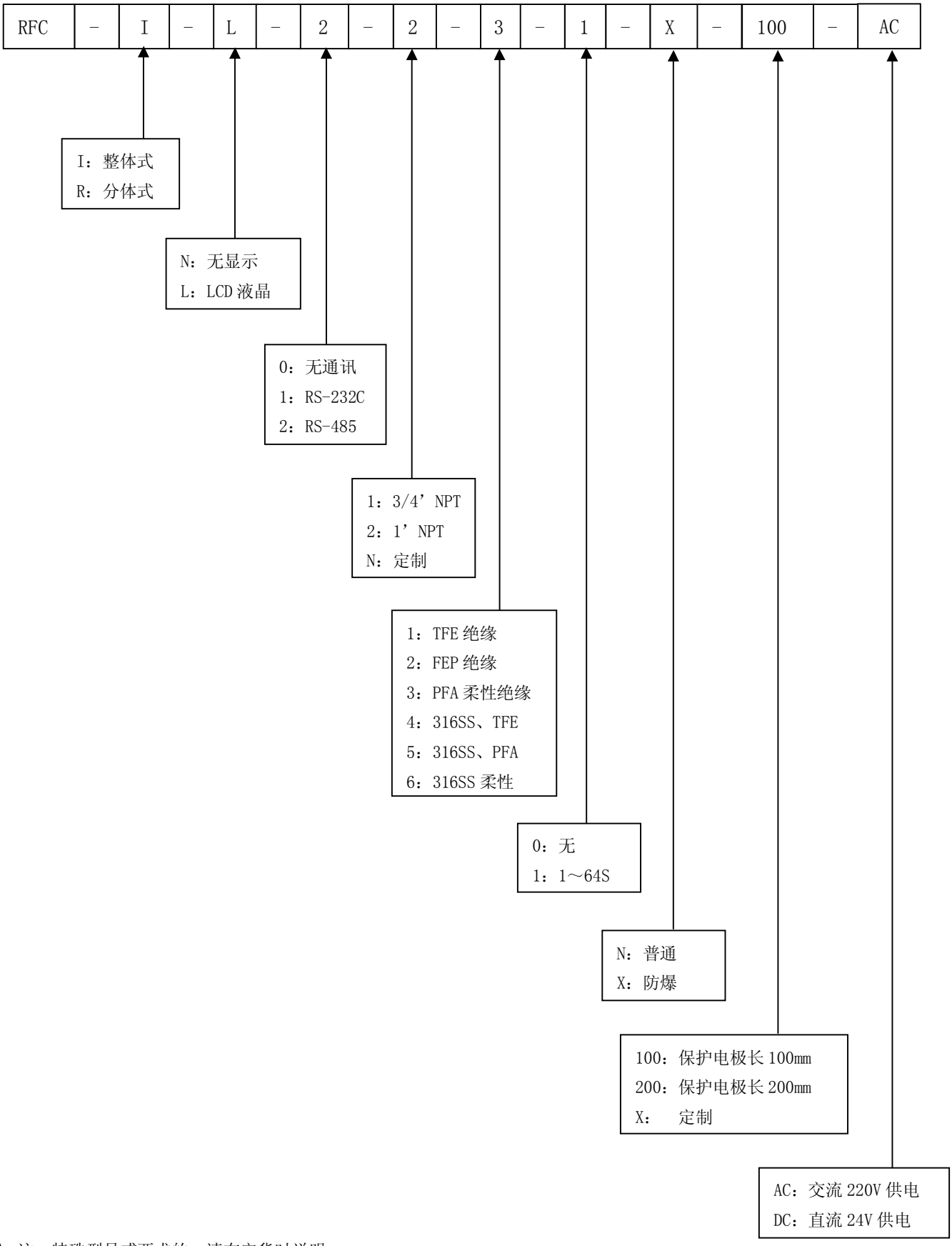
1) 接线端子图



2).防爆接线图



RFC 射频导纳物位仪选型订货指南



★ 注：特殊型号或要求的，请在定货时说明 。

三、SWP-RFI智能射频导纳物位仪

SWP-RFI系列为智能型连续物位测控仪表，采用基于嵌入式微处理器的结构，可适用于大部分应用场合的物料位置的连续测量。仪表由测量电路和探杆式传感元件组成，可整体或分体安装。

测 量 原 理

射频导纳技术是一种新型物位测量方法,它能减小或消除由被测导电介质电极挂料的测量误差,从而提高电容式物位计的测量准确度。根据射频导纳原理,挂料部分复阻抗的实部和虚部数值上相等。即

$$Rg = 1\omega \cdot Cg \qquad (1)$$

在实际测量过程中,可以获得整个被测量液体的复阻抗X 等相关信息。其中

$$X = R + 1j\omega C \qquad (2)$$

式中：C 为包含了物料和挂料的电容信息，$C = Cw + Cg$ ；R 为挂料部分和真实物料部分的电阻串联之和。

由于挂料部分的横截面积要远远小于物料部分的横截面积,挂料部分的电阻要远远大于物料部分的电阻,可以近似认为R 即为挂料部分的电阻值Rg. 这样由式(1) 、式(2)得:

$$Cw = C - Cg = C - 1\omega Rg$$

因此只要测得被测液体的复阻抗的实部和虚部,就可以准确得出物位电容,消除挂料电容的影响。可使用变压器测量电路达到上述目的,它的输出是由真实物位和挂料所分别引起的信号的叠加。进一步研究表明在特定时刻(即比信号源落后π/4) 变压器测量电路的瞬时输出电压幅值仅仅与待测的介质真实物位电容有关,而与挂料电容无关如图1所示。因此,如果只对这些时刻的点进行测量,得到的值反映了真实的物位信号,从而解决了导电介质挂料对物位测量的影响。

