

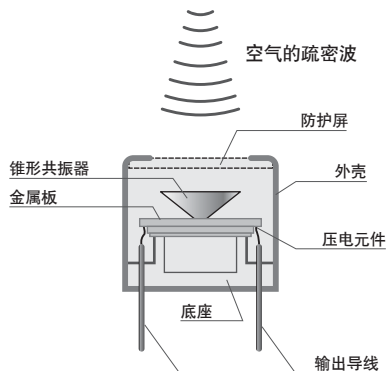
超声波传感器技术指南

何谓超声波传感器

超声波传感器是指通过声波发射器向对象物体发射超声波，由声波接收器再次接收其反射波，检测有无检测体及与检测体之间的距离的传感器。利用音速演算从发射超声波到接收反射波的时间，从而计算出传感器到检测体间的距离。还有对照型，是将声波发射器和声波接收器分离，通过检测检测区域内存在的检测体形成的超声波的衰减或者遮断来检测检测体的有无。

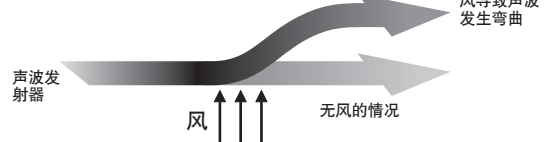
原理

超声波的声波发射器和声波接收器中使用了压电陶瓷。压电陶瓷具有施加电压就会发生歪斜的性质和相反随着在压电陶瓷上施加机械力，电极间会因力而产生电动势的性质。根据该电动势的大小，就可检测或测量有无检测体，及传感器到检测体之间的距离。



※ 由于以空气为媒介，所以，当检测区域内的空气发生扰动时，检测、测量就会受到影响。例如，刮风或者高温物体产生的热量，导致空气发生对流等情况下，就可能无法进行正确的测量。另外，要是吸收声波的物体(粉体等)，也会出现无法进行正确测量的情况。

风造成的声波的路径图



术语解释

音速

空气中的音速C按下述速度进行传播。

$$C = 331.5 + 0.61t \text{ [m/s]} \quad t: \text{气温} (^{\circ}\text{C})$$

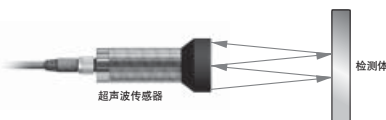
因此，气温发生变化，音速就会发生变化，这就是温度差造成的距离检测误差。气温每上升 1°C ，音速就加快 0.607m/s 。

反射和透射

在同一媒介中，超声波直线前进，当到达另一媒介的界面处，就会发生反射和透射现象。该现象受媒介的种类、形状的左右。

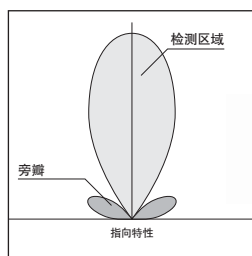
多重反射

是指针对检测体一次反射回来的声波，该反射波反射在传感器探头表面，或附近的物体等发生反射，再次反射到检测体的现象。反射型近距离安装时，就会出现这样的现象，将会导致测量发生误差。



旁瓣

超声波传感器拥有如右图所示的检测区域。它具有靠近传感器处，从中心开始，随着角度的增加而减少，然后再次增加的特性。这称之为旁瓣 (side lobe)，虽然对传感器的不确定区域做了规定，但由于周边物体的漫反射等，有时仍会影响检测特性。



不确定区域(St)

检测面附近的无法检测的区域称之为不确定区域。但是，通过传感器和检测体的多重反射，有时能够进行检测。

测量上限距离(Sde)

可测量区域的上限位置。

可测量区域(Sd)

从不确定区域上限到测量范围上限的距离。

设定上限距离

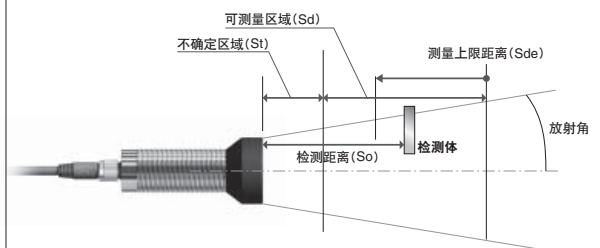
通过自动识别可设定的上限距离。

设定下限距离

通过自动识别可设定的下限距离。

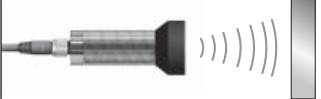

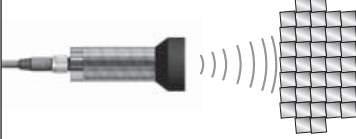
设定最小间隔

2点设定值间的最小间隔。



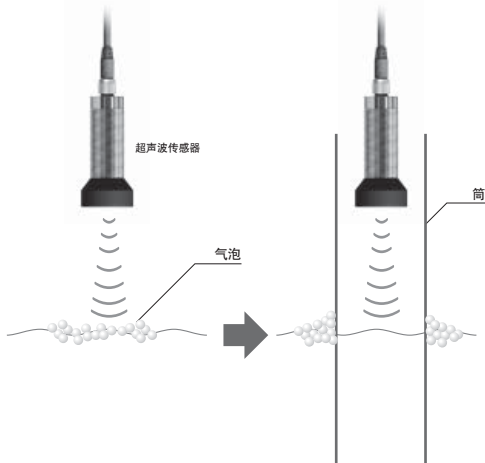
使用注意事项

1 检测体的种类和检测注意事项(反射型)

