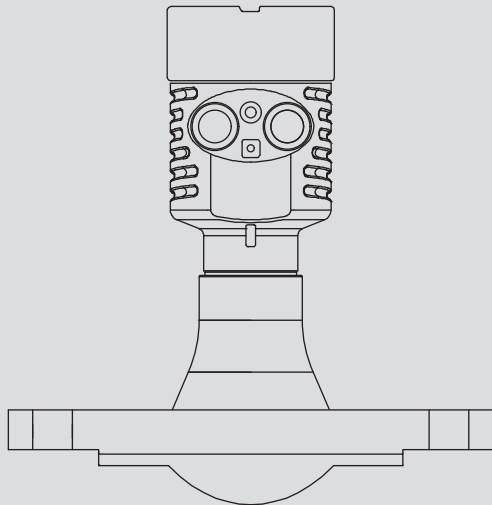




山东亿格其工业自动化技术有限公司

YGQRD-76X系列80GHz雷达物位计

使用说明书



2024-YGQ-RD-HB版

前言

- ◆感谢您购买本公司产品
- ◆本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。
- ◆请在安装、调试和使用雷达物位计之前, 务必仔细阅读本说明书, 以确保正确操作, 避免由于错误操作造成不必要的损失。
- ◆注: 在安装雷达物位计之前, 确认主机系统加载了正确的设备驱动程序。

注意事项

- ◆本安装手册内容若因功能升级等情况而有所修改, 将不再另行通知。
- ◆我们已尽力确保本安装手册内容准确无误, 若您察觉到其中存在差错, 请及时与我们取得联系。
- ◆本手册内容严禁任何形式的转载、复制与抄袭行为。
- ◆本产品严禁在防爆场合使用。

警告

- ◆爆炸可能会导致死亡或严重伤害。
- ◆在易爆环境中安装本变送器时, 请务必遵守适用的当地、国家和国际标准、规范及规程在易爆环境中连接 HART 通讯器之前, 确保回路中仪表的安装符合本质安全或非易燃现场布线惯例。
- ◆在防爆/防火安装中, 切勿在设备通电的情况下拆卸或更改配置。
- ◆确保所有电气连接符合相关安全标准。安装或维护时, 请切断电源以避免触电危险。
- ◆若用于爆炸性环境, 请确保设备的防爆等级符合区域要求, 安装时严格遵守相关法规与标准。
- ◆触电可能导致死亡或严重受伤。
- ◆不得接触引线或接线端子, 引线上可能存在的高压会导致触电。
- ◆严禁将设备用于非指定用途, 特别是在易燃、易爆、高腐蚀性或超高温高压环境中。
- ◆物理接触: 未经授权的人员可能会对最终用户的设备造成明显受损和/或误组态。这可能是有意或无意的, 需要采取相应的防护措施。
- ◆物理安全措施是任何安全计划的重要部分, 是保护您的系统的基础。限制未经授权人员进行物理接触, 以保护最终用户的资产, 这对于设施中使用的所有系统均是如此。

版本

2024-YGQ-SD-HB版 第三版 2024年12月

确认包装内容

打开包装箱后, 开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时, 请与本公司联系。

产品清单

产品包装内容

序号	物品名称	数量	备注
1	80GHz雷达物位计	1/0	根据订单
2	合格证	1	
3	说明书	1	

CATALOGUE

目录

■ 一、概述	01
■ 二、技术参数	02
■ 三、安全仪表电气安装	03
■ 四、仪表外形尺寸图	04
■ 五、仪表现场安装	06
■ 六、现场操作按键说明	08
6.1.显示单元示意图	08
6.2.按键说明	08
6.3.回波界面说明	09
6.4.设置界面说明	10
6.5.菜单选项操作说明	13
■ 七、附录:状态码	18
■ 八、质保及售后服务	19

一、概述

YGQRD-76X系列80GHz雷达物位计系列产品,是指工作在76~81GHz的调频连续波 (FMCW) 雷达产品,支持四线制和两线制应用,产品有多个型号,量程可达120m。

基于自研的CMOS毫米波射频芯片,实现更紧凑的射频架构,更高的信噪比,更小的盲区。无惧蒸汽,粉尘对雷达回波的衰减;对反射特性很弱的/低介电常数物质依然可以实现稳定的测量,5GHz工作带宽,使产品拥有更高的测量分辨率与测量精度。

