VS 系列
音叉物位开关

产品说明书

重庆川仪自动化股份有限公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO., LTD.
重庆四联测控技术有限公司
CHONGQING SILIAN MEASURE&CONTROL TECHNOLOGY CO., LTD.

警　　告

静电防护措施

本仪表中含有易受静电损坏的电子元器件，对电子部件进行拆御、安装、更换时，要采取恰当的静电防护措施。

1. 必须断开供电电源后操作。
2. 对任何电子部件或者其它内部元件进行拆御、安装、调整前，操作人员必须佩戴防静电环或者采取其它合适的安全方式，防静电环必须可靠接地。
3. 电子部件必须置于导电包装袋或其它导电容器中进行运输、存储，直到在安装前的片刻才能从静电防护包中取出。被拆换的电子部件必须立即放进带防护的容器内，以备运输、存储或者运回生产厂。

运输存储

仪表采用纸箱或木箱包装，在搬运时小心转运，不允许野蛮装卸，存放地点应防雨防潮、不受机械震动或冲击。

开箱验货

仪表拆箱后严格按装箱清单验货，若发现有错误、缺货或破损等现象，请立即与我公司或当地代理联系。

仪表装调

1．详细阅读说明书，严格按相关要求进行安装和调试；

2．确保仪表可靠接地；

3．仪表接线完成后，出线口密封性良好，护线管无积水现象发生；

4．仪表调试完成后，旋紧表盖。

环保

本仪器的包装物符合环保要求，请用户交当地回收机构。

仪表报废后交由具有资质的电子处理单位处理。

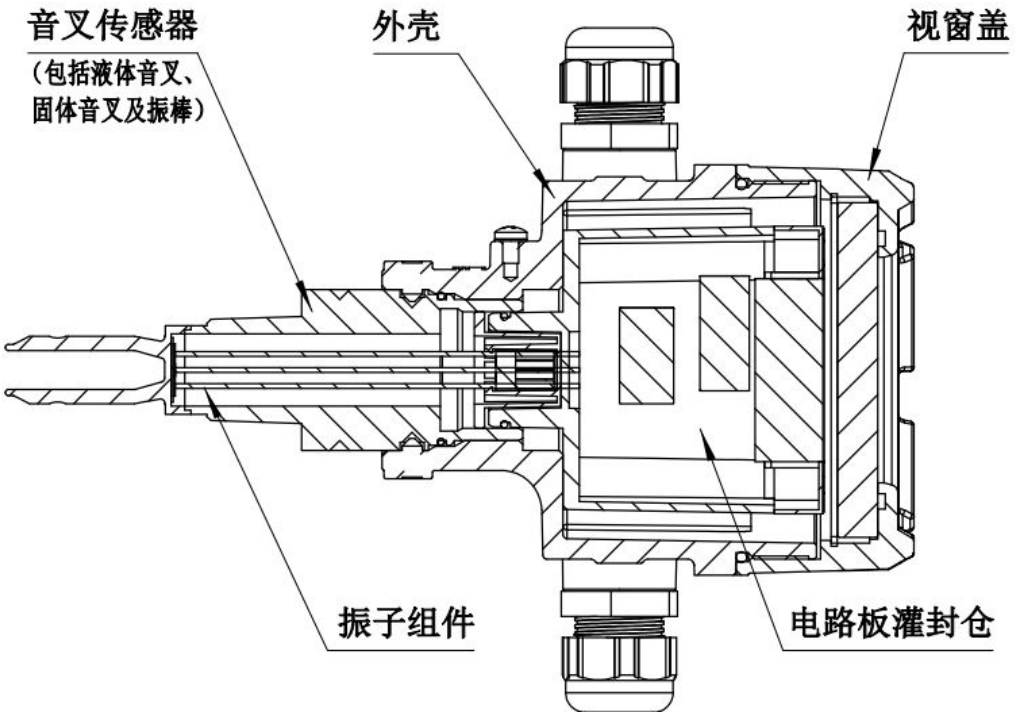
目　录

1、概述.....1
1.1 测量原理.....1
1.2 产品特点.....1
2、结构尺寸.....2
3、特性.....3
3.1 技术特性.....3
3.2 隔爆特性.....4
4、安装指南.....5
4.1 开箱与验货.....5
4.2 安装位置选择.....5
4.3 安装注意事项.....6
5、仪表接线.....7
5.1 接线注意事项.....8
5.2 继电器输出.....8
5.3 两线制电流输出.....8
6、仪表调试.....9
6.1 面板功能示意图.....9
6.2 调试准备.....10
6.3 调试过程.....11
6.4 调试确认.....12
附表 1: 常见故障处理.....13
附表 2：产品型谱.....14

