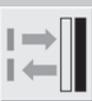


工业用光电开关

 漫反射式
光电开关
前景遮蔽FGS

 漫反射式
光电开关
背景屏蔽BGB

 漫反射式
光电开关
背景遮蔽BGS

 漫反射式
光电开关
增强型

 漫反射式
光电开关
用于滚轴式
输送带
背景遮蔽BGS

适合您使用的传感器

 漫反射式
光电开关
前景遮蔽FGS

漫反射式光电开关（如：WT24-2）的发射光线由被检测物体表面反射，并接收其反射光线进行检测。

具有前景遮蔽功能的漫反射式光电开关可检测设定距离内的物体。

所有在检测距离（背景前）和检测器之间、大于最小尺寸的物体都可以被检测到。

前景遮蔽功能是通过调整反射片和接收片的光学角度来实现的。为保证检测器可靠地发 其功能，背景（如：输送带）颜色必须相对亮一些和高度必须保持不 。

▼ FGS-前景遮蔽



▲ BGS-背景遮蔽

 漫反射式
光电开关
背景遮蔽BGS

具有背景遮蔽功能的漫反射式光电开关的工作原理是通过调整发射片和接收片的光学角度来实现的。

开关检测距离被调整到被检测的物体表面，从物体后面发送的信号被遮蔽了。

可利用激光二极管的高分辨率特性精确、可靠地检测微小的物体。例如光点直径可达0.1mm。

具体背景遮蔽功能的漫反射式光电开关容易被有光泽的背景，如玻璃表面和抛光的金属表面影响。这可以通过遮蔽背景光或把光电开关倾斜来解决。



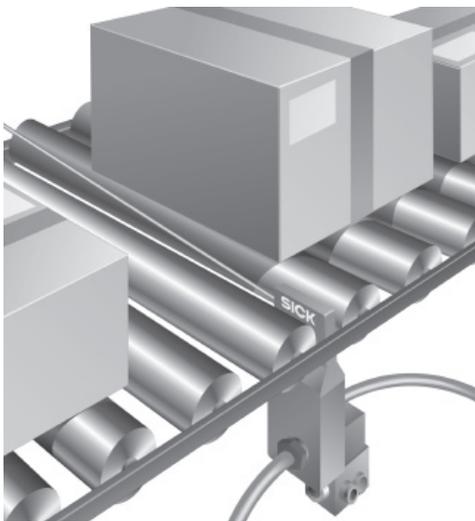
▲ BGS-背景遮蔽



漫反射式
光电开关
背景遮蔽BGS

漫反射式光电开关可通过电气或光学方法实现背景屏蔽功能。光学方法是通过调整发射光线和接收光线的角度来进行的。当物体能把发射光线恰巧发射到接收片时，就可以检测到物体；任何低于这位置的物体都被过滤掉为太小或无光。电气方法是利用了PSD（Position Sensitive Device）元素。反射光线被物体反射到PSD接收器，根据光束的位置，所接收的信号被认定为背景信号从而将其电气屏蔽。

具有背景屏蔽功能的漫反射式光电开关容易被有光泽背景，如玻璃表面和抛光的金属表面影响，这可以通过屏蔽背景光或把光电开关倾斜来解决。



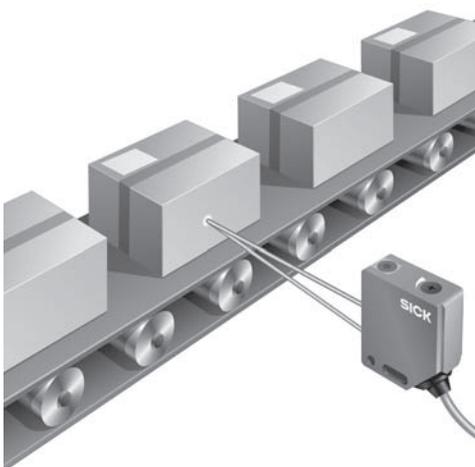
▲ 滚轴式输送带



漫反射式
光电开关
增强型

灵敏度可调的增强型漫反射式光电开关是最经济的光电开关。光亮表面比阴暗表面反射更多的光线，所以拥有更长的检测距离。更在检测阴暗表面获得同样的效果，必须提高开关的灵敏度。

由于漫反射增强型光电开关是基于物体反射回光的强度来判断物体是否存在，所以在检测光亮背景前具阴暗表面的物体时，会造成检测错误。然而，检测阴暗背景前的光亮物体时这种光电开关的理想应用场合。



▲ 漫发射式光电开关



漫反射式
光电开关
用于滚轴式
输送带
背景遮蔽BGS

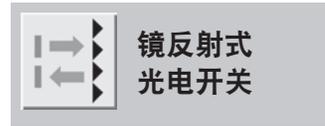
非接触式漫反射式光电开关适用于物流系统，安装于滚轴间检测输送中的物体。其检测信号通过逻辑单元产生控制信号，通过阀控制气缸活动。

使用这种光电开关便能自动地满足输送带系统的堆积原理而无须特别的控制单元。

工业用光电开关



适合您使用的传感器



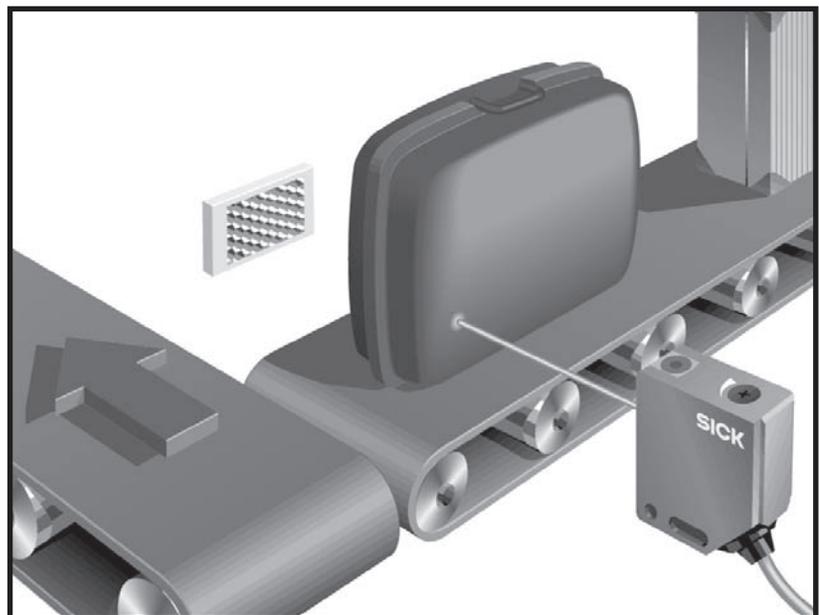
镜反射式光电开关（如：WL24-2）的发射光线被反射镜反射，由光电开关接收反射光线进行检测。