主要特点

自研的CMOS 毫米波射频芯片

80G连续调频波测量

76GHz~81GHz发射频率

5GHz 工作带宽

四线制和两线制应用

MODBUS485总线;标准HART 7 协议通讯

波长更短,降低对万向法兰的依赖

最小3°天线波束角,安装环境中的干扰对仪表的影响更小,安装更为便捷

规格齐全,精度高,稳定性好

通过多种认证,安全性高



应用场合

- | | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| ◆石油 | ◆炼化 | ◆燃气 | ◆化工 |
| ◆电力 | ◆医药 | ◆冶金 | ◆轻纺 |

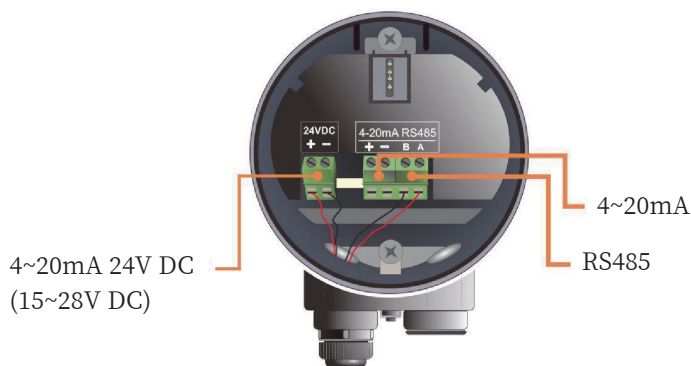
二、技术参数

	76-81GHz调频连续波雷达物位计
量程范围	0~120m
发射频率	76GHz~81GHz
精 度	±1mm
波 束 角	1°/3°/8°/20°
供电范围	12~28.0V DC
信号输出	MODBUS总线;HART
现场操作	128x64点阵显示屏/4按键;可配置上位机设置软件
最大功耗	Wo/W4-20mA:20mA/40mA
过程压力	-0.1~2MPa
故障输出	3.8mA, 4mA, 20mA, 21mA, 保持
测量间隔	最快1000ms
防爆标志	Ex d ia ll C T6 Gb Ex tb III C T80°C Db
防护等级	IP66
认 证	经过CE认证并通过了 SIL认证, 可在遵从法规的同时简化您的工作

结构特性

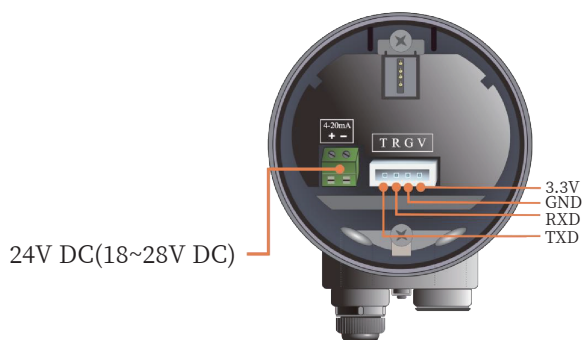
	76-81GHz调频连续波雷达物位计
壳体材料	铝合金、不锈钢
天线材质	PTFE+304、PTFE+316等
电缆入口	M20*1.5
推荐线缆	AWG18或0.75mm ²
过程连接	管螺纹/万向法兰/防腐法兰/卫生卡盘/石英隔离法兰
安装方法	螺纹或法兰