1、概述

1.1 测量原理

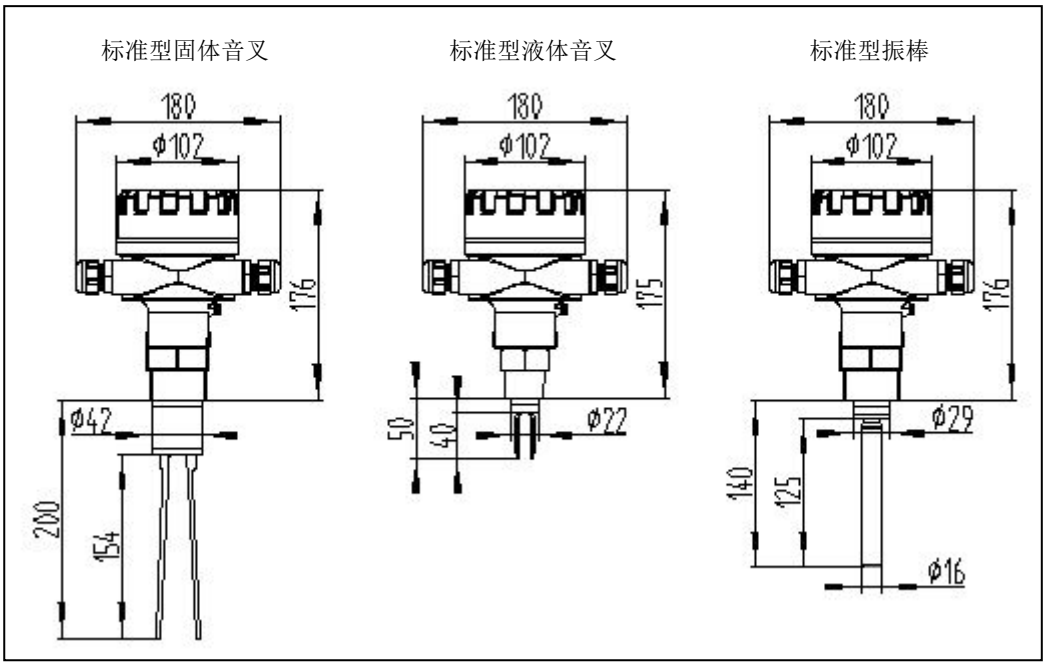
VS 系列音叉开关是一种通用型的物位限位开关。音叉由压电晶体激励产生振动，当音叉被液体或固体浸没时振动频率发生变化，这个频率变化通过电子单元检测、处理后转换为开关信号输出，以达到指示或控制的目的。