SWP-RFI系列连续物位仪表还采用了主动式屏蔽层和三端技术。所谓主动式屏蔽层就是在传统接地屏蔽层与测量端之间引入一个与测量信号电位、频率、相位完全相同，但在又在电气上完全隔离的屏蔽层。由于屏蔽层与测量端之间没有电势差，即使屏蔽层上挂料的电阻较小，电流也无法同时流过挂料和测量端，这样仪器测量的仅仅是通过测量端流过被测物料到达罐壁（地）的电流，从而消除了挂料的影响。三端技术与此类似，是在连接电缆中将同轴电缆中的屏蔽层悬浮在一个与测量信号完全相同的电位上，地线由电缆中的一根独立的线提供，这样就没有电流从中心线漏出，消除了电缆的安装电容、温度效应等的影响。

特 点

- 独特的防挂料技术，可用于测量液体、浆体、固体颗粒和界面。
- 按键菜单调试，功能强大。
- 标准4～20mA电流输出，带现场显示。
- 带有标准串行通讯接口，支持HART协议。
- 传感探头可根据现场情况加长或截短。
- 一体式和分体式电子单元可选。
- 多种安装方式，连续物位测量。
- 无可移动部件，安装简便，免维护。
- 电压范围宽，工作稳定。

应 用

•水及污水处理

泵站、吸水井、各类水池、加药罐等。

• 造纸

纸浆,淀粉浆,妥尔油等。

• 冶金

料仓,矿浆,水及污水,化学制剂。

• 电力

飞灰料位,灰浆,水及污水,酸碱罐等。

• 化工

橡胶，沥青，化学制剂,水及污水等。

性 能 指 标

电源: 220±25VAC, 50/60Hz

24VDC（15～36VDC）

输出: 4～20mA

0～5V/1～5V（可选）

4路可编程报警继电器输出

RS232C/RS485接口（可选）

带HART协议（可选）

报警指示灯：红——物位报警

绿——物位正常

黄——仪表故障

最大负载： 625Ω（24VDC）

显示： 现场LCD屏

环境温度: －40 ～70 ℃ （－40～167 ℉）

响应时间: ＜0.5秒

1～64秒（可选）

分辨率: 0.5pF或更小

精度： ±1%满量程

火花防护(对传感器) :

10A （标准）

100A（加防护电路）

过程连接: NPT螺纹（标准）

法兰安装（可选）

电缆接口: 1/2英寸NPT

电缆（仅对分体式）:

5m（标准）

0.1～50m（可选）

探头长度： 0.5m（标准）

0.1～10m（可选）

传感器材质: 具体详见选型表

外壳材质： 防爆铸铝

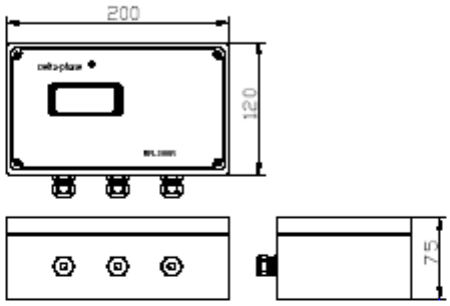
: 防爆: Ex（ib）IIC

输出绝缘: 信号线到传感器大1000V

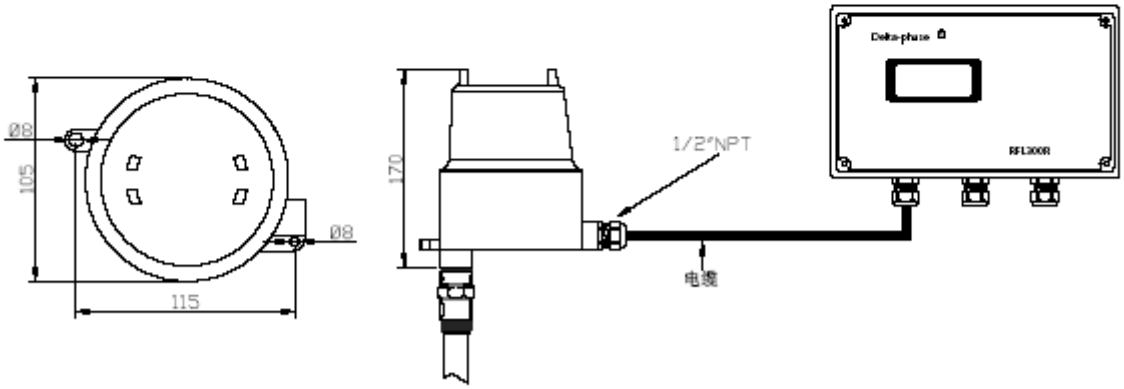
电缆：分体式电子单元和传感器之间电缆由厂家提供，标准长度3米，最长47米。

尺寸外形图

1.变送器



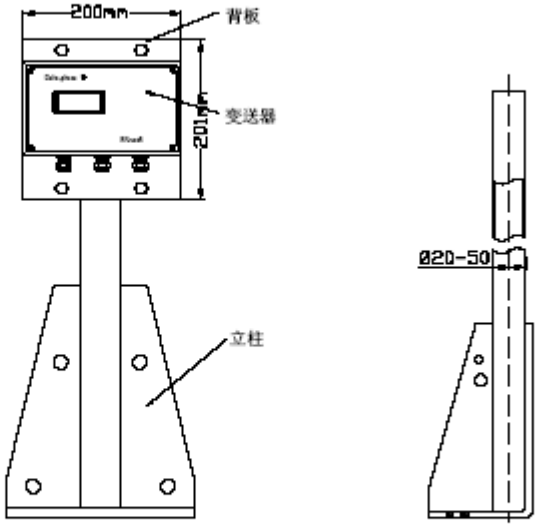
2. 传感器外壳尺寸外形图



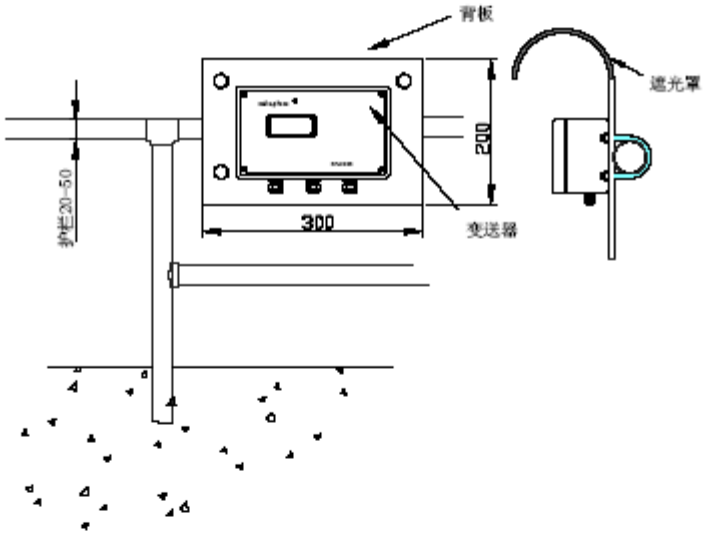
安装示意图

1.变送器安装示意图:

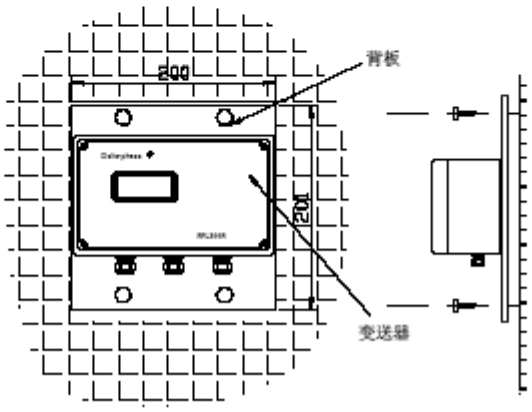
1).立柱安装



2).护栏安装

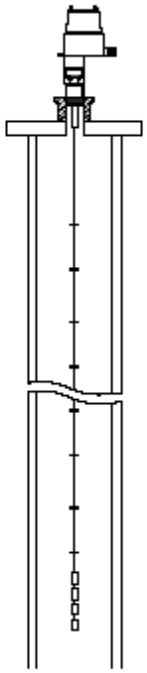


3).壁挂式安装

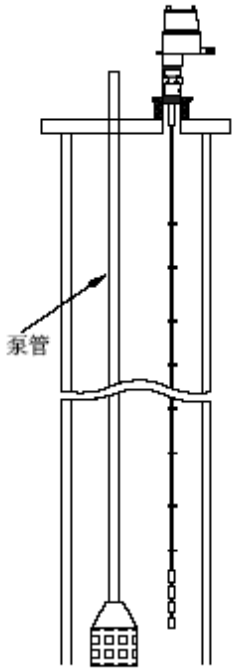


2.传感器典型安装示意图

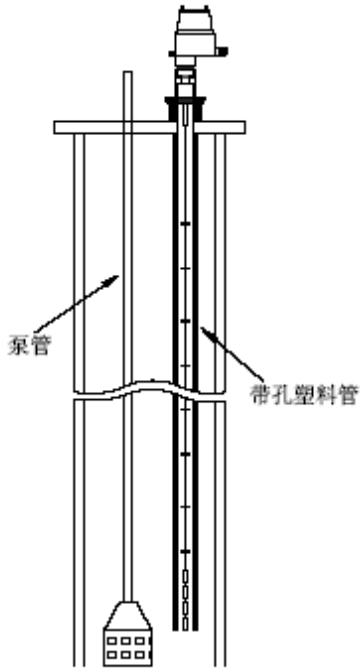
1).深井安装



安装于观测井内

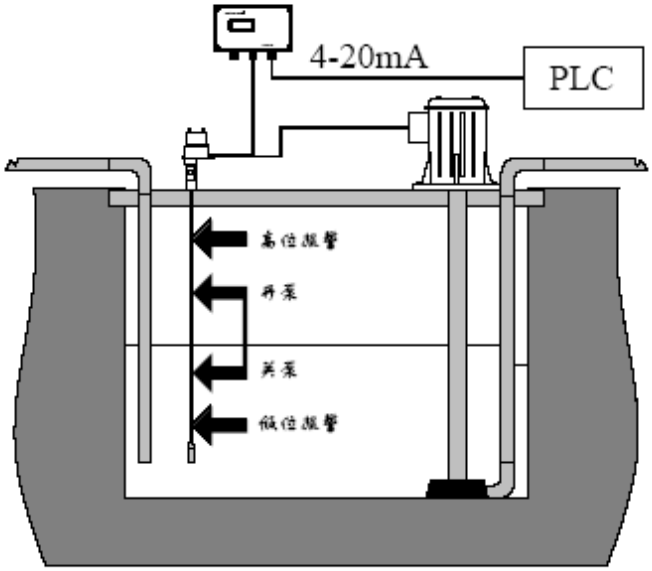


安装于井壁和泵管之间

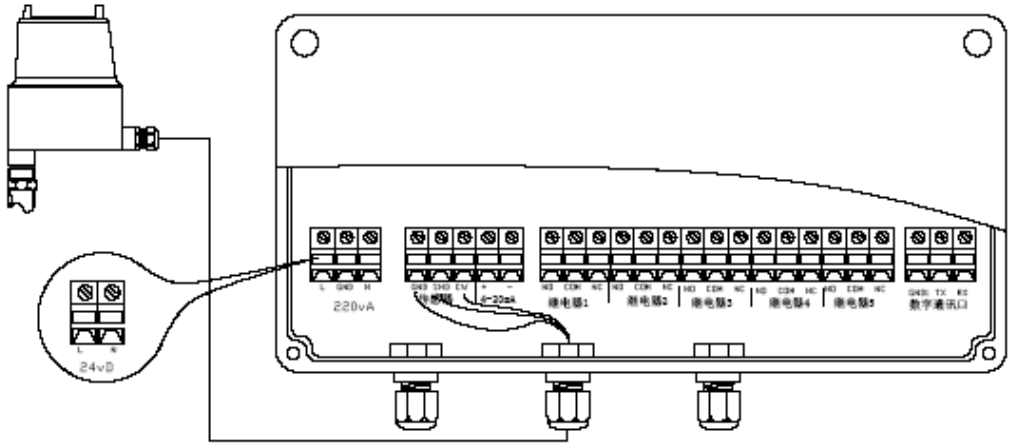


通过打孔塑料管安装

2).泵站安装

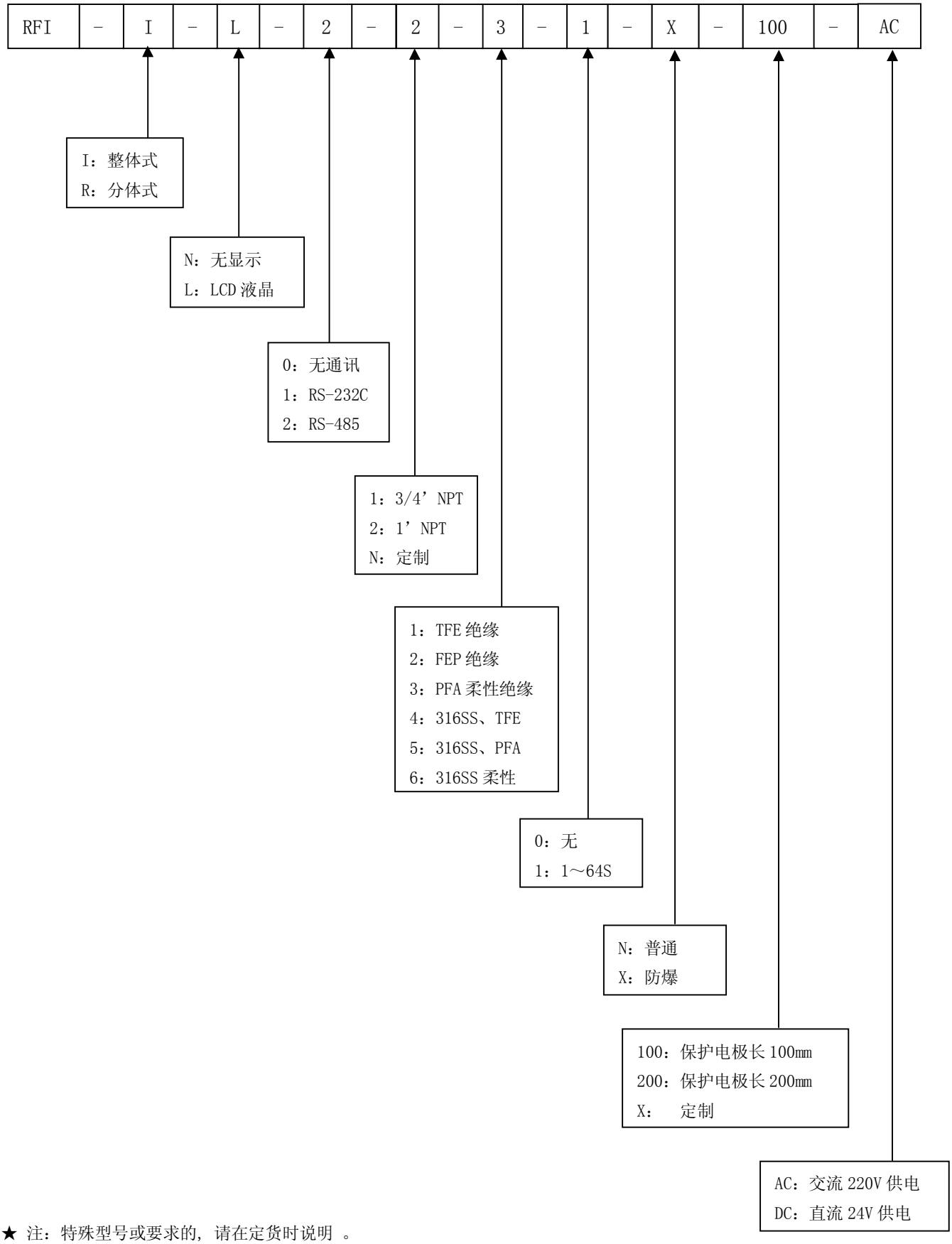


接线端子图



端子	功能	注释
L	接AC交流	交流220VAC
GND	接传感器的接地端	
N	接AC交流	
GND	接传感器接地端	
SHD	接传感器静电保护端	
CW	接传感器中心线	
I+	接4-20mA电流输出+	
I-	接4-20mA电流输出-	
继电器1、2、3、4（皆为可编程液位报警继电器）		
NO	接报警继电器常开端	
COM	接报警继电器公共端	
NC	接报警继电器常闭端	
继电器5（为故障继电器）		
NO	接报警继电器常开端	
COM	接报警继电器公共端	
NC	接报警继电器常闭端	
RS232或RS485		
GND1	数字通讯接地端	
TX	RS232C接口传送端或RS485接口的Y端	
RX	RS232C接口接受端或RS485接口的Z端	

RFI射频导纳物位仪选型订货指南



★ 注：特殊型号或要求的，请在定货时说明 。

四、RFD-400双点物位开关

特点：

- ◆ 一个传感器上可以设置两个工作点
- ◆ 可用于控制液体、浆体、固体颗粒和界面