三、YGQRD-76X系列80GHz雷达物位计接线图



四线制产品接线图

四线制应用中, 除 24v供电端子外, 4-20mA模拟量输出是单独的两个端子。同时四线制也提供485输出端子, 方便与PC连接调试或者需要485接口的现场。

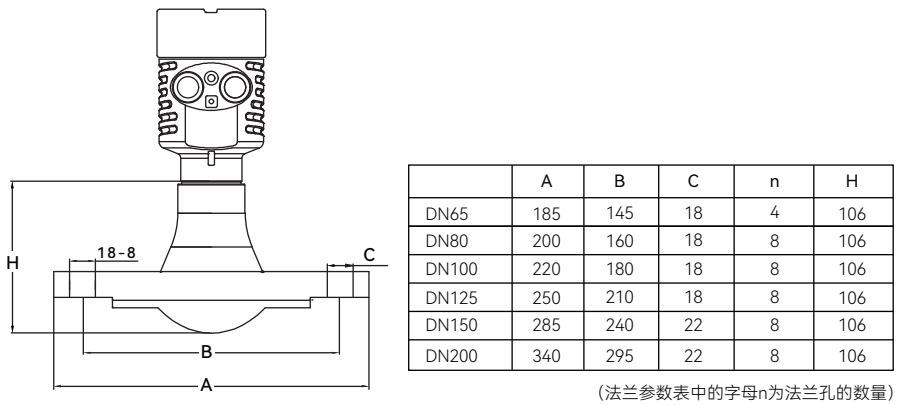


两线制产品接线图

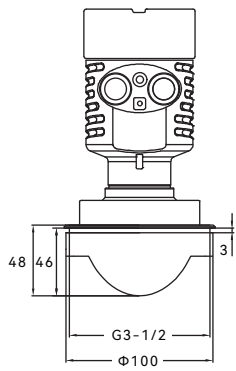
两线制应用中, 除了传统的供电端子(4-20mA输出), 仪表还拥有串口通信端子, 方便与目前主流的IOT设备或者透传设备相连接, 进行远程控制与调试。

四、外形尺寸图

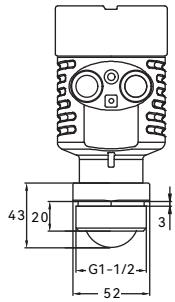
常温防腐法兰结构尺寸示意图



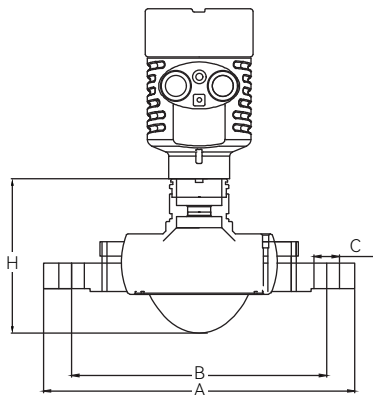
3°波束角高温(-40~200℃)管螺纹连接
结构尺寸示意图



8°波束角高温(-40~200℃)管螺纹连接
结构尺寸示意图



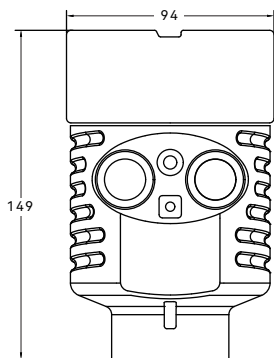
万向法兰结构尺寸示意图



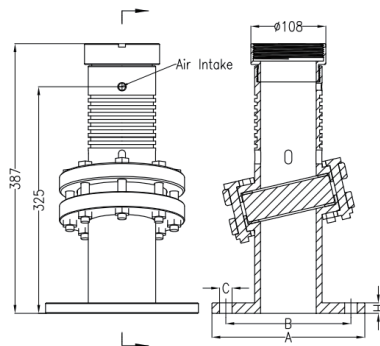
	A	B	C	n	H
DN80	200	160	18	8	109
DN100	220	180	18	8	109
DN125	250	210	18	8	109
DN150	285	240	22	8	109
DN200	340	295	22	8	109

(法兰参数表中的字母n为法兰孔的数量)

铝合金外壳尺寸示意图



隔温法兰结构尺寸示意图



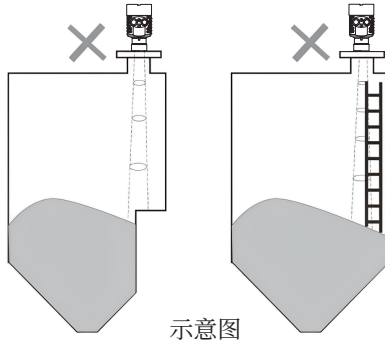
	A	B	C	n	H
DN100	220	180	18	8	22
DN125	250	210	18	8	22

(法兰参数表中的字母n为法兰孔的数量)

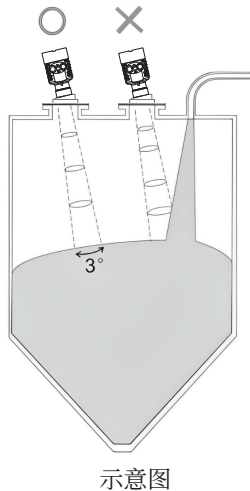
五、YGQRD-76X系列雷达物位计安装图

安装需要注意的几点:

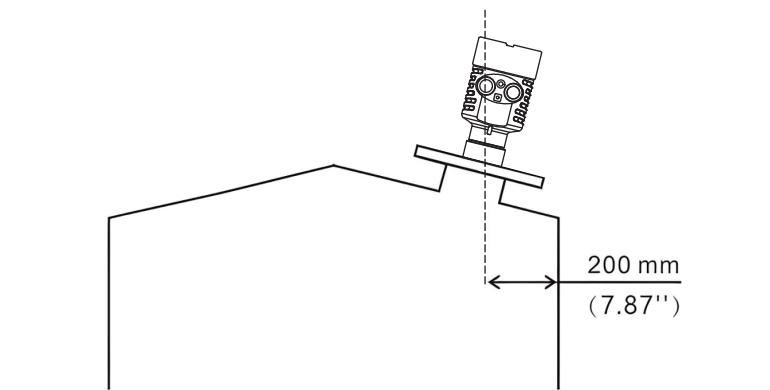
- (1)液体应用, 尽量保证安装法兰与液面平行, 使得发射电磁波垂直入射液面;
 - (2)固体应用, 相对平坦的料面, 可以选用平行安装的方式, 如果物料堆积角比较大, 且要求测量盲区较小, 建议使用万向结构调整发射方向, 使之近乎垂直倾斜料面;
- 安装时应尽量避免雷达波束范围内有干扰物, 如搅拌叶片、凸出物等。干扰物容易产生干扰信号, 影响雷达的正常工作, 典型工沉参见以下几点。保证波束范围内没有干扰物, 如人梯, 台阶, 如图所示:



仪表安装应保证天线波束避开进料口

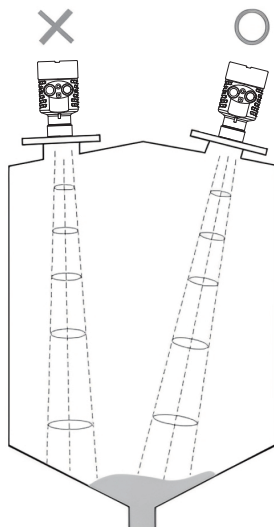


仪器安装至少离容器壁200mm, 否则很可能产生错误读数。



锥型容器如果想要监视完整上下料过程, 需要使用万向法兰, 尽量保证波束直射罐底, 否则在罐底的测量结果可能不准确。

如图所示, 如果底部料位可以忽略, 则无需使用万向结构。



示意图

六、YGQRD-76X按键使用说明

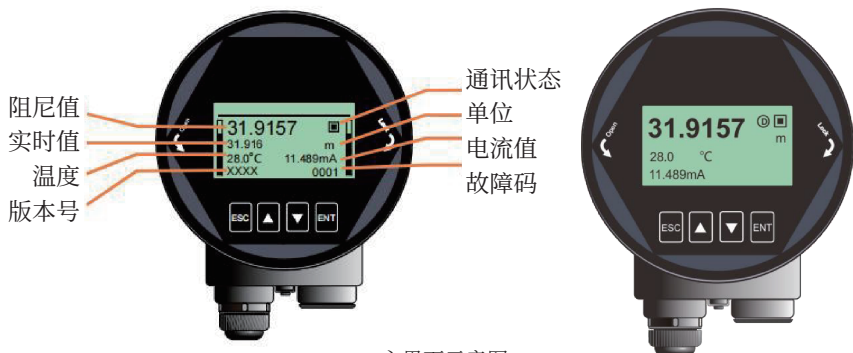
6.1.显示单元示意图

80GHz雷达物位计系列产品根据设置执行物位/液位测量任务, 这些设置可通过本地显示模块(LDM)进行修改, LDM由4个按键和一块128x64 点阵LCD构成。

6.2.按键说明

按键	主界面按键功能	界面模式
ESC	进入回波界面	显示系统运行状态和当前测量数据
UP(或上箭头)	进入参数速览界面	显示系统当前测量的回波情况
DN(或下箭头)	精简主界面	设置系统运行的各类数据参数
ENT	进入设置界面	输入参数的数值, 数字或字符
在不同的操作界面下的4个按键的功能也不同		

▲主界面显示如下



主界面示意图

- ★实时值:表示系统实时测量到的过程量(物位,空高,距离)结果;
- ★阻尼值:实时值经过阻尼滤波器后平滑输出的结果;
- ★温度:表示仪表内部电路温度;
- ★版本号:显示客户自定义的产品型号;