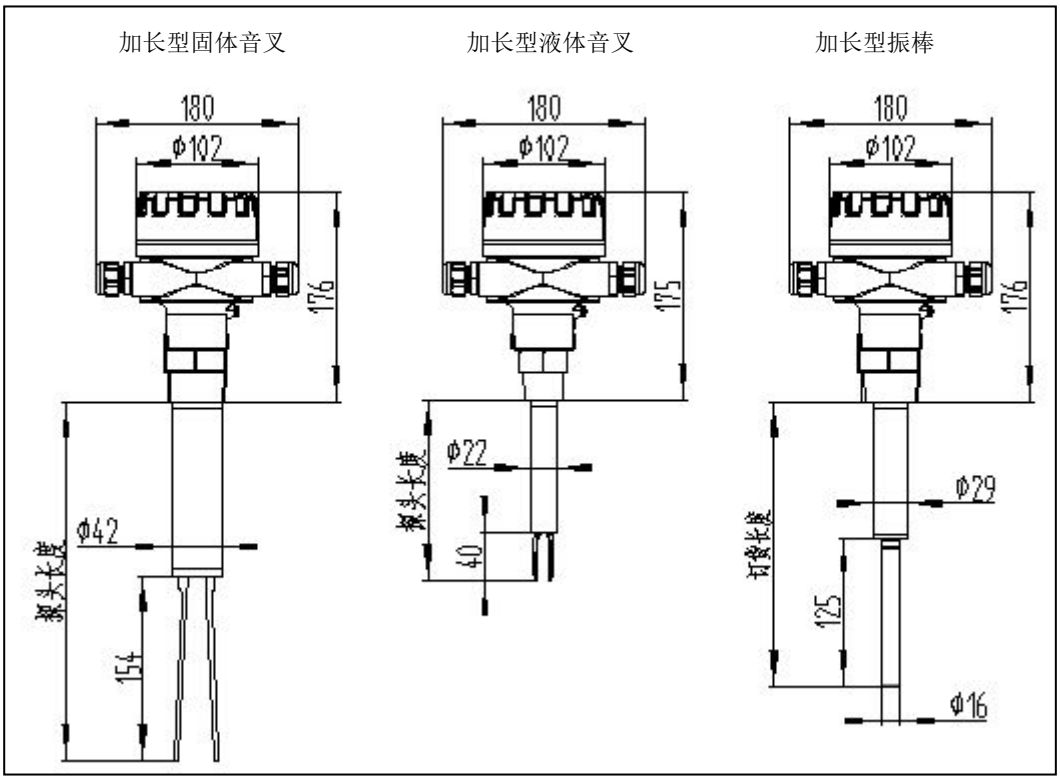


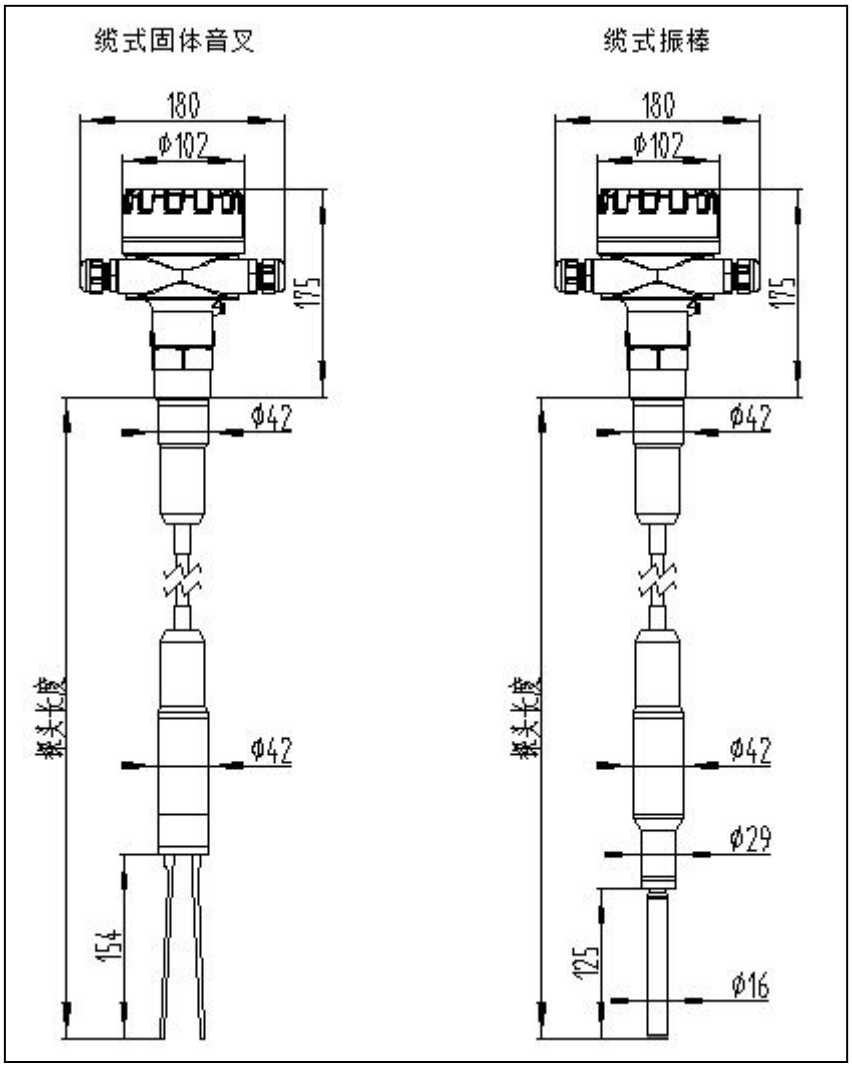
1.2 产品特点

- **适应性强：**被测物料不同的介电常数、密度对测量均不产生影响，结垢、搅动、湍流、气泡、振动、高温、高压等恶劣条件对检测也无影响；
- **免于维护：**由于音叉开关对物料的检测由电子电路完成，无活动部件，所以一经安装投运便无需维护；
- **不需调校：**由于音叉开关的检测不受被测介质介电常数及密度的影响，所以无论测量何种物料都不需现场调校；

2、结构尺寸


标准型固体音叉
标准型液体音叉
标准型振棒
180
φ102
176
175
φ42
φ22
φ29
φ16
200
154
50
40
140
125


加长型固体音叉
加长型液体音叉
加长型振棒
180
φ102
176
175
φ42
φ22
φ29
φ16
探头长度
可伸长度
154
40
125



3、特性

3.1 技术特性

工作电压	继电器输出	•18～36VDC（输出纹波小于 100mV） •90～260VAC　50/60Hz
	两线制电流输出	•15~36VDC（普通型）
功耗	•＜0.8W@24VDC •＜5VA@220VAC	
输出	•继电器输出：DPDT 双刀双掷，5A/250VAC •两线制电流输出：8mA/16mA　±5%输出，500Ω@24VDC	
报警延时	•短延时或长延时	
灵敏度	•液体音叉：500g/l •固体音叉：10g/l •振棒：200g/l	
稳定性	•0.01%/℃	
探头长度	50mm——4000mm	
绝缘电阻	•≥50MΩ	