- ◆ 独特的防挂料技术
- ◆ CE认证
- ◆ NEMA 4X(IP65)防护等级
- ◆ 防爆外壳
- ◆ 两DPDT继电器输出
- ◆ 一体式和分体式电子单元可选
- ◆ 螺纹或法兰安装
- ◆ 无可移动部件
- ◆ 安装简便，免维护

产品描述

RFD-400双点物位开关是电容式双点物位开关的换代产品，解决了物料粘附问题，相对于其它同类产品具有更高的系统稳定性。即使在极端恶劣的现场条件下，也能可靠工作，而不受挂料、温度、压力、材料密度、湿度、甚至物料化学特性变化的影响。该RFD-400双点物位开关，为工业和市政一般条件下长期可靠工作而设计。一体或分体式安装，直流24VDC或交流220VAC供电，以性能可靠、安装方便和价格低廉得以大量应用。

性能指标

电源:
230±25Vac, 50/60Hz, 最大5W
24Vdc(可选)

触点方式:
无源节点
2个DPDT (1)可调回差
(2)可调延时(0-90秒)

触点容量:
230VAC 5A无感,3A有感

环境温度:
-4070℃

介质温度:
－185～260 ℃，
260 ℃以上，向公司查询

环境对操作点影响:
1%/30℃

灵敏度:
2%标准

操作点范围:
0-200英尺(61米)
依据探头型号

传感器材质:
316SS-316不锈钢
PFA-聚氟代丙烯酸脂
TFE-特氟隆
FEP-氟化乙丙烯

外壳防护:
FM认证符合NEMA1-5,12(IP65)的防爆外壳

防爆区域等级:
电缆及传感元件 在1区、2区的所有组别本安
防爆外壳内的电子单元 在1区、2区所有组别防爆

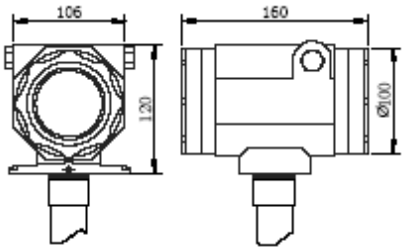
电器接口:
电源和输出信号接口均为1/2"NPT
分体式变送器到传感器间电缆及密封接头由厂家提供,电缆长度3米(标准),最长46米

传感元件安装:
NPT螺纹
公制法兰及ANSI法兰(可选)