偏光滤镜可防止对反光物体的误操作。透明薄膜和收缩薄膜会影响偏光滤镜功能，这时可通过降低光电开关灵敏度解决问题。

利用激光二极管可检测更大范围内的物体并提高分辨率。并可精确地设定焦点范围。

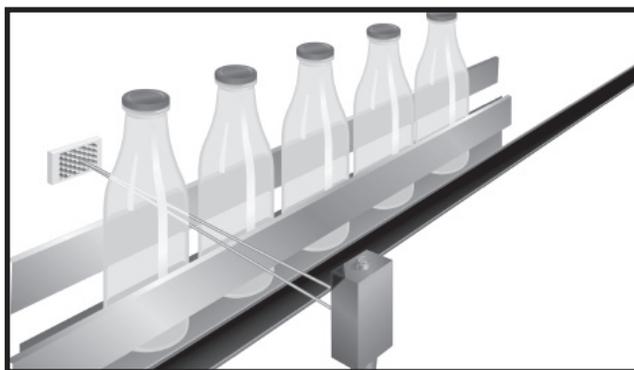


这类镜反射式光电开关的开关滞后非常低。即使在传感器和反射镜片之间有微小的光线衰减（如由玻璃瓶或PET瓶引起），仍能够可靠地进行检测。

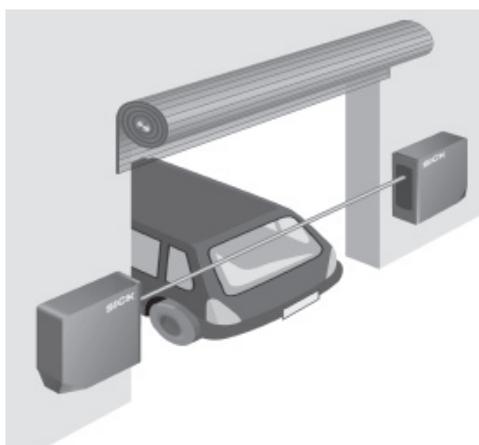


▲ 镜反射式光电开关

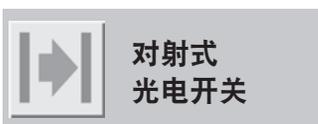
现在新研发了一种可以引起逐步修正开关阈值的光电开关，它可以适应肮脏物的逐步积累对开关产生的影响，避免系统崩溃。



▲ 检测透明物体

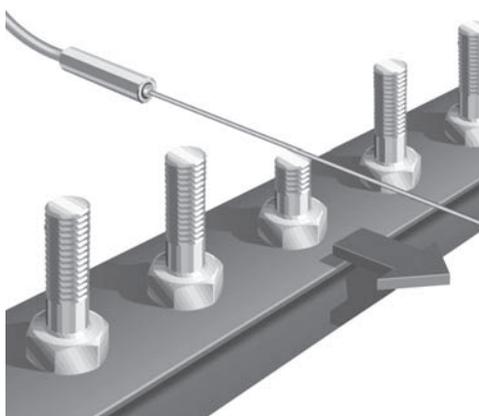


▲ 对射式光电开关

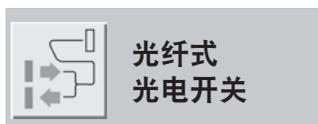


对射式
光电开关

对射式光电开关包括两部分：发射器（如：WS24-2）和接收器（如：WE24-2）
对射式光电开关具有较大的检测范围。利用激光二极管可检测更大范围内的物体和保持高分辨率，并可精确地设定焦点范围。



▲ 光纤型光电开关



光纤式
光电开关

光纤式光电开关（如：WLL12）的反射器和接收器位于同一外壳内。
利用独立的光纤电缆可使其发射器和接收器操作成对射式系统。如果发射器和接收器的光纤电缆合二为一，可操作成漫反射式系统。

SENSICK技术

透明物质检测

透明物体如干净的透明薄片、玻璃纸、透明薄膜标签、玻璃瓶和装满矿泉水的PET瓶等诸如此类的检测曾经是包装盒填充系统中最困难的事情。

另外，物体泄露、灰尘、雾或溅水都是污染传感器的主要因素，都对检测的可靠性有很大的影响，发射信号因为灰尘堆积而减弱，逐渐接近开关阈值，引致传感器很快失灵。相反，“玻璃探测方式”，应用于WL12G，提供高探测度和开关的可靠值。这个方法主要是保持反射镜和开关信号差别的稳定性。开关阈值可调整到传感器和反射镜之间未遮断的光线。

可根据预测的信号衰减选择工作模式：



典型的干净盛满水的

PET瓶

*信号衰减>18%:

特有的干净玻璃瓶和
薄膜

*信号衰减>40%:

适用于颜色玻璃或不
透明物体

开关阈值由微处理器运算并不断地根据污物进行调整。因此，反射镜信号和开关阈值差别是电子维护的。反射镜信号（被污物衰减过的）和自学习开关阈值的差别不会有任何减少，避免了检测错误。

因此，这些开关只有在污染非常严重，使传感器无法工作时才需要维护。这点与常规的传感器相比更胜一筹的。并而经清洁后，原来的信号水平和开关阈值自动恢复。

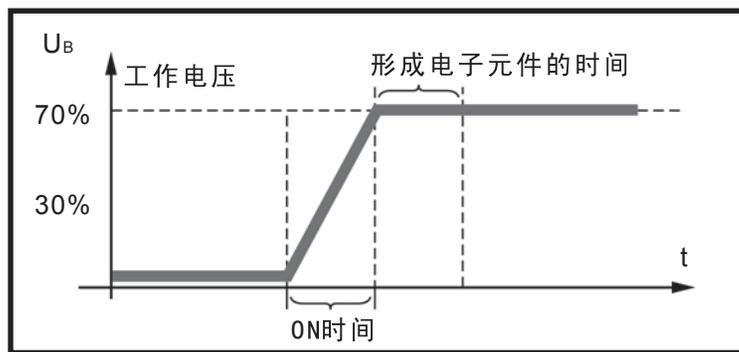


避免起始的错误激发

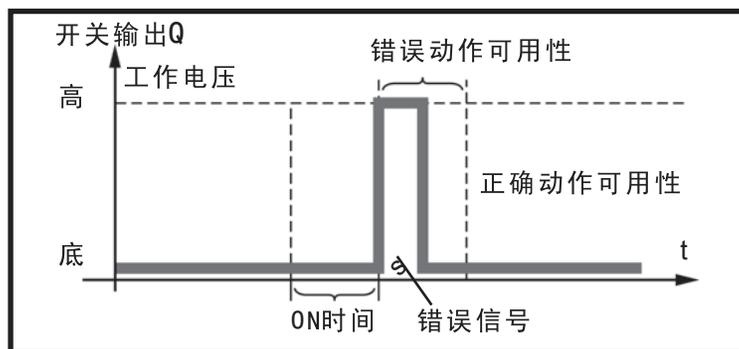
对于电子设备，供应电源的起始值（即：起始）并不是传感器正常工作的点。电子设备首先检查某些工作状态。SICK光电传感器有一个避免错误激发起始的电子功能，以保证任何错误脉冲（在某些情况想可能会发生）不能导致虚开关或引致传感器过早激发系统。