外壳防护等级	•IP66/IP67	
环境温度	普通型	•-40℃～80℃
	隔爆型	•-40℃～60℃
过程温度	•-40℃～250℃	
过程压力	•≤63kgf/cm²	
过程连接	•1″NPT—用于液体音叉 •3/4″NPT—仅用于液体音叉（推荐） •1-1/2″NPT—用于测量固体 •法兰连接 •焊座连接	
安全认证信息	•气体防爆 Ex db IIC T2…T4 Gb ， 粉尘防爆 Ex tb IIIC T135℃…T300℃ Db	
电缆入口	•2 个 M20*1.5 或 1/2″NPT(电缆直径 9～13mm)	

3.2 隔爆特性

VS 音叉物位开关，经国家级仪器仪表防爆安全监督检验站(NEPSI)检验，符合下列标准：

GB/T 3836.1－2021　　爆炸性环境　第 1 部分：设备通用要求

GB/T 3836.2－2021　　爆炸性环境　第 2 部分：由隔爆外壳“d”保护的设备

GB/T 3836.31－2021　爆炸性环境　第 31 部分：由防粉尘点燃外壳“t”保护的设备

产品防爆标志为Ex db IIC T2…T4 Gb和Ex tb IIIC T135℃…T300℃ Db，防爆合格证号为GYB22.2872X。

产品温度组别与使用环境温度（Ta）、测量介质温度（Tm）对应关系为：

使用的环境温度为-40℃~+60℃

温度组别/最高表面温度	测量介质温度
T2/T300℃	-40℃～250℃
T3/T200℃	-40℃～180℃
T4/T135℃	-40℃～120℃

认可产品型号为：

VSPS a b c d e f g h i　VSPB a b c d e f g h i

VSLS a b c d e f g h i　VSLB a b c d e f g h i

VSSS a b c d e f g h i　VSSB a b c d e f g h i

VSRS a b c d e f g h i　VSRB a b c d e f g h i

a 表示供电和输出，代码为 B2，B4，U4，U6，U8；

b 表示安全认证信息，代码为 D（气体防爆）或 N（粉尘防爆）；

c 表示探头材质，代码为 A,B；

d 表示探头类型，代码为 P，C；

e 表示长度，小于等于 1.2 米。当大于 1.2 米时，采用分段玻璃烧结结构，各分段长度不大于 1 米；

f 表示过程温度，代码为 D、E 或 F；

g 表示过程压力，代码为 L,M,A,B，C；

h 表示过程连接，代码为 HS,HC,HA，HD，TA,TB，TN 或 FB；

i 表示法兰信息（标准，尺寸，压力等级，密封面型式，材质，配对法兰），除法兰材质代码允许为 A,B,C 和配对法兰代码允许为 A,B,C,X 之外，其他不影响防爆性能。

