

# 数字式超声物位计

CLW-1 是我厂和中科院北京声学研究所共同开发研制成功的,是由单片微处理器控制的超声波物位测量仪表。它采用超声波回波测量原理对容器内的液体的高度进行非接触式的连续测量。CLW-1 型超声料位计由超声传感器与控制器两部分组成,控制器内含单片机,具有智能的微机应用软件,用于控制所有的测量、计算和处理过程。仪表具有料位高(或距离)和温度显示输出,可根据用户的需要设置上下限报警值、4~20mA(隔离)模拟量工业标准电流输出和上下限报警控制输出、标准 RS 232 接口输出等。该料位检测系统智能化程度高,设计合理,工作可靠,功能完善,操作方便灵活。另外,由于采用全隔离技术以及回波窗口锁定技术,抑制杂散回波的干扰,使本超声料位计具有很强的抗干扰能力。超声换能器采用铸铝,具有无毒、防潮等特点,可广泛用于化工、粮食、煤碳、建材、冶金等行业的固体或液体料仓料位的检测和控制,在技术上处于国内先进水平,与国外同类产品相比价格便宜。

CLW-1 系列中也含有 CLW-14 品种,它带有两只传感器分别安装在两个不同位置液位上方,仪表可以测量这二液位高度之差,譬如用于水处理过程中隔栅前后液位差值之测量。

## □ 主要技术性能

量程: 0.8m、1.37m

量程: 10m、20m、30m、液位测量 0.5~9m

精确度: 数字显示 全量程的  $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 、 $\pm 1.5\%$   
模拟输出 全量程的  $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 、 $\pm 1.5\%$

温度附加误差:  $\pm 1.5\%/10^\circ\text{C}$

分辨率: 1cm

数显方式: 4 位 LED 数字(距离或高度)  
3 位 LED 数字(温度)

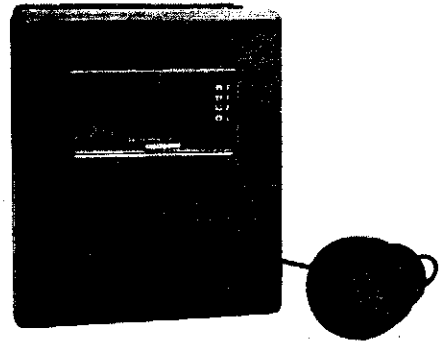
模拟输出: DC: 4~20mA(全隔离,最大负载 525 $\Omega$ )

报警输出: 常开固体继电器输出容量 1A 220V AC 阻性  
上、下限报警点可在 2%~99% 几乎全量程内设定  
(切换差为量程的 1%)

环境温度:

控制器(电子部件): 0~+40 $^\circ\text{C}$

传感器: -20~+70 $^\circ\text{C}$



电 源: 220V AC 50Hz 60W

RS-232 接口:

传感器(又称换能器): 型号: HN-1 外壳铸铝

频率: 约 13kHz

波束角: 15 $^\circ$  锥角

重量: 约 2.5kg

耐压: 常压

传感器至控制器之间的距离: 最大 200m

连接电缆: 同轴电缆及两芯屏蔽电缆

## □ 型号表示

控制器 CLW-1 □

- 1) 量程 10m
- 2) 量程 20m
- 3) 量程 30m
- 4) 双探头液位差

传感器 HN-1 □ □

- \* A) 防爆(还未生产)
- B) 非防爆

- 1) 量程 10m
- 2) 量程 20m
- 3) 量程 30m
- 4) 量程 50m

## □ 结构

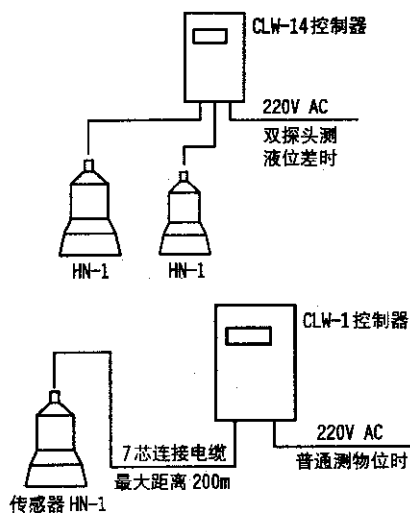
### ● 仪器结构

主要组成:

测物位时 CLW-1 超声物位计由控制器一台、传感器一台及连接电缆组成。

测液位时 CLW-14 超声波物位计由控制器一台、传感器二组成(见图一)。

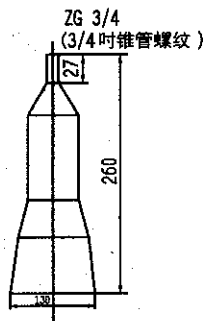
## □ 结构图



## □ 外形和安装尺寸

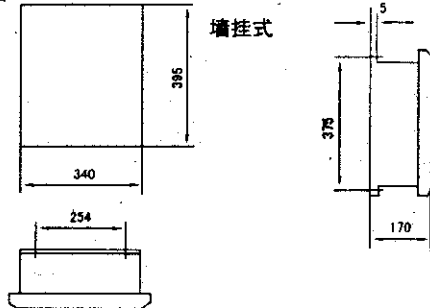
单位: mm

### ● 传感器 HN-1

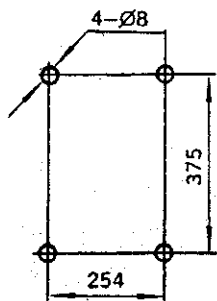


### ● 控制器

外形



安装孔

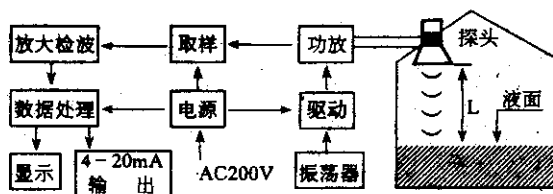


建议采用 M6 螺钉安装

## □ 工作原理

CLW-1 型超声波料位计是一种非接触式连续测量料位的仪表。它利用超声波回波测量原理,测量液体和固体物料的料位。超声波料位测量仪的传感器以一定的频率发射超声脉冲波,当它到达物料的表面即被反射,反射回来的超声脉冲之间的时间间隔  $t$ ,再根据超声波的传播速度  $v$ ,就得到传感器与物料表面的距离  $L$ ,  $L = v \times \frac{t}{2}$ 。由于空气中的声速  $V$  随温度的变化而变化,在较宽的温度变化条件下,为保证仪表具有足够的测量精度,本测量仪的传感器内配有温度传感器,用于补偿温度变化引起的声速变化。

## □ 原理框图



电路框图

当主机接通电源后,电路在单片机的控制下,形成具有一定宽度的频率约为 13kHz 的电脉冲信号,该信号通过驱动和功率放大,通过电缆传送到安装于现场的传感器,激励传感器发出脉冲信号传向被测物体,发射波在被测物体或液体表面产生反射而形成回波,当回波传至传感器时,传感器又将此信号通过电缆传回主机,经取样和放大检波后送至单片机,微机将发射脉冲和回波脉冲之间的时间差检出,经智能化处理后送至数字显示单元,经 D/A 变换后,形成 4~20mA 模拟输出。电路原理如上图所示。

## □ 安装

### ● 传感器的安装

- 在超声波料位计的实际使用中,传感器的安装十分重要,在一定条件下,其安装质量将直接影响整机的使用效果,甚至造成无法使用。
- 传感器安装于料仓或贮罐上方,传感器和最高料位之间的距离应大于盲区。建议在开孔位置设置一个直径约为 400mm,高约 1m 的圆桶,以便安装传感器。在传感器背后和圆桶壁上适当填充一些吸声材料(如玻璃纤维等)。
- 传感器应尽可能远离噪声干扰源(如大型泵及噪音很大的装卸装置)。
- 因超声波传感器具有的方向性开角存在,故传感器安装位置应避免开料口,以免下料时物料阻挡波束引起反射,使仪表显示出现偏差或错误值。

- 传感器安装时应与罐壁保持一定距离, 以保持一定距离, 保证波束不和罐壁相接触, 特别是不光滑的罐壁。(见图3) H: 最大测量距离 S: 满量程 R: 波束半径 B: 传感器盲区

### 接线端子图

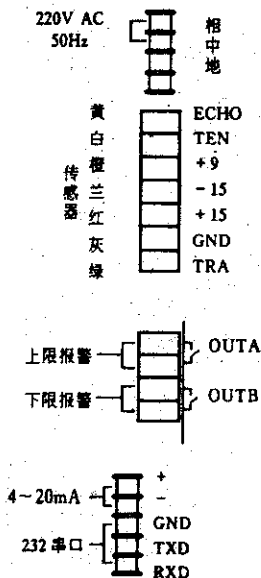


图2 CLW-1 接线端子图

### 安装示意图

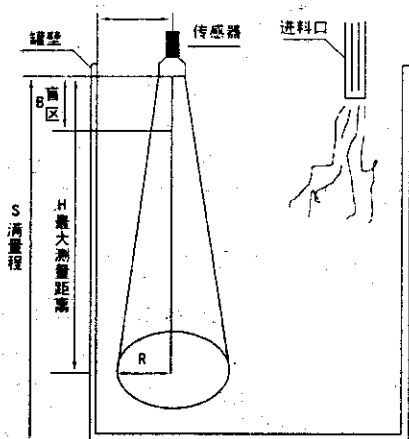


图3

### 连接导线

- 1) 传感器至控制器间采用同轴电缆及两芯屏蔽蔽电缆, 最大允许接 200m 单独穿管。
- 2) 多余的电缆不要盘卷成圈放在控制器内。

### 输出讯号接线

仪表具有 4~20mA 模拟输出, 采用全隔离输出方式, 对外接线见图2, 二个继电器分别控制上限报警、下限报警见图2。

### 订货须知

- 订货时请注明传感器的型号、量程
- 需要配置多少米屏蔽电缆线(请注明)

### 仪表成套性

仪表组成: 控制器 1 台  
 传感器 1 只  
 使用说明 1 份  
 合格证一张

### 液位差测量用:

CLW-14 传感器 2 只  
 控制器 1 台