这个功能保证只有在传感器自我-测试成功后才释放开关输送-这个过程可能要150ms，因应不同的传感器型号，时间长短会有所不同。

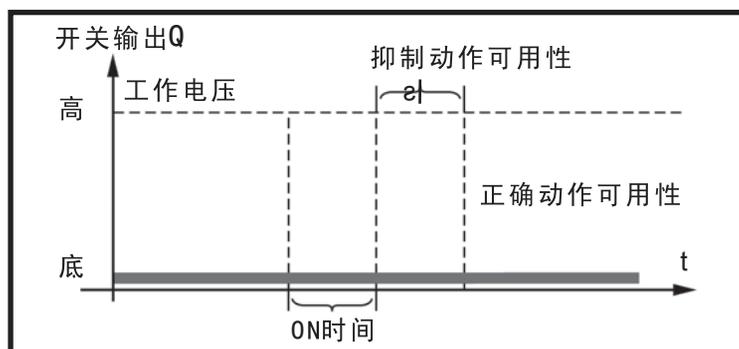
▼ 工作电压的应用



▼ 传感器不动作避免激发错误的起始动作开关输出Q: 可能的不正确信号表现



▼ 传感器不动作避免激发错误的起始动作开关输出Q: 可能的不正确信号表现



SENSICK技术

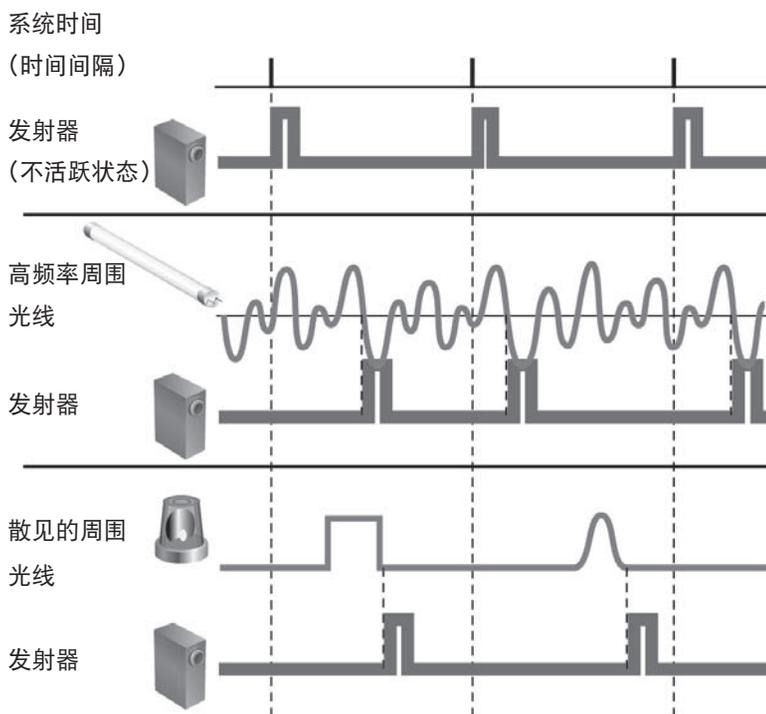
屏蔽周围光线

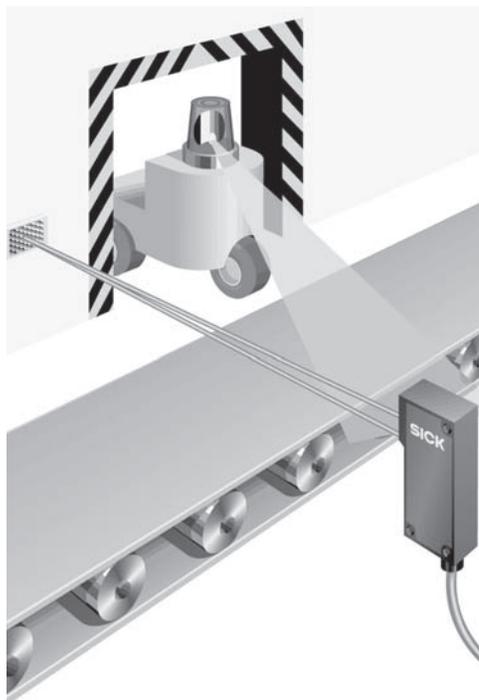
为检测物体，漫反射式光电开关和镜反射式光电开关评估光电开关发射光和反射镜或被检测物体表面的发生光线。同时其他光源(从太阳带高频率辐射的光源)也会发射光线，谓之周围光线。周围光线不允许损害光电开关的功能，以避免出现错误的开关输出。因此，对客户的一个基本要求就是提供水平的屏蔽周围光线，特别是高频或闪动的报警灯，而不会影响光电开关的工作性能。为此，SICK开发了强大的芯片OES。这个ASIC模块提供很多功能，包括屏蔽脉冲干扰。这个功能的工作原理是“同步时间间隙”技术。发射器只是在规定时间间隙里发射一个脉冲。接收器只在这个时间间隙里才接收和监控周围环境。

如果接收器不检测其他的脉冲干扰，发射的脉冲被设定在时间间隙的末端并检测功能的执行。

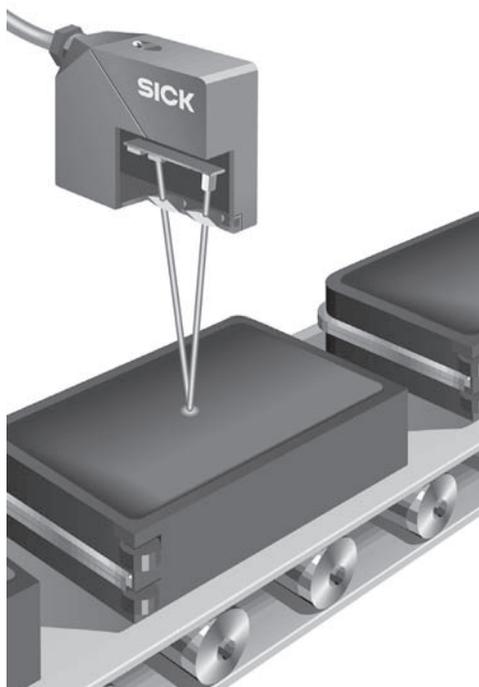
如果发生周期性干扰，智能的电子元件决定检测的最佳时间。在无干扰区域，光电传感器只处理自己发射的光。

对于漫反射式光电开关，只有检测到物体，发射的光线才被接收；对于镜反射式光电开关，只有光束被遮断才接收。





▲ 光电开关不受闪烁灯的影响



▲ 背景遮蔽的操作原理

如果接收器侦测到非周期性的周围光线干扰（单个光线脉冲），它自己的光就在这个干扰后不久发射，因此处于无干扰区域。

如果其他光电开关发射的光线被接收到，如激光光电开关相对安装，也同样处理。屏蔽闪烁光线也一样。实验说明，利用“同步时间间隙”方法，可把外部干扰减小到最低限度。

背景遮蔽（BGS）

漫反射式光电开关利用物体反射光线检测物体。

增强型光电开关意味着：光亮表面-大的检测距离。暗淡表面-小的检测距离。

如果用这种光电开关去检测亮背景下的暗物体，很快就会出现为题，因为物体背景反射的光，亮过物体，会引起开关错误动作。在这种情况下，有背景遮蔽功能的漫反射式光电开关就是理想的解决方案。这种光电开关利用了“没有眩光（glare-free）”三角原理，内置两个接收器来检测物体反射的光线。

背景遮蔽的工作原理：

BGS漫发射式光电开关的光电用来对物体和光电开关定位，使被检测的反射光只由E2接收器接收。

任何位于这个焦点的物体都被忽略。物体表面与背景之间的具体取决于被检测物体的反光率（见下列实例）。如果物体位于检测距离之外，反射角度改变；反射光由E1接收器接收，从而达到遮蔽功能。