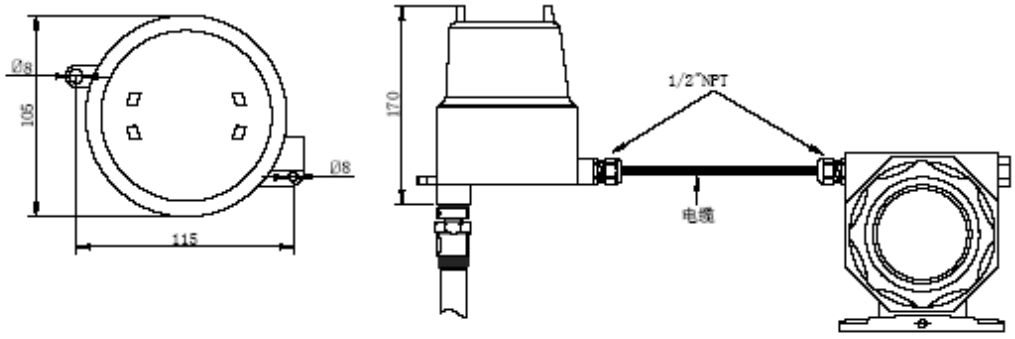
认证:
FM, CENELEC

尺寸外形图

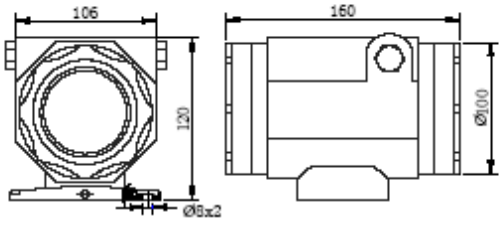
变送器
1) 整体式



2).分体式



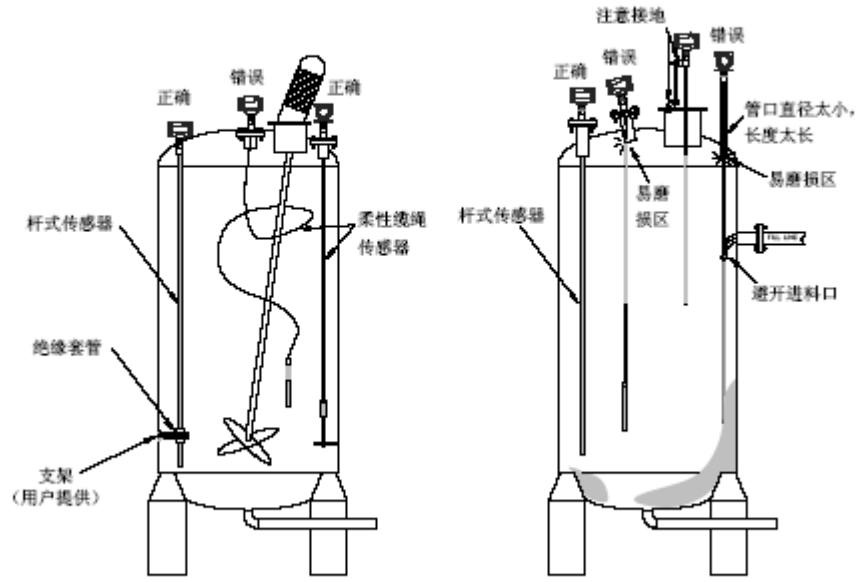
传感器壳



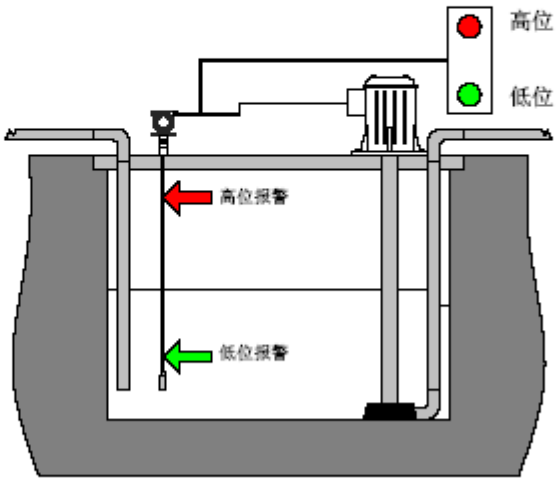
变送器壳

典型安装示意图

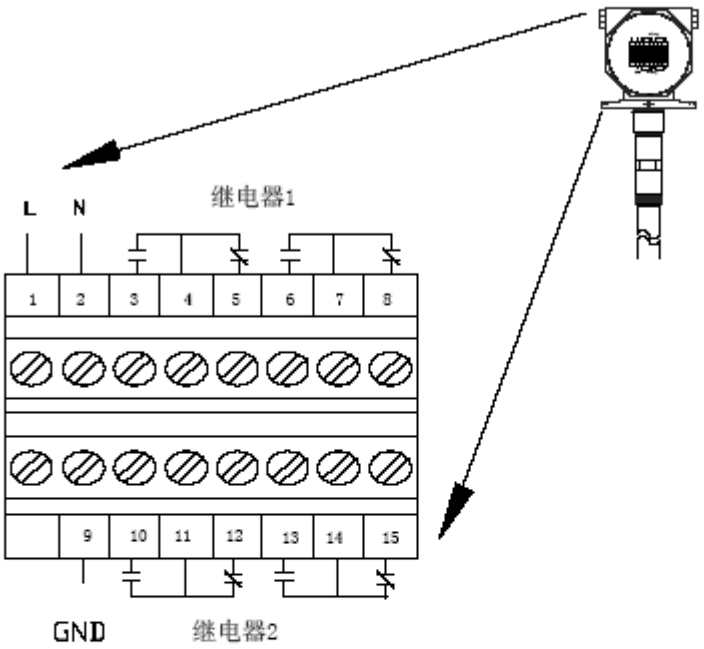
1.安装在一般容器内



2.装在敞口容器内

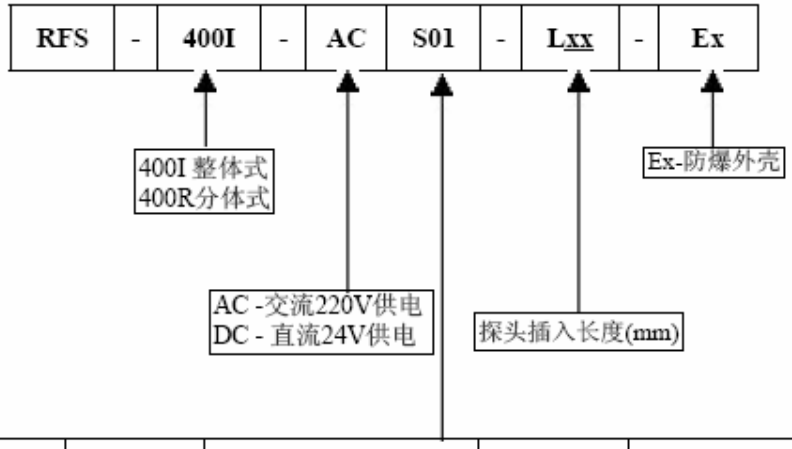


接线图



端子	功能	注释
L	接AC交流	交流220V AC
N	接AC交流	
GND	接大地	
继电器1	控制继电器输出	现场设置
继电器2	控制继电器输出	现场设置

RFD-400系列双点物位开关选型订货指南



探头	温度 ，压力	标准安装	直径/湿料部分材质	最大长度	注释
S01	149℃，34.5Bar 38℃，69Bar	3/4″ NPT	13.7mm/FEP绝缘	5.8米	腐蚀性液体