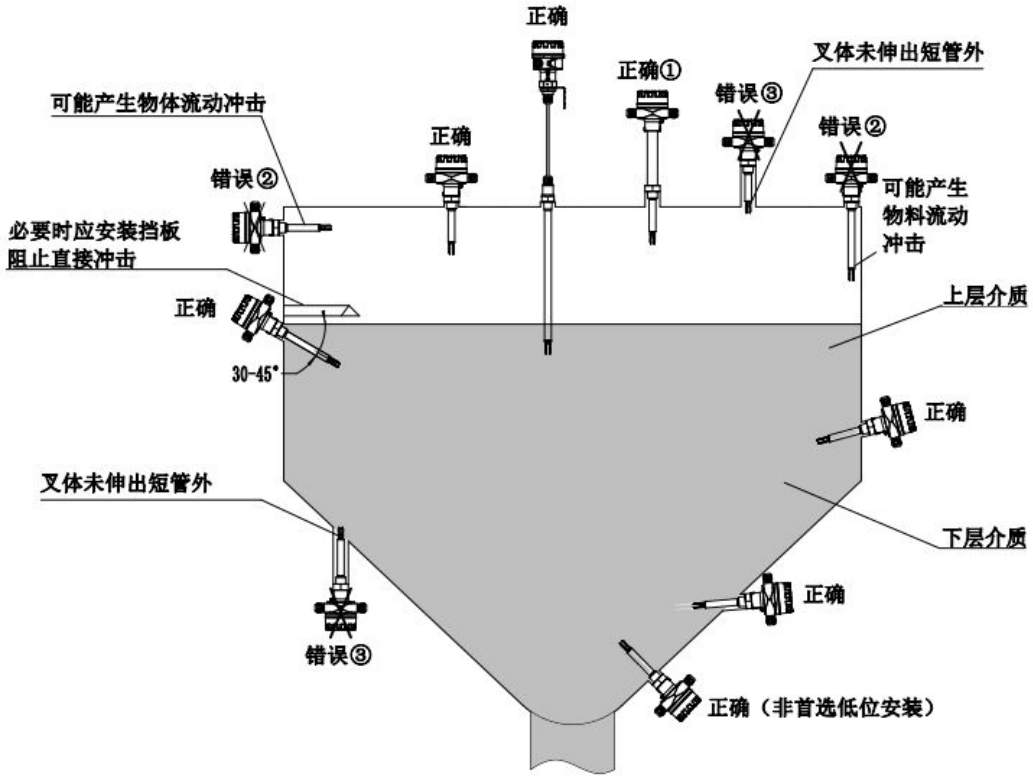
4、安装指南

4.1 开箱与验货

- 仪表采用纸箱或木箱包装，在搬运时小心转运，不允许野蛮装卸，存放地点应符合以下条件：
  防雨防潮；
  不受机械震动或冲击；
  温度范围-20℃~75℃；
  相对湿度不大于 80%；
  环境中不含腐蚀性气体；
- 小心打开包装箱并除去箱内填充物，仔细核对装箱单上的所有项目，包括仪表型号及数量、安装附件和说明书等，若发现有错误、缺货或破损等现象，请立即与我公司或当地代理联系。包装箱不收回。

4.2 安装位置选择

- VS 系列为现场安装式设计，但仍需尽可能安装在远离振动及腐蚀性气体等可能造成机械损坏的场合。
- 为便于调试，仪表应安装在操作平台或类似平台的地方。
- 仪表安装区域要求有避雷装置，以防雷击。
- 仪表可安装在顶部、侧面及底部，如下图所示：



安装示意图

说明：

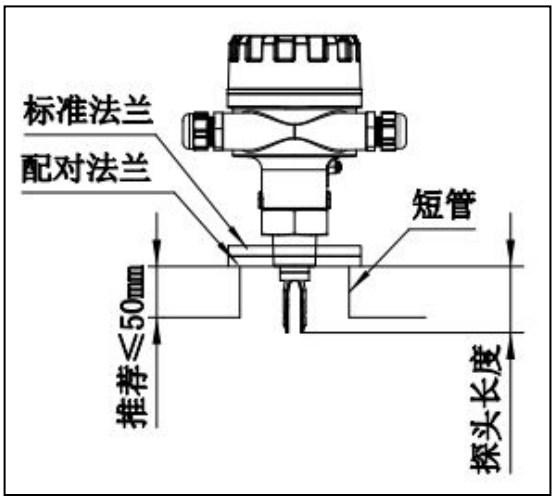
1、 “①”为-40℃～250℃场合用的高温探头，高温探头在安装时，应确保周围空气流通，保证仪表高温延长部分散热良好；

2、 “②”探头属于错误安装，过于接近容器壁及顶端，影响探头灵敏度和造成探头与容器壁之间物料堆积；

3、 “③”探头属于错误安装，叉体未伸出短管外，容易与短管壁或罐壁接触，且物料易堆积在叉体间，造成仪表无法正确测量。

4.3 安装注意事项

- **正确持拿：**手持仪表时，不能抓握叉体，更不能改变叉体形状
- **进料干扰：**安装时远离进料口，尽量减少装置和冲击力的影响，避免因物料流动造成误动作；
- **容器壁干扰：**安装时远离容器壁，以防止叉体进入后与容器壁接触，避免因使用时间的增加，与容器壁间形成挂料区域；
- **短管安装：**确保叉体进入时不接触到安装短管（如右图）；
- **顶部安装：**顶部和缆式传感器安装时，确保叉体与容器壁之间有充足距离。避免随着使用时间的增加而产生挂料区域；



- **侧面安装：**向下 30-45 度侧面安装。使用保护板保证叉体不被物料滑落冲击影响；
- **底部安装：**不建议采用底部安装。只有当物料不出现堆积时，才可使用底部安装。
- **挡板安装：**安装探头时远离进料口或避开物料直接流经的地方，若无法做到这一点，则要在探头与料流间加装挡板，以便减小物料堆积及冲击力的影响，避免误动作。（该安装方式如上图所示）
- **出线口密封：**仪表电缆出线口，接线完成后，应确保其防水性能，避免仪表积水，积水可能会影响仪表正常工作。
- **产品安全使用特定条件**

防爆合格证号后缀“X”表示该产品安全使用特定条件，具体内容为：

涉及到隔爆接合面尺寸的确认应联系生产厂获取数据；

产品应用于ⅡC 爆炸性气体环境时，电缆引入装置须符合 GB3836.15 第 10.3.2 d)或 e)条的相关要求。

- **产品使用注意事项**

1. 产品不得在爆炸性环境开盖。

2. 产品必须可靠接地。

3. 电缆引入口必须配置防爆检验机构依据 GB/T 3836.1-2021 和 GB/T 3836.2-2021 要求认可的 Ex 电缆引入装置，规格为 M20×1.5 或 1/2″NPT，防爆标志为 Ex db IIC T2…T4 Gb（气体防爆），Ex tb ⅢC T135℃…T300℃ Db（粉尘防爆）。该电缆引入装置的安装使用必须遵守其说明书，并满足螺纹啮合扣数在 5 扣以上。