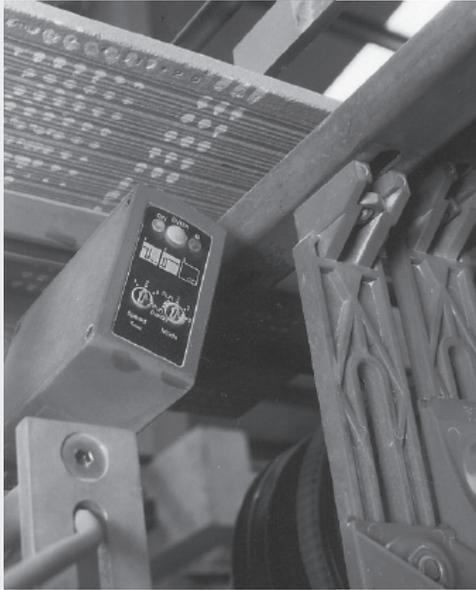
不会出现任何开关错误。

SENSICK技术

高度检测

检测高度有许多方法。漫反射式光电开关可提供简单的二进制反应信号，如“高度很好（Height OK）”或者“高度不很好（Height not OK）”。但是，有模拟输出的距离检测器可以提供不间断的高度信息。

特殊系统，即使照相机，遇到复杂应用时，都需要这种功能。SICK的二维式多功能传感器在CCD照相系统太复杂或太贵的情况下，是一个低成本解决方案。发射器以一定角度发射一束光线到被检测物体。如果光束接触到物体表面，光束的形状会根据物体外部轮廓发生改。由于发射器和接收器间的光轴角度固定，接触到物体的光束投射到接收阵列上作为物体高度轮廓的等高线。这项技术可达到mm级的精度。高度检测器可用于监控高度轮廓、杂志记数、边缘监控、填充高度检测以及检测物体表面和传感器的一致性。



▲ 检测瓦片以保障被正确的定位

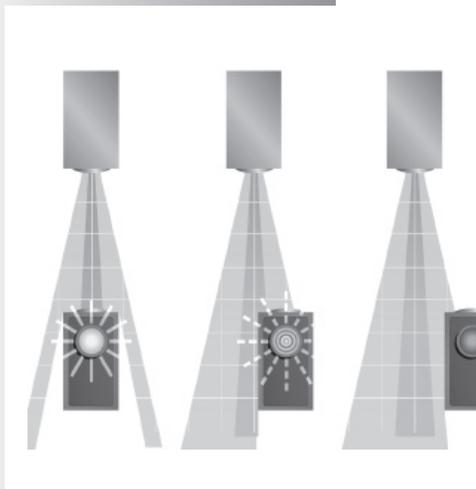
定位辅助

采用光学和电气的定位辅助功能对接收器、反射镜或被检测物体定位。

当反射光难于看见或者是不可见光及如果传感器的检测距离非常大时(有时可达数百米)，这个功能就显得非常重要。定位瞄准点是最简单的光学定位辅助，适用于粗糙的定位。传感器上的指示灯就可以实现比较准确的定位。

定位准确是通过LED的点亮、闪亮、熄灭来显示的，或有些情况下，是通过红/绿色LED的变化来显示的。

可见红光在许多传感器中被当作定位辅助。当将传感器与反射镜或物体定位时，可见的红色光斑就是一个定位辅助。在处理大的检测范围，如超过100mm的情况下，许多传感器（如WS/WE45）有特殊的定位光镜，可以实现大距离范围的精确定位。



▲ 一个长亮的指示灯表示对位正确；位置稍微调整时，指示灯闪烁；对位完全不正确时，不会亮灯。

SICK

知识宝库

超声波原理

何谓超声波？

超声波是声音振动的一种，大部分是超过人类可听范围的上限，其振动频率是超过20 kHz以上的声波，传递原理和光波动相似，但超声波信号是依其传递路径上生物组织间声阻抗的不同，使声波产生反射、入射、和散射等现象。而声音振动频率(音频)分为三种：低频、可听频率、超声波范围。低于20kHz以下的声音振动为低频，一般人类听觉所无法听到的声音；而超过20kHz以上的声音振动则为高频，一般人类同样无法听到。

在不可听得到范围声音振动的超声波技术称为“超声波”，超声波的属性为机械波的一种，需要介质才能将能量传递，且以纵波的形式在生物组织中进行，传递速度的快慢与组织的密度有关。

超声波传感器的概要

超声波传感器为检出高频声音能量领域的传感器，一般是以20kHz高频声波振动为检测范围。若以更简化的方式来说明，超声波传感器是可以感测20kHz频率以上的声音能量的检出装置。期检测原理利用压电效应(Piezoelectric Effect)来产生声波，压电效应(Piezoelectric Effect)利用电压刺激，造成压晶体管的大小改变引起震动进而产生超音波传递出去。

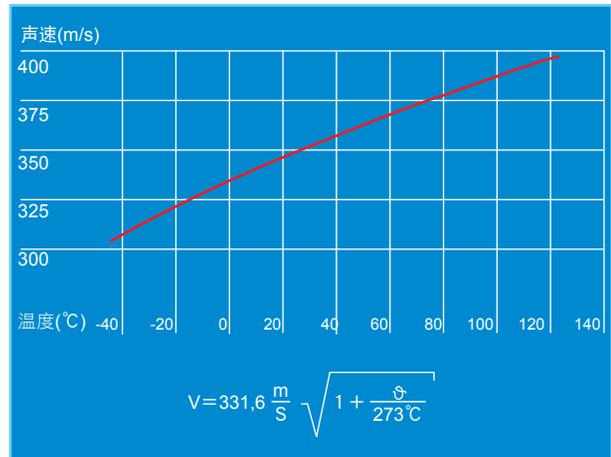
简单的说，超声波是以非破坏性的方式进行检测，由于超声波穿过不同物质时其音速会改变并且产生反射波，透过接收到的反射波强弱来判读材料中是否有缺陷、或高低。由于超声波穿透力高，可检测很厚物件，且对人体无害，通常可立即分析内部瑕疵，这此是最大的优点，然而检测需稳定与成熟的技术经验，且不适于粗糙或结晶颗粒粗大物件也不适用于薄对象等，这是其最大的缺点。

以下二个图表是在不同传播介质或温度下的声速表

图一：不同传播介质下的声速

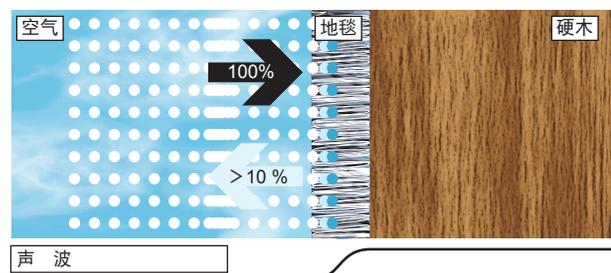
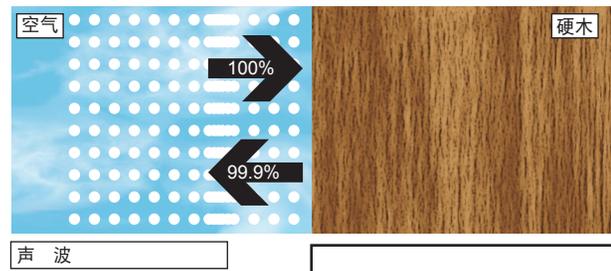
空气 20℃	342					
软木	500					
水 (20℃)	1483					
山毛榉			3300			
白褐木				4700		
铁					5180	
石英玻璃						5400
声速	1000 m/s	2000 m/s	3000 m/s	4000 m/s	5000 m/s	6000 m/s