S03	232℃，34.5Bar 38℃，69Bar	3/4″ NPT	19mm/TFE绝缘	4.3米	高温
S04	149℃，34.5Bar 38℃，69Bar	3/4″ NPT	9.5mm/TFE绝缘	6.1米	一般用途
S06	149℃，34.5Bar 38℃，69Bar	11/2″ NPT	42mm/316SS和TFE	6.1米	带笼式参考极，绝缘液体
S07	232℃，0Bar	1″ NPT	4.8mm/316SS柔性	60	长量程绝缘液体或颗粒 （只有分体式）
S08	149℃，34.5Bar 38℃，69Bar	3/4″ NPT	2.7mm/PFA绝缘柔性	120米	长量程液体一般用途
S09	149℃，34.5Bar 38℃，69Bar	3/4″ NPT	9.5mm/FEP绝缘	60米	长量程腐蚀性液体 （只有分体式）
S10	232℃，13.8Bar	3/4″ NPT	9.5mm/316SS和T1	1.8米	三端探头,用于绝缘介质
N	针对特殊现场专门订做的传感器				

注：分体式如不特别注明传感器到变送器间的电缆长度，电缆长度为10英尺，约3米。

五、DLM200数字回路显示表

测量范围： 标准范围 3.5mA to 21mA
(额定 4-20mA)