4. 用户不得自行更换该产品的零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以杜绝损坏现象的发生。

5. 产品安装、使用和维护应同时遵守产品说明书、GB/T 3836.13－2021“爆炸性环境第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造”、GB/T 3836.15－2017“爆炸性气体环境用电气设备 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装”、GB/T 3836.16－2022“爆炸性气体环境用电气设备 第 16 部分：电气装置的检查和维护”、GB15577-2018“粉尘防爆安全规程”和 GB50257－2014“电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境 电气装置施工及验收规范”的有关规定。

5、仪表接线



备注: 本示图为 24V 供电/继电器输出音叉开关

5.1 接线注意事项

（1）如果电源线与输出线使用同一根电缆，则另一出线套必须安装堵塞，确保其密封性（两个出线套出厂都已配备堵塞）。

（2）接线时，请注意供电方式和范围。

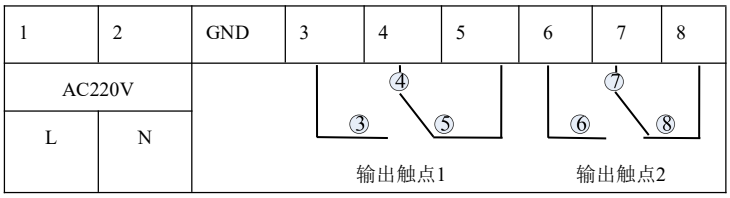
（3）推荐使用线径 24-12AWG（2.5 mm^2 ）。

（4）当交流供电时，电源地线必须接到外壳的接地螺钉上。

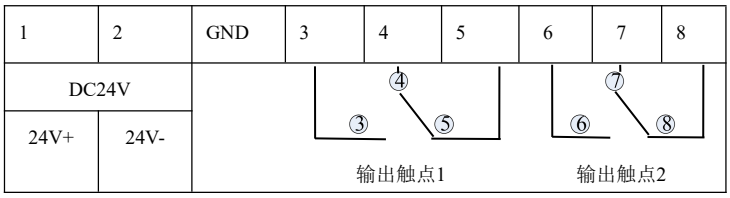
5.2 继电器输出

- 仪表供电：220VAC 或 24VDC
- 继电器类型：DPDT 双刀双掷
- 继电器触点容量：5A/250VAC

220V 交流供电接线端子示意图



24V 直流供电接线端子示意图



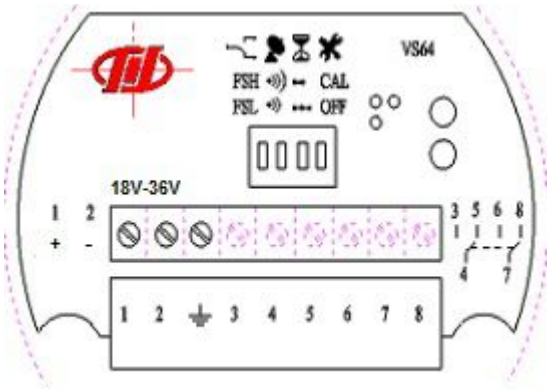
5.3 两线制电流输出

- 输出信号：8 mA /16mA±5%
- 输出负载：500Ω@24VDC
- 故障电流：8 mA 和 16mA 交替变化。

1	2	GND
24V+	24V-	

6、仪表调试

6.1 面板功能示意图



备注: 本示图为 24V 供电/继电器输出音叉开关

1－8　接线端子（不同供电方式，端子位数不同）

继电器功能选择开关；

FSH – 高位报警

FSL – 低位报警（默认值）

报警延时选择开关；

– 短延时　（默认值）

– 长延时

敏感度开关；

– 高灵敏度

– 低灵敏度（默认值）

安装调试开关 CAL/OFF

CAL – 标定模式

OFF – 工作模式（默认 OFF）

UART 通讯接口

指示灯状态描述

开机状态：红灯亮、绿灯亮。

测量状态：设置为 FSH – 高位报警时，绿灯闪烁，红灯灭，表示无料状态。

红灯闪烁，绿灯灭，表示有料状态。

设置为 FSL – 低位报警时，红灯闪烁，绿灯灭，表示无料状态。

绿灯闪烁，红灯灭，表示有料状态。

标定状态：红、绿灯同时闪烁表示仪表处于标定过程；

标定完成：绿灯长亮，红灯灭，表示仪表有效标定，标定成功。

红灯长亮，绿灯灭，表示仪表无效标定，标定不成功。

报警状态：绿灯和红灯交替闪烁、输出状态交替切换。

6.2 调试准备

6.2.1 安装确认

- 确认仪表是否严格按安装指南的要求进行了安装
- 确保外部接地线连接到仪表外部接地螺钉和容器壁

注意：非金属料仓必须保证仪表外部接地螺钉与工厂地相连。

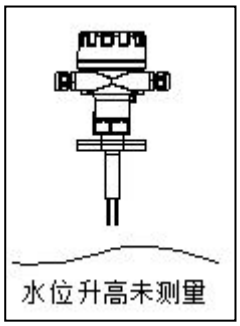
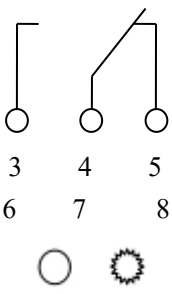
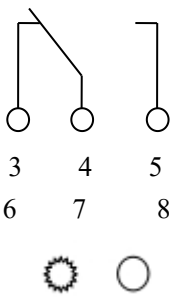
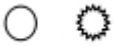