图二：不同温度下的声速



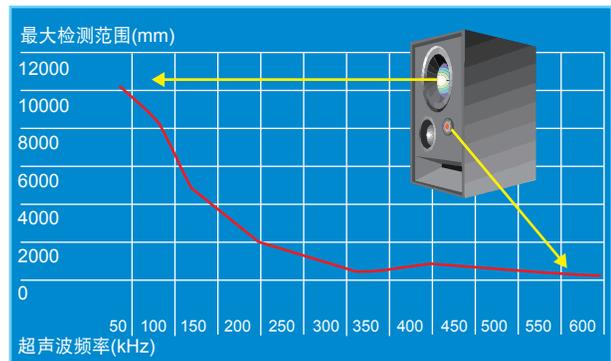
声波反射

声波在两种不同介质反射表现状态，请参考下列二图。



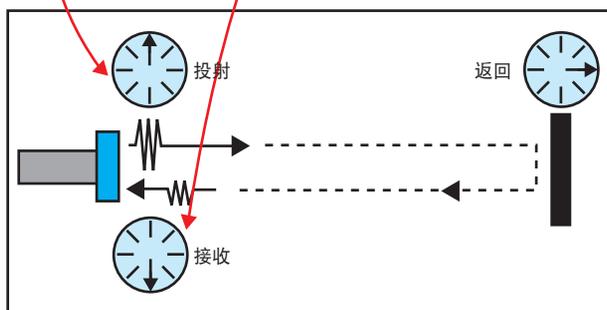
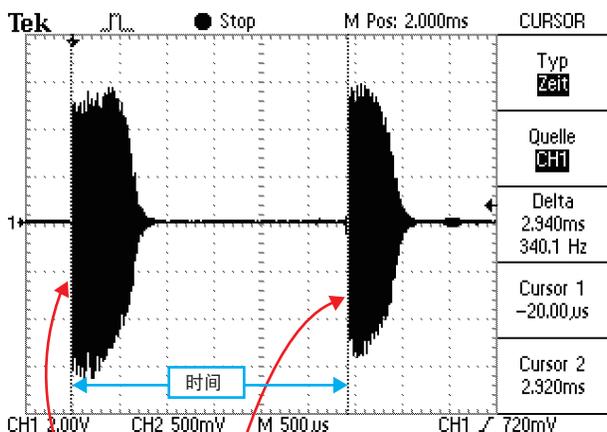
超声波频率与检测距离的关系图

频率高，能量衰减快，检测距离短
频率低，能量衰减慢，检测距离远



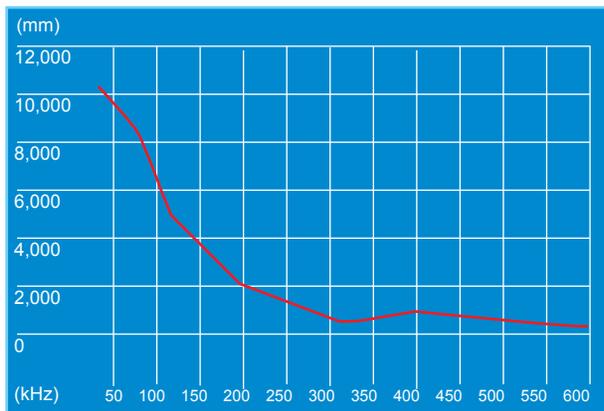
超声波传感器的操作原理

下图表示了超声波传感器的操作原理，本范例以SICK的UM30超声波传感器为例。

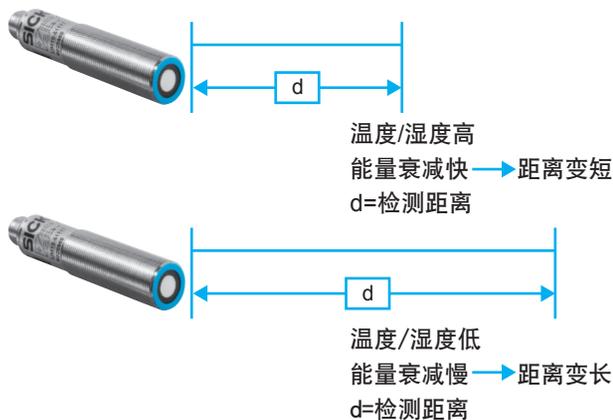


声波能量衰减的原因

声波能量衰减的幅度取决于四大因素，超声波频率、空气温度、相对湿度、大气压力，这些都会造成声波能量的衰减。



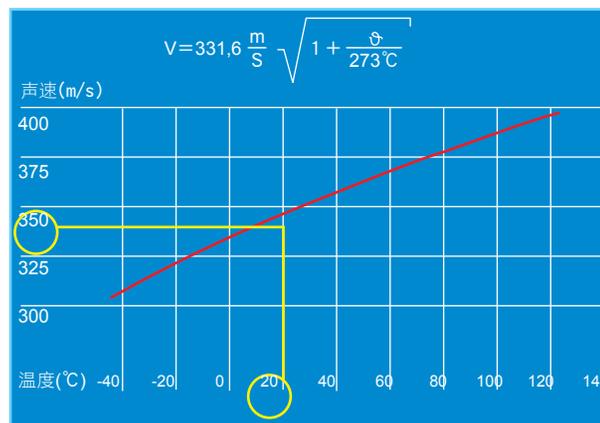
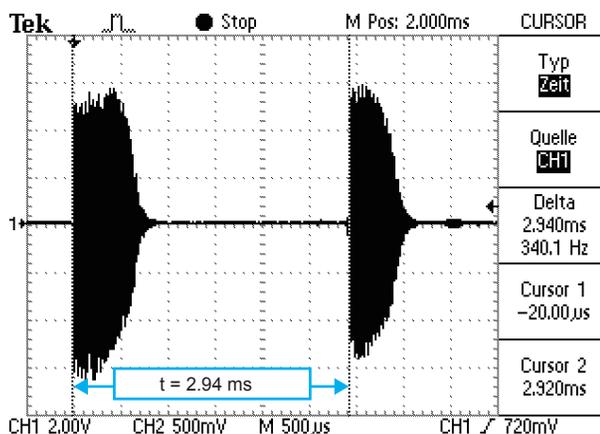
由于温度增加及湿度提高的环境下，影响超声波传感器的声波能量衰减快，因此感测距离变短；反之，当温度、湿度皆降低时，声波感测能量衰减慢，因此可感测距离变长。而SICK超声波传感器的感测距离以摄氏 20 °C、湿度 50%为基础做为依据。