图形	例	注意事项
<p>平面状检测体</p> 	玻璃、液体、金属板等	虽然反射波返回的较多,但是,检测体的倾斜所造成的影响将变大。
<p>圆柱状检测体</p> 	滚轮、罐、瓶等	根据圆柱直径的大小,由于不能充分确保声波反射的大小,有时检测距离会缩短,或无法检测。
<p>粒状或块状检测体</p> 	塑料颗粒、芯片零部件等	出现漫反射,反射波是不一样的,但是,随着倾斜其造成的影响将变小。然而,在颗粒非常细小等导致声波被吸收的情况下,可能无法正确地进行检测。

2 液面检测

检测液面时,如遇到液面的波动、气泡、搅拌器等出现检测误差的情况,请按下图所示,经由简管进行检测。通过检测管内的液面水位,抑制了液面的波动,也防止了气泡的侵入。

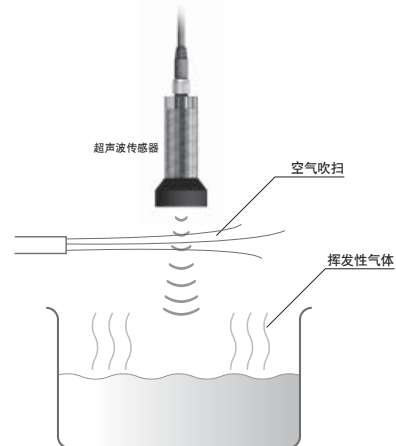


3 酸、碱、有机溶剂等化学药液的液面检测

使用不具备耐化学品性能的传感器是产生故障的原因。如下图所示,通过空气吹扫等,虽然不能完全避免故障,但能够减轻对传感器的影响。空气吹扫形成超过10m/s的强空气气流时,有时会造成不能正确地进行检测,敬请注意。

还有,在对有机溶剂等挥发性气体的液面进行检测时,如果有有机溶剂等产生的挥发性气体滞留在检测区域内,超声波的速度就会发生变化,输出有可能会变得不稳定。

※在需要采取防爆应对措施场合,请勿使用本公司的超声波传感器。



光电传感器
&开关

检测·识别
用传感器

接近
开关

限位
开关

安全用
钥匙开关

微动
开关

长距离激光
位移传感器

高精度位置检测
传感器

激光传感器
技术指南

长距离超声波
位移传感器

超声波传感器
技术指南

为有效减轻配
线作业,请使用
带连接器导线



请参阅G-001



WEB服务

欲知产品的最新信息,请登录...www.compoclub.com

使用时**1 指示灯的灯亮模式**

	橙色LED灯亮	橙色LED闪烁	橙色LED灯灭	红色LED灯亮
输入声波量	充分	裕余小	不足	-
模拟输出	测量值输出		不定	4/20mA或0/10V
检测体位置	设定距离范围内		*注	不确定区域上限~下限设置点

*注:在无检测体、检测体的距离比设定距离范围上限远、检测体在不确定区域上限以下、检测体的声波反射率非常低等的情况下橙色LED的灯灭。

2 识别按钮的操作方法

请在接通电源后5分钟内进行操作。通常为了避免在动作中错误地变更设定,经过5分钟后,设定值将被固定。而且,即使切断电源,设定内容也会被保存。

2.1 设定测量距离范围

通过下述操作,设定测量距离范围。

- 按下按钮并保持2~6秒钟,直至指示灯为橙色/红色交替闪烁为止。
- 松开按钮,变为红色闪烁。
- 把检测体放在输出为0V或4mA的位置,按下按钮。指示灯变成橙色闪烁。
- 把检测体放在输出为10V或20mA的位置,按下按钮。至此,测量范围设定结束。2点间线性插入。

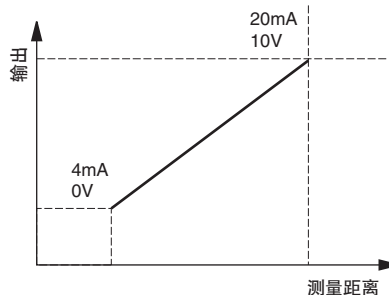
2.2 出厂设置

通过下述两种操作,均能够恢复到出厂时的设定。

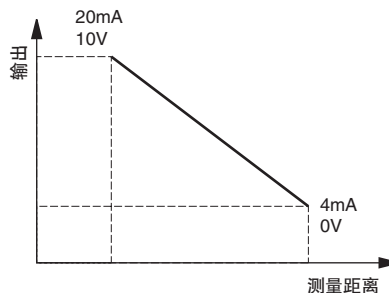
1.
 - 按下按钮并保持约6秒钟以上,直至橙色/红色交替快速闪烁为止。
 - 松开按钮约2秒钟,橙色/红色同时灯亮,变为出厂时的状态。
2.
 - 在无检测体的状态下,进行距离设定操作。橙色/红色交替快速闪烁约2秒钟,就变为出厂时的状态。