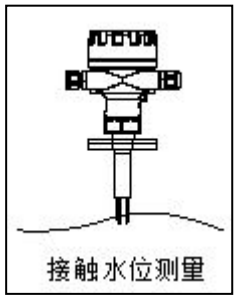
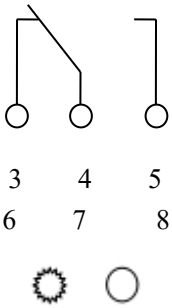
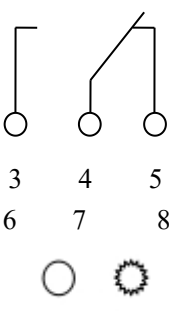
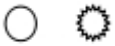
- 仪表安装时确保探头不接触被测介质

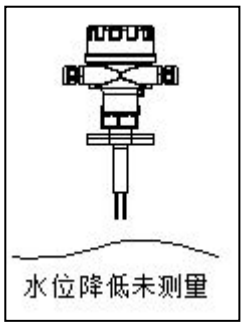
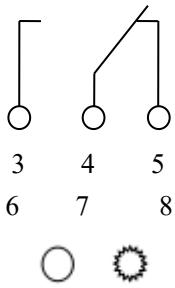
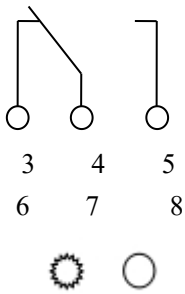
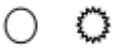
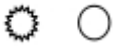
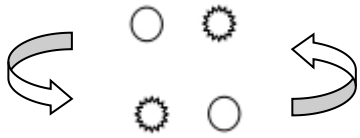
注意：理想距离应大于 500mm，若料仓//容器/斜槽很小，必须确保被测物料尽量远离探头，不与探头接触。

6.2.2 面板设置

- 报警状态选择开关设置

如下表所示，根据用户需要选择 FSL 或 FSH。

仪表状态	继电器动作		两线制电流输出	
	低位报警 FSL	高位报警 FSH	低位报警 FSL	高位报警 FSH
			16mA 	8mA 
			8mA 	16mA 

				
故障状态				

说明：

1、 继电器的状态可通过拨码开关切换

2、 指示灯(上表指示灯排列顺序为：绿—红)

——闪烁，——常亮，——熄灭，——不确定状态

- “ ”灵敏度开关设置

“ ” 拨码开关根据被测物料密度设置：密度较小时设置到——高灵敏度。

如果不清楚被测物料密度，开关设置到 ——低灵敏度（默认值）。

6.3 调试过程

- 打开电源

红灯亮、绿灯亮，表示仪表供电正常。红灯亮、绿灯亮保持一段时间后，仪表进入工作状态，正常输出。

- 仪表工作状态确认（如 6.2.2 表格所示）

提示：若仪表工作正常，可不进行自动标定。自动标定可清除安装或少量挂料造成的影响，该操作可在仪表首次安装调试时使用，也可在使用过程中出现因挂料等原因造成误报警时进行。

- 仪表自动标定步骤

警告：自动标定的整个过程，必须确保探头远离被测物料和容器壁。

1、将面板功能图“ ”拨码开关置于“CAL”的位置，红、绿灯同时闪烁表明仪表标定正在进行；

2、等待标定完成状态；

标定成功：绿灯长亮，红灯灭，

标定失败：红灯长亮，绿灯灭；

3、将该拨码开关调至“OFF”；

注：如果标定失败，请检查探头是否接触物料或支架等，排除障碍后，重复以上步骤重新标定，直到标定成功。

6.4 调试确认

1) 确认仪表正确接地；
2) 确认仪表输出状态正常；
3) 确认仪表引入电缆的出线口已旋紧密封，引入电缆的出线口堵塞安装可靠，并确保现场布置的仪表护线管不对仪表产生积水现象。
4) 确认已旋紧仪表机壳盖。

附表 1：常见故障处理

序号	故障现象	原因分析	排除方法
1	指示灯全灭	未接入规定电源	检查电源与仪表是否相符
		电源未连接	检查仪表电源接线端是否有规定电源输入
		仪表电子单元损坏	返厂维修
2	工况状态改变时，测量状态不改变	传感器挂料	清理挂料
		工况状态未改变	检查物料状况
		传感器故障	更换传感器
		标定参数无效	参照调试步骤重新标定
		电子单元损坏	返厂维修
3	仪表标定失败	未正确接地	按要求安装
		传感器挂料	清理挂料
		有料状态下标定	确保无料状态下标定
		探头接触到料仓	清理故障
		电子单元损坏	返厂维修
4	仪表误报警	标定参数无效	重新标定
		接触不良	检查接线
		电子单元损坏	返厂维修
5	仪表输出状态与系统检测相反	继电器功能选择开关设置错误	正确设置
6	输出状态交替变化（指示灯交替闪烁）	电子单元损坏	返厂维修