超声波感测被测物，也会受被测物的表面材质为光滑面或粗糙面而有所影响。若在常温下感测光滑面的被测物，如玻璃、纸张、木板、抛光表面、液面...等，超声波的入射角等于反射角。反之，若感测物的表面粗糙，如粗糙的原木剖面、颗粒物、沙、糖...等，其反射角会成为散反射。而粗糙面的定义与波长有关，从1...4mm不同，由传感器决定。

计算距离

传感器到物件=0.5m；传感器测得温度20°C
 距离=V * t/2
 距离=344m/s * 0.00294s / 2=0.5 m 输出[mA] 或 [V]

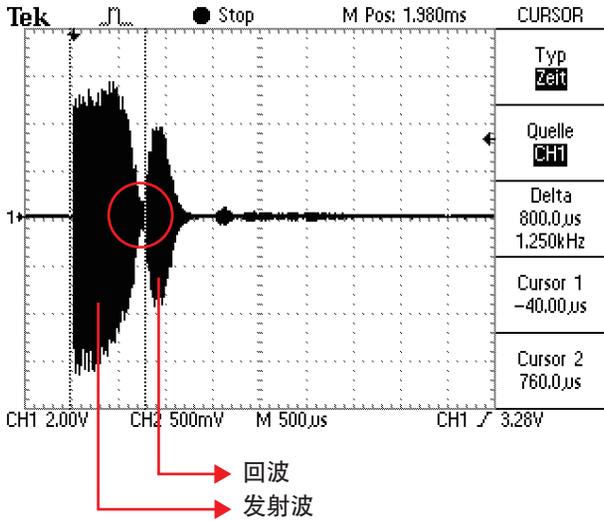


知识宝库

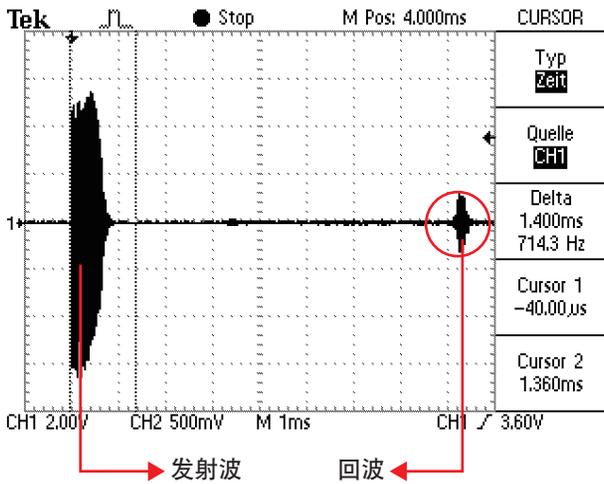
超声波原理

检测范围

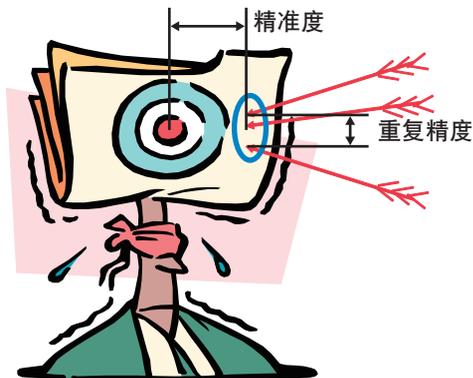
以UM30-2为例
当回波与发射波靠的很近的时候，最短距离：200mm，
如图红圈处：



因能量衰减，造成回波小，最长距离：1300mm，如图红圈处：

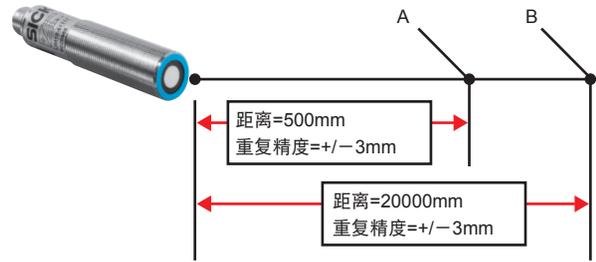


重复精度与精准度的差异



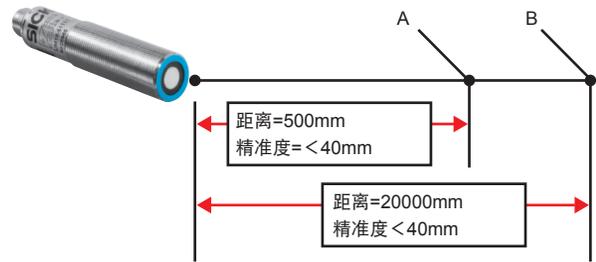
重复精度

举例 + / - 终值 0.15 %



精准度

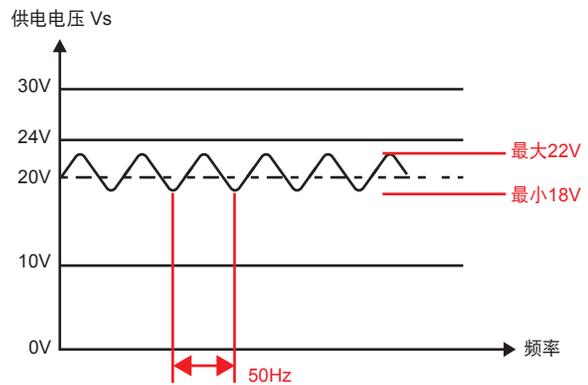
举例 < 终值 2 %



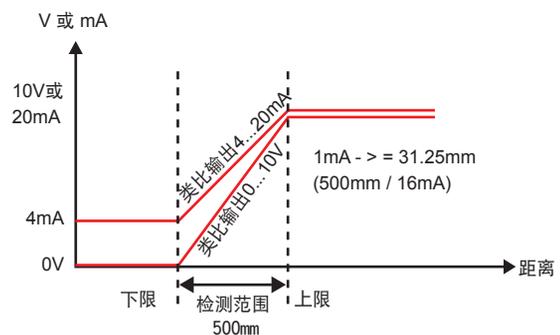
涟波率

举例 + / - 10 %

供电电压 20 V，涟波率 + / - 10 %
(介于 22 V 及 1.8 V 之间)



模拟输出

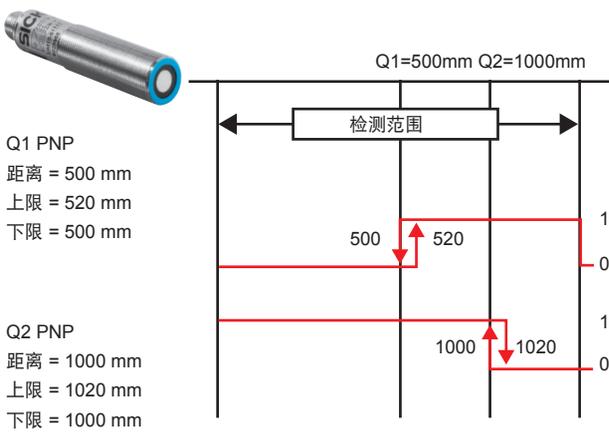


反应时间

- >> 对象必须停留在传感器前最短的时间
 - USS On/Off输出
- >> 物件移动最大的速度不得超过2.5m/s (例如张力控制)
 - USS 模拟输出