设定测量距离范围时,对于设定顺序,根据放置检测体位置的不同,可用两种方法进行设定。

- 进行0V或4mA的设定时,把检测体放在近侧的场合

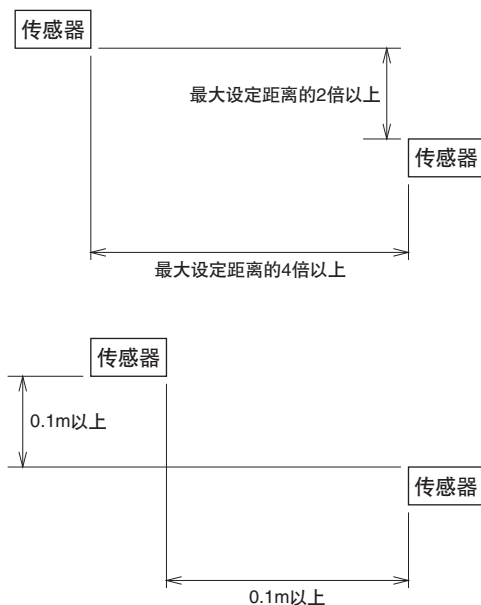


- 进行0V或4mA的设定时,把检测体放在远侧的场合



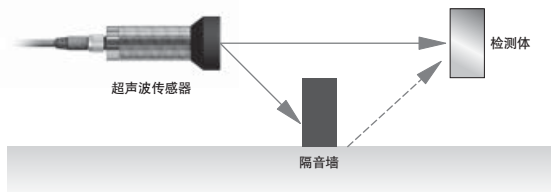
3 操作注意事项

- 请务必在关闭电源的状态下进行安装。
- 请勿用力拉扯导线。
- 请勿在有水和油溅射的场所、室外以及有化学品(有机溶剂、酸、碱等)的环境中使用。
- 在超过额定值温度的环境中使用会造成误动作和故障,请绝对避免。
- 如果在检测区域内存在超过10m/s的强气流,则检测区域可能会发生变化,敬请注意。
- 请避免在存在局部温度差,空气对流现象明显的场所中使用。如果检测区域内出现气流的急剧变化,则可能会造成误动作。
- 从空气喷嘴中喷射出的气流造成的影响很大,可能会引起误动作。请勿在空气喷嘴或者类似的设备附近使用。
- 在压力变动的环境下使用时,从原理上讲,输出可能会不稳定。请在实际的使用条件下进行确认后再使用。另外,本产品不是耐压结构,请在大气压环境下使用。
- 如果传感器的检测面附着了水滴和尘埃,会造成输出不稳定,请注意。
- 不能检测微粉体和棉等吸音物体。
- 附近安装有超声波清洗机或使用超声波的设备时,传感器必须安装在与其保持足够距离的场所,并在确认了受影响的基础上方可使用。
- 如果检测体的表面相对传感器倾斜,或者存在凹凸和弯曲,则可能无法检测,敬请注意。
- 如果超出已设定的测量距离范围,则输出就会不稳定,敬请注意。
- 在多个传感器密接安装的情况下,可能会相互干扰,造成误动作。使用时请保持下图所示距离。
- 相向设置(朝着同一方向时,也同样要拉开距离。)



4 因周边物体形成的漫反射的影响

- 超声波的扩散和旁瓣由于周边物体形成漫反射,有时会对测量造成影响。在测量结果异常的情况下,应考虑是否远离周边物体,或设置容易吸收声波的材料(海绵等),或者安装隔音墙等。



5 配线注意事项

- 传感器应单独配线或在另外的配管中配线。若将配线与电力线、动力线置于同一配管内,可能会因感应而产生误动作或破损。
- 使用市售的开关电源时,请将机架地线以及地线端子接地。若在未接地的状态下使用,则开关电源的干扰可能会导致误动作。
- 虽然具有电源逆连接保护功能,但是在包括输入输出端子在内的错误配线时,还是有可能会出现破损。请正确配线。

请仔细阅读各产品的使用说明书和产品规格书。

光电传感器
&开关

检测·识别
用传感器

接近
开关

限位
开关

安全用
钥匙开关

微动
开关

长距离激光
位移传感器

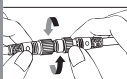
高精度位置检测
传感器

激光传感器
技术指南

长距离超声波
位移传感器

超声波传感器
技术指南

为有效减轻配
线作业,请使用
带连接器导线



请参阅G-001