★通信状态:系统通信状态的心跳指示, 1S闪烁一次为正常状态, 如果不闪烁或很长时间才闪烁一次, 都表明通信存在故障;

★单位:表示系统测距单位;

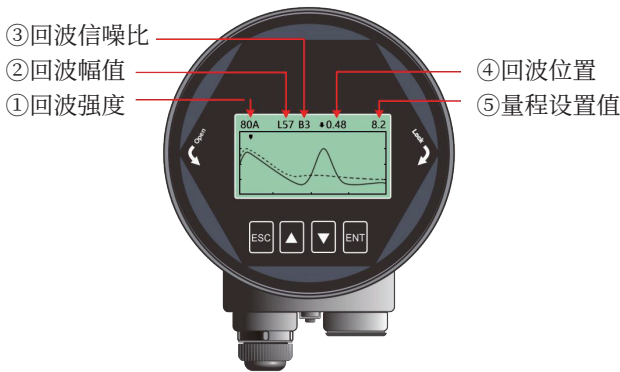
★电流值:表示待测模拟量对应的理论4-20mA电流输出值, 是系统根据【高低位调整点】以及【电流输出函数】进行换算而得到。

★故障码:具体含义参见附录A。

6.3.回波界面说明

按键	主界面按键功能
ESC	切换进入主界面
UP(或上箭头)	显示/隐藏坐标网格
DN(或下箭头)	在量程内重新搜索回波
ENT	纵坐标尺度切换

▲ 在主界面, 按【ESC】键进入回波界面



回波界面示意图

回波界面中表示不同距离(横坐标)处的回波强度(纵坐标), 特别地:

①表示纵坐标的最大值回波数字表示量程内最大的回波强度, 良好的金属反射板, 回波强度应该在90dB左右, 回波强度如果小于30B, 表明回波信号较弱, 需要技术人员进行相应的排查。

②③表示黑色箭头指示的雷达选择的回波强度信息,L表示该回波的幅值, B表示该回波的信噪比(实线比虚线高出的部分)。

④回波界面的箭头分为空心 and 实心两种。空心表示雷达实时选中回波位置, 实心表示雷达。最终输出选中的回波位置。该箭头后面的数字不受【传感器类型】设置影响, 始终给出距离信息, 指向选中回波波峰。通常情况两个箭头重合为一个黑色箭头, 当测量过程发生强干扰或者目标突然的移动等情况, 黑色实心 and 白色箭头产生分离的情况。这属于正常现象。

⑤反应量程设置值

6.4.设置界面说明

按键	主界面按键功能
ESC	返回主界面/返回上级目录
UP(或上箭头)	向上移动选择条目
DN(或下箭头)	向下移动选择条目
ENT	进入所选条目子界面

▲ 由主界面, 按【ENT】进入设置界面, 如下图显示



设置界面示意图

【基本设置】

【基本设置】菜单项包含仪表正常运行所需的基本功能选项,如下表所示,在一般的情况下,通过这些参数设置,可以实现仪表的快速启动。

选中【基本设置】,按【ENT】进入选项界面选项列表如下表所示:

默认位置	菜单项
●	应用类型
	容器类型
	介质类型/介电常数
	高低位调整
	盲区设定
	量程设定
	阳尼时间
	传感器模式

【专业设置】

选中【专业设置】,按【ENT】进入选项界面,选项列表如下表所示。专业设置最好由对雷达工作原理较为熟悉的专业人员操作。

默认位置	菜单项
●	虚假回波学习
	恢复出厂
	进出料速率
	电流仿真
	4mA/20mA 位置
	电流输出函数
	总线地址
	距离偏移
	故障输出电流
	故障定时器
	参数备份

【显示】

【显示】菜单项可以实现**【距离单位】**、**【温度单位】**和**【显示语言】**的切换,列表如下:

默认位置	菜单项	子菜单项
●	距离单位	m、cm、mm、ft、in
	温度单位	°C、K
	显示语言	中文、英文、韩文
	对比度	0-127
	电流百分比	打开/关闭

【诊断】

【诊断】菜单项可以实现历史数据的统计,归纳总结工况特点,选中**【诊断】**,按**【ENT】**进入选项界面,选项列表如下表所示:

默认位置	菜单项
●	回波曲线
	虚假回波曲线
	历史曲线
	历史时间
	历史测量峰值
	历史温度峰值
	历史进料速率
	历史出料速率

【信息】

信息界面主要用于追踪仪表的产品信息,如传感器型号,序列号等等。选中**【信息】**,按**【ENT】**进入选项界面,**【信息】**菜单有以下选项,如下表所示:

默认位置	菜单项
	传感器型号
	序列号
	传感器标签

6.5.菜单选项操作说明

基本设置菜单说明

通过基本设置,可以实现仪表的快速启动。

注: (1)除非特殊说明,带*表示默认设置项。

(2)除非特殊说明,本仪表所有与位置相关设置项,输入的参数都为距离信息,也就是传感器到料/液面的距离,如高低位设置。

【应用类型】

80G雷达系列仪表针对固体,液体应用,集成了丰富自适应算法,客户可以根据现场实际测量对象,进行相应的配置。配置之后,【容器类型】与【介质类型】菜单会自动进行调整。



应用类型

【容器类型】

【容器类型】内置多种雷达工作模式,适应不同的现场应用)同时也提供了便于客户内场测词演示模式。



容器类型

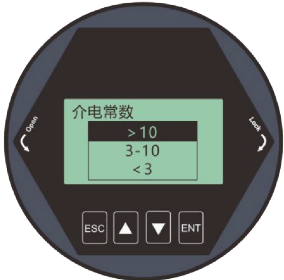
▲容器类型说明

参数名称	子菜单项
大容积仓	缓慢的进出料速率, 很大的阻尼, 该模式追求测量的输出平稳
中等容积仓*	中等的进出料速率, 中等的阻尼, 适应绝大多数工况
细高仓	快速的进出料速率, 很小的阻尼, 适合需要快速的响应的工况
快速入料(仅固体应用可见)	适合快速填充的料斗
搅拌器(仅液体应用可见)	适合波浪起伏的液面测量, 以及带搅拌器应用的场合
演示	0 延时响应, 适合内场测试, 快速了解仪表特性

注:除演示模式, 其他模式均是为实际现场稳定测量而定制, 因而待测物位置结果瞬间大跨度的跳变是不被接受的

【介质类型】

不同的待测物质会产生不同的回波特性, 仪表内置丰富物质类型选项以供客户进行设置。介质类型影响回波选择, 正确设置可以使测量更为精准稳定。当客户切换【应用类型】选项时, 【介质类型】选项会自动进行切换。



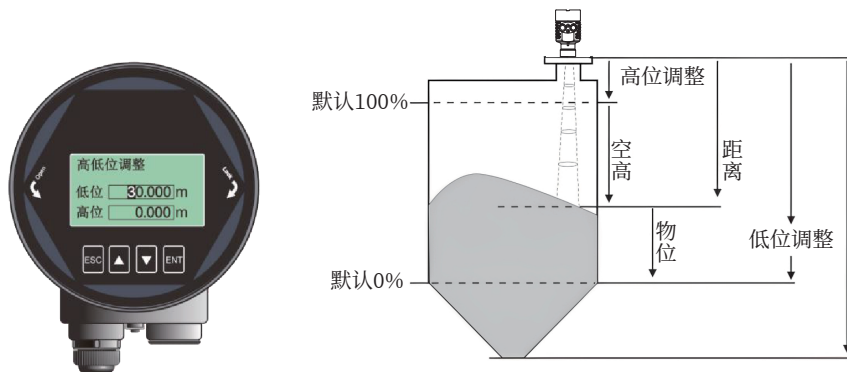
介质类型

具体参数见下表:

固体		液体(介电常数)
粉体*		>10*
小块固体		3-10
大块固体		<3

【高低位调整】

【高低位调整】高位对应满料位置，低位对应空仓位置。如下图所示，低位-高位=DCS系统量程。



高低位调整编辑界面与定义

例:待测油罐,罐高 5m,则高位设置为0,低位设置为5。

【盲区设定】

【盲区设定】与【量程设定】共同决定仪表内部回波算法选择区域。算法处理时会忽略区之内的回波,可以通过此选项避开近端的干扰信号,同时防止料位跳变为100%。



盲区设定编辑界面

【量程设定】

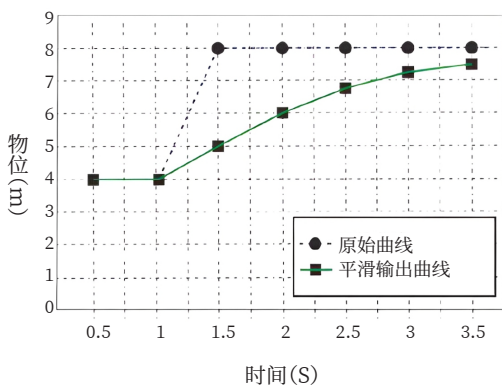
量程用以限定算法运行区域,并非指仪表的远端测量极限或者DCS系统量程。算法处理时会忽略量程之外的回波m,合理设置量程可以避开多次反射干扰以及可能的范围之外的干扰信号。量程要比实际罐高1-2m,尤其是锥形底的罐子,这样才能使仪表获得完整的回波特性。



量程设定编辑界面

【阻尼时间】

【阻尼时间】的作用是平滑测量结果的突变,更精确的反应物料的平均位置,效果如下图所示:



阻尼时间编辑界面与含义

阻尼时间说明:

参数名称	阻尼时间
参数范围(S)	0 -600(显控端)
默认值(S)	
关联配置	无
选项意义	阻尼输出, 提升信号稳定性
特别事项	无

【传感器模式】



【传感器模式】选项只改变主界面显示的实时值与阻尼值的类型, 并不改变仪表输出电流的类型, 若要改变电流的输出类型, 参见【电流输出函数】。

具体关于物位、距离、空高的计算方式, 参考下表:

传感器模式含义说明:

参数名称	传感器模式
默认值	距离
关联配置	无
选项意义	距离模式: 实时值=距离 物位模式: 实时值=低位调整-距离(最小为0) 空高模式: 实时值=距离-高位调整(最小为0)
特别事项	如果距离>低位调整, 物位=0; 即测量结果超出低位调整, 仪表输出空罐 如果距离<高位调整, 空高=0; 即测量结果超出高位调整, 仪表输出满罐

七、附录:状态码

状态码是一个 16bit(xxxxxxxxxxxxxxxx),的二进制数, 每 bit 代表一个错误, 1表示有相应的错误发生, 0表示没有错误。LCD上会显示十六进制的状态码。

序号	二进制表示	十六进制表示	错误含义
1	0000 0000 0000 0000	0000	仪表运行正常
2	0000 0000 0000 0001	0001	没有在给定量程内找到有效回波
3	0000 0000 0000 0010	0002	与 TR 通信异常
4	0000 0000 00000100	0004	未做出厂阈值学习
5	0000 0000 0000 1000	0008	4-20mA 电流输出异常
6	0000 0000 0000 1000	0010	电流手动输出
7	0000 0000 0010 0000	0020	LCD 通信异常
8	0000 0000 0100 0000	0040	TR 板连接异常
9	0000 0000 1000 0000	0080	信号处理时钟异常
10	0000 0001 0000 0000	0100	处理器硬件错误
11	0000 0010 0000 0000	0200	温度传感器异常
12	0000 0100 0000 0000	0400	处理器采集异常

表中没有罗列出来的, 可能有多个错误一起发生, 比如(0000000000000011)_b,也就是(0003)_h, 表示状态 2和3一起发生。

八、质保及售后服务

本公司向客户承诺, 本仪表供货时所提供的硬件附件在材质和制造工艺上都不存在缺陷。

从仪表购买之日开始计算, 质保期内若收到用户关于此类缺陷的通知, 本公司对确实有缺陷的产品实行无条件免费维护或者免费更换, 对所有非定制产品一律保证7天内可退换。

免责声明:

在质保期内, 下列原因导致产品故障不属于三包服务范围:

- (1) 客户使用不当造成产品故障。
- (2) 客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障

维系处理:

- (1) 对于质保期内的故障, 我们将按照约定的时间和方式进行维修或更换;
- (2) 质保期外的故障, 沟通并确认维修方案和费用后, 及时进行维修处理。维修完成后, 将对产品进行测试, 确保故障已排除且产品性能恢复正常

售后服务承诺:

- (1) 客户的技术疑问, 我们承诺在接收用户疑问后2小时内响应处理完毕。
- (2) 返厂维修的仪表我们承诺在收到货物后3个工作日内出具检测结果, 7个工作日内出具维修结果。



企业公众号



企业官网

山东亿格其工业自动化技术有限公司
Shandong Yigeqi Industrial Automation Technology Co., Ltd.