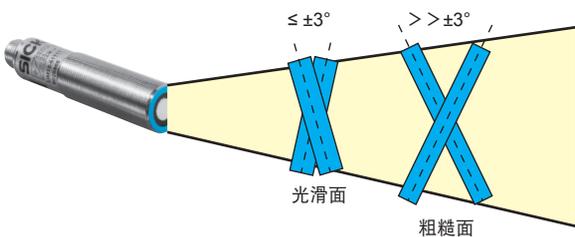
迟滞

以 20mm 为例:



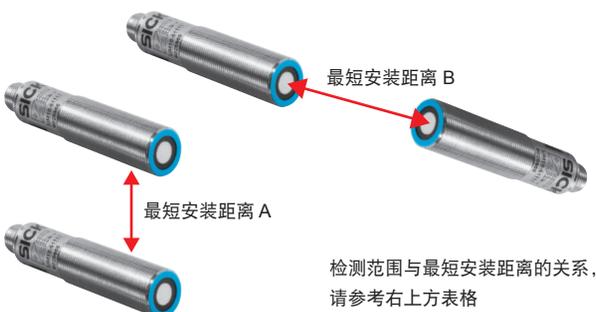
表面容许角度

由于被测物的表面材质皆不相同, 针对粗糙表面与光滑表面的一个安装上的容许角度, 请参考下图。



安装注意事项

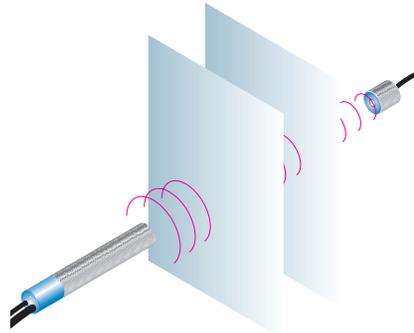
安装超声波传感器时的注意事项, 分为垂直和水平两种安装距离, 请参考下图。



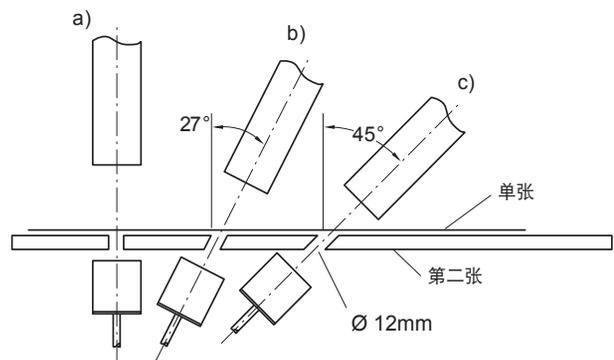
检测范围	最短安装距离 A	最短安装距离 B
0.25 m	10 cm	≥ 100 cm
0.35 m	≥ 30 cm	≥ 170 cm
1.3 m	≥ 60 cm	≥ 540 cm
3.4 m	≥ 160 cm	≥ 1600 cm
6 m	≥ 250 cm	≥ 3000 cm

双张检测原理

SICK的UM18有一组专门感测双张材质被测物的超声波感测器, 由于超声波传感器由发射器及接收器组成, 声波通过单张材质时能量会衰减, 但通过双张材质, 能量衰减的速度更快时, 因此接收器感测两者间不同声波能量的差异, 能感测出单张及双张的差别。



双张检测的安装方式



由上图可见, 安装方式分为 a / b / c 三种, 长型的为超声波的发射端, 短型的则是接收端。

a)垂直安装, 发射端与接收端的容许角度为2°, 适用于厚度 ≤ 0.5 mm的纸张或薄膜。

b)倾斜27°的安装方式, 适合金属薄膜或略有厚度的塑料薄膜。

c)倾斜45°的安装方式, 适用于感测瓦楞型纸板。

知识宝库

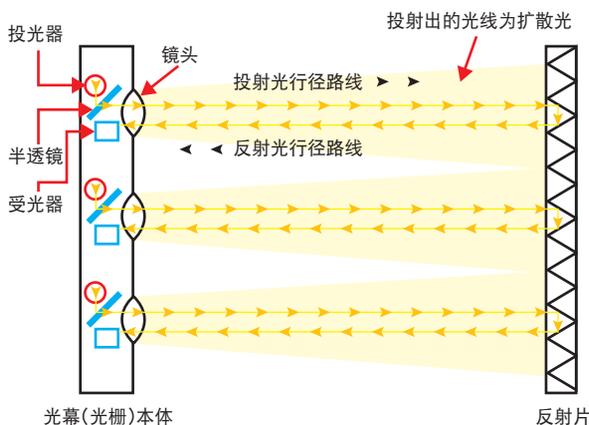
光幕(光栅)介绍

光幕(光栅)种类

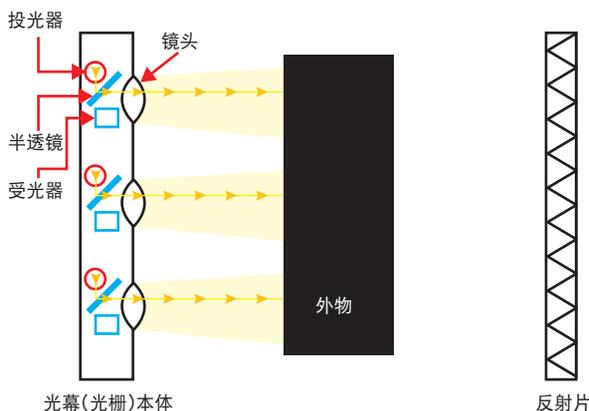
光幕(光栅)的种类基本上分为二种,一种是投射端和接收端皆在同一个光幕(光栅)本体内,透过反射片的方式进行检测,因此称做反射片型;另一种则是对照型,其特色是为两只一组型的光幕(光栅),一只光幕(光栅)负责投射,另外一只则负责接收。这两种光幕(光栅)的工作原理、优缺点如下述:

反射片型光幕(光栅)的工作原理

反射片型光幕(光栅)将投光器、受光器组合在同一个本体内,外部再配合三重菱镜的反射片而形成一个完整的光幕(光栅)组。其工作原理为投射光所产生的光线通过半透镜、镜头、扩散射向反射片。此型三重菱镜的反射片有同向反射的功能特色,因为光线扩散原故、三重菱镜的反射片会以相同角度将光线反射回光幕(光栅)本体,位在光幕(光栅)本体的受光器则是负责接收这些反射回来的光线。如下图所示。



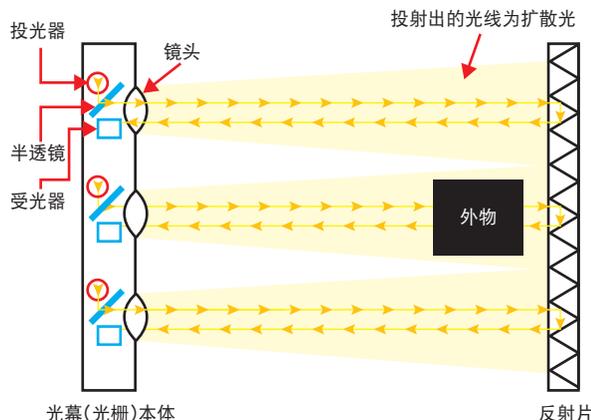
当有外物侵入光线行径路线内时,外物会导致光线被遮断,受光器无法接收到光线时,输出即中断,使机械停止或无法启动。如下图所示。