附表 2：产品型谱

VS 系列音叉物位开关

被测介质
- P 液体（液体音叉），探头长度≥50mm
- S 固体（固体音叉），探头长度≥200mm
- R 固体（振棒），探头长度≥140mm
- L 液体（液体长叉），探头长度≥110mm

外壳
- S 压铸铝，2×M20×1.5
- B 压铸铝，2×1/2″NPT

供电和输出
- B2 24VDC，8mA/16mA 两线制电流输出
- B4 24VDC，DPDT双刀双掷继电器输出
- U4 220VAC，DPDT双刀双掷继电器输出
- U6 24VDC，晶体管NPN输出
- U8 24VDC，晶体管PNP输出

安全认证信息
- X 无要求
- D 气体防爆
- N 粉尘防爆

探头材质（叉体为 316L）
- A 304
- B 316L
- C 316L 接液部件全衬氟 ECTFE（仅用于过程温度 D、E）
- D 316L 接液部件全衬氟 PFA

探头类型
- P 杆式 （探头长度≤2m可选，2m＜长度≤4m可定制）
- C 缆式（探头长度≥0.5m可选，仅限顶装）

探头长度（cm）
- XXX

过程温度
- D -40℃～80℃
- E -40℃～150℃
- F -40℃～250℃（缆式音叉、缆式振棒除外）

过程压力（单位：kgf/cm²）
- L -1
- M 1
- A 2.5
- B 6
- C 16
- D 20
- E 40（仅限于液体音叉或液体音叉衬氟 C、D）
- F 63（仅限于液体音叉 P）

过程连接
- TA 1″ NPT（用于液体音叉）
- TB 3/4″ NPT（仅用于液体音叉，推荐）
- TN 1-1/2″ NPT（用于测量固体）
- FB 法兰（见法兰选型表）
- HS 304 焊座（20mm 高）
- HC 碳钢焊座（20mm 高）
- HA 304 焊座（80mm 高）
- HD 碳钢焊座（80mm 高）

VS	L	S	B4	X	B	P	11	D	A	FB	-							

法兰安装仪表，接下页

VS	L	S	B4	X	B	P	11	D	A	TN

螺纹安装仪表完整型号

VS 系列音叉物位开关

法兰标准

A　HG/T20615-2009（Class 系列）

B　HG/T20592-2009（PN 系列）

法兰通径

A　DN25　(1″)

B　DN32　(1.25″)

D　DN40　(1.5″)

E　DN50　(2″)

C　DN65　(2.5″)

F　DN80　(3″)

G　DN100　(4″)

H　DN125　(5″)

J　DN150　(6″)

法兰压力等级（kgf/cm²）（过程压力不得高于法兰压力等级和最大允许过程压力）

A　PN2.5

G　PN6

B　PN10

C　PN16

D　PN25

F　PN40

M　Class150

N　Class300

法兰密封面型式

A　RF 突面（推荐）

B　FM 凹面

C　M 凸面

E　FF 全平面

F　全平面薄板法兰（厚 8mm，仅用于大气压）

法兰材质

A　304

B　316L

C　碳钢

配对法兰（A、B、C 选项标配 304 螺栓<螺柱>、螺母、平垫圈、PTFE 法兰平垫片）

X　不带配对法兰

A　304

B　316L

C　碳钢

VS										-	B	E	B	A	A	X

法兰安装仪表完整型号

特别提示

■ **特殊选型说明：**若型号中某位需要特殊选型，则在此位中填“Z”，并在完整型号后加“/Z”，再依次对所有“特殊选型位”用文字说明，不得漏项。文字说明须放在括号“（）”内，每条说明前用“Zn：”（n=1、2、3、…）引导，每条说明之间用分号“；”隔开。对于过程连接的特殊选型，将其第二位变为“Z”，如“FB”变为“FZ”。

■ 例如：VSLSB4VAP11DAZ-BDBAAX/Z（Z1：过程连接螺纹 1-1/4″NPT）

欢迎关注四联测控
微信公众号

获取电子版说明书
请扫描二维码下载

地址：重庆市北部新区黄山大道中段 61 号 3 号厂房
电话：023-67032601　023-67032608
传真：023-67032600
网址：http://www.cqcy.com
http://www.cqcsmc.com
邮箱：sales@cqcsmc.com
服务热线：13883067139

川仪在用户身边　用户在川仪心中
SIC ACCOMPANIES CUSTOMERS AND CUSTOMERS IN THE HEART OF SIC

版本号：CV0 V1.0
如有变更，恕不另行通知！