外壳： 铸铝材质，
防护等级NEMA 4X （IP66）
防爆外壳内的电子单元在1区、2区所有组别防爆。

调整： 调整后不影响零点和量程范围，
工厂设定0-100.0%= 4-20mA

精度： ±1% 满量程

压降： 20mA 时，最大1.6V

工作温度： -20℃~7 0℃

温度影响： .05个读数/℃

小数点： 跳线3位

超范围保护： 额定200 mA，1000 mA反转

数位： 3位半

显示尺寸： 13mm

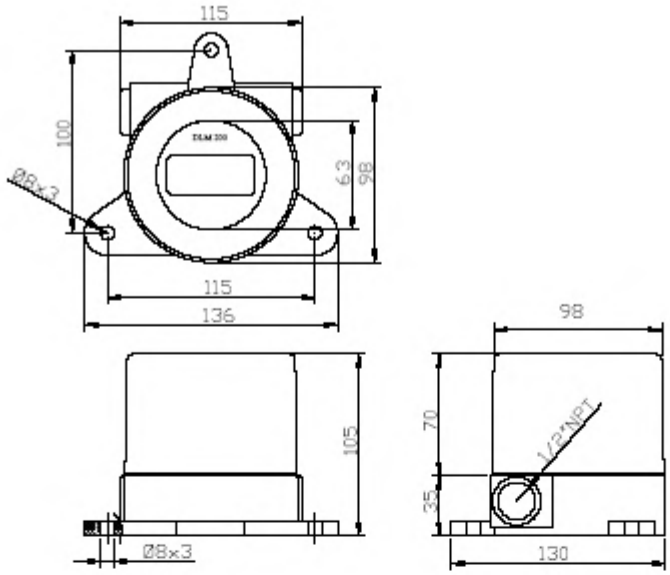
特点

- 显示表为液晶数字显示
- 两线制回路电流，可显示4-20mA电流
- 该显示表直接由回路提供电源，不需要另接电源

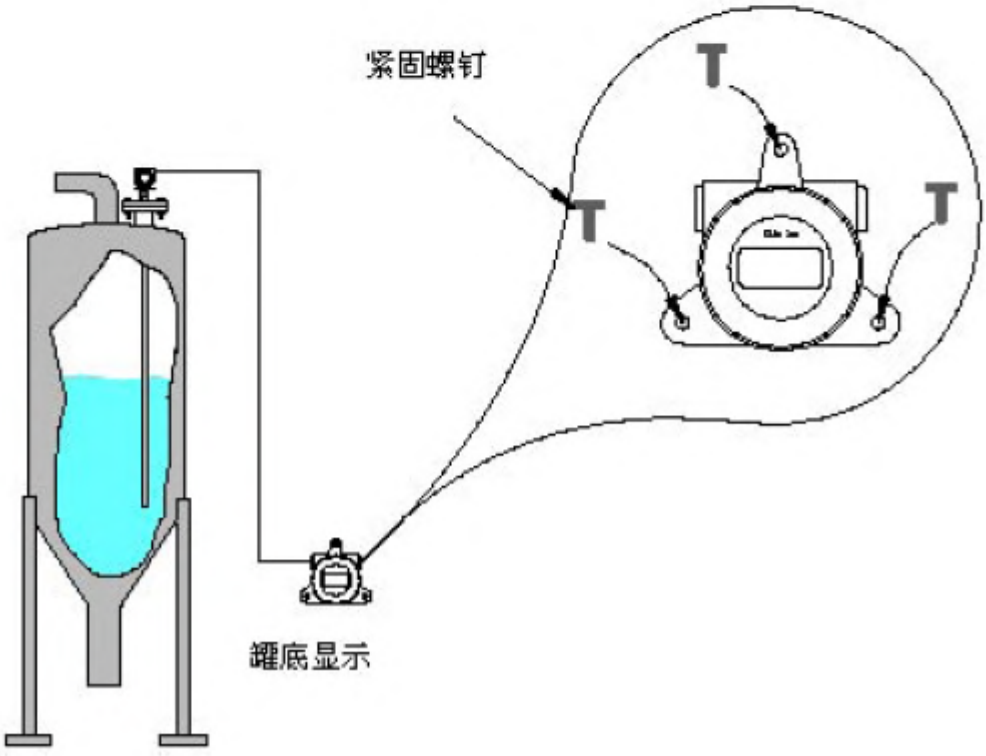
输出显示

- 百分比(0-100%)
- 直接显示电流(可选)

外形尺寸图



安装示意图



应用信息表 Application Data Sheet

寻价者:单位名称_____ 姓名_____ 职务_____
通讯地址_____
电话_____ 项目名称或号码_____ 用户参考号码_____
1.最终用户: 单位名称_____ 地址 _____
2.预定的数量_____ 潜在用量 _____ 预计交货期 _____
3.物料 _____
液体 _____
浆体 _____
界面 _____
颗粒 _____
* ___% ___% 湿度
4.压力:(大气压)
最大 _____
通常 _____
最小 _____
5.温度(℃)
最大 _____
通常 _____
最小 _____
呈周期性循环 是____ 否_____
6.物理参数:(如果已知)
电导率(G) _____
介电常数(K) _____
密度 _____
粘稠度(CS) _____
7.用户要求的功能
开关控制 高位____ 低位_____
4-20mA 连续输出_____
指示-控制 _____
比例控制 _____
8.挂料: 探头上沉积多厚的物料? ___ mm
9.搅拌: 无___ 轻___ 强烈_____ 容器材料:碳钢____不锈钢_____
功率_____ KW 混凝土___玻璃纤维__镶玻璃__
10.安装: 螺纹尺寸____ NPT 橡胶衬砌_____ 其它_____
法兰尺寸____ 英寸____公斤
材质____ 类型_____
11.金属湿料部件:(标准产品316不锈钢) _____
12.危险区类:容器_____ 变送器(与探头距离可达150英尺(45.7m))_____
13.打算如何使用输出信号_____
14.电路单元的电源电压:24V直流_____ 220V_____
15.备注: _____
16.用户要求本质安全经认证的单元:是_____ 否_____
如果是,请指明要求如何种认证: _____

17.请在下图中标出期望的安装位置是通过喷嘴还是通过容器壁上的螺纹孔安装; 以及容器内部有何障碍物,如搅拌器、加热线等等; 同时也请标出物料的出入口处.

18.推荐系统_____