反射片型光幕(光栅)的缺点

反射片型光幕(光栅)因物理特性造成无法定义分辨率,而

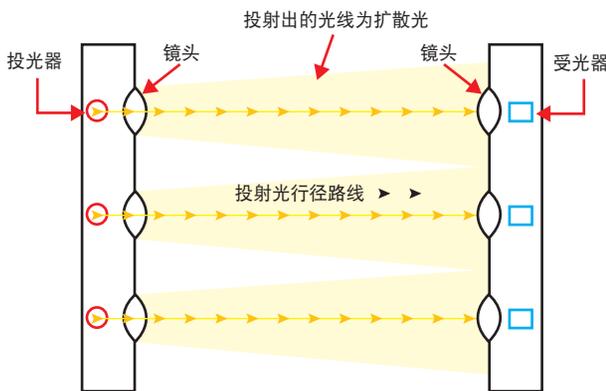
造成安全防护上的严重缺失,因此外物无法完全阻断光线,导致光幕的受光器仍可接收到返回的光线,因此电器输出不会中断,机械运作仍然持续进行,因此易引发意外。



如上图所示,外物入侵并靠近反射片,因投射光为扩散光投光器造成安全防护上的严重缺失。而且若入侵光幕和反射片之间的光线行径区域时,因光线扩散的原故,光点面积变大,导致无法将光线完全遮断,此时受光器仍可接收到光线,因此电气输出不会中断,机械也不会急停,因此意外发生。

对照型光幕(光栅)的工作原理

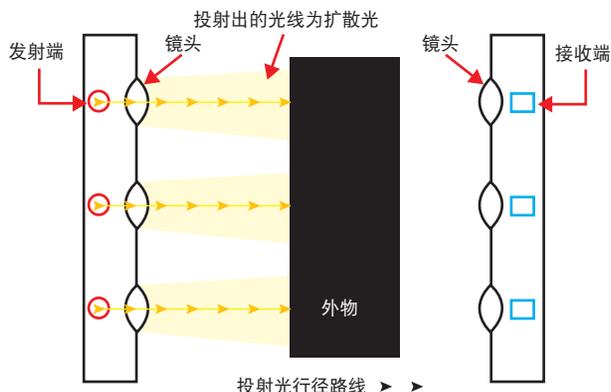
对照型光幕(光栅)没有分辨率无法定义的疑虑,因为对照型光幕(光栅)的发射端与接收端分开放置,发射端通过镜头将光线投出扩散光线(依CE规范,扩散角为5度),再由与发射端相对的接收端负责接收,经由光幕(光栅)内部电子装置将光线信号转成电气输出,机械得以启动运转。以下为对照型光幕(光栅)的工作原理示意图。



同样的,当有外物入侵投光区间(称之为感测范围)时将光线遮断,受光器无法接收到光线,因此电器输出即中断,机械停止或无法启动。

虽然,发射端所投出的光线也经过镜头扩散,但接收端镜头的收光角为固定,因此入侵投光区间(感测范围)的外物不论是靠近发射端这一端或接收端那一端,都不影响对照是光幕的感测能力,及所位置的分辨率。

是光幕(光栅)的感测能力,即所谓的分辨率。



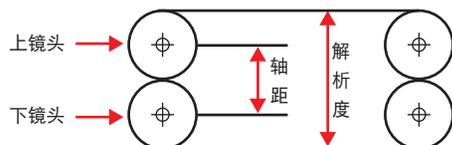
图一:外物遮断投射光导致受光器无法接收到光线,因此电气中断

分辨率

分辨率为物体检出能力,以光幕上的上镜头上缘至下镜头的下缘之间距离称之为分辨率。一般常见的定义方式以手指(14mm)、手掌(30mm)、手腕(40mm)三种区分。而上、下两个镜头的中心距离称之为轴距。

分辨率=轴距+一个镜头的高度(约10mm)

因为分辨率40mm时约等于轴距30mm,分辨率30mm时,约等于轴距20mm,依此类推...



使用非CE认证的光幕易引发的安全问题

采用反射片型光幕(光栅):

在大型机械上采用反射片型光幕(光栅),其检测距离较大,有时长达2~3m。由于光线扩散原理,造成分辨率无法定义,而操作人员也可能由靠近反射片的区域将手伸入设备的危险区域内而不被检出,因此意外发生。

采用对射型光幕(光栅):

分辨率为被清楚叙述于操作手册内,使用者不能了解解析度的重要性,且未保持安全距离(安全距离越大、工作效率越低)。亦或着因为光轴轴距较大,甚至手可以从光轴间距中伸入危险区域内,造成机械来不及停机或是光幕(光栅)没有检出而造成意外。

缺少外部接点监控:

某些驱动回路上的组件有故障现象发生时,例如Relay接点无法断开等情形发生,若光幕(光栅)无外部接点监控功能(EDM),导致光幕(光栅)虽然有检出并中断输出,但是驱动回路并无断开,意外即发生。

上述光幕皆不具备安全等级,且不具备CE认证,因此不适合使用在机械或人员在安全上的防护设备。

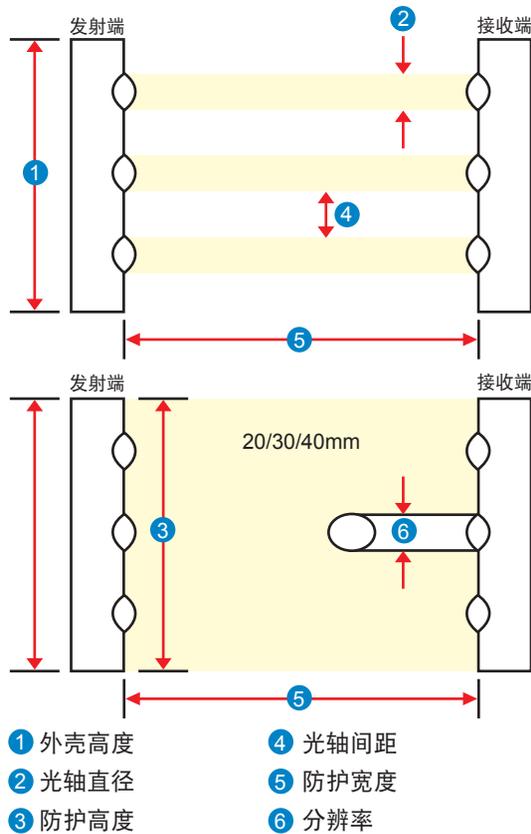
对射型安全光幕与反射片型光幕的功能比较

	SICK对射型安全光幕(光栅)	一般反射片式光幕(光栅)
1.认证	符合CE TYPE安全产品认证	不符合CE TYPE 安全产品认证
2.主要用途	危险机械操作人员的人身安全防护	自动化设备之物体侦测,不得用于危险机械操作人员的人身安全防护
3.分辨率	在光幕工作范围内任何位置,凡直径或高度超过14/20/30/40mm的物体均会被检出,故可定义分辨率为14/20/30/40mm。分辨率的正确定义为上镜头的上缘到下镜头下缘的距离,也就是必须涵盖两个完整的镜头。	只能提供光栅的轴距值(镜头中心距),但是在光栅工作范围内任何位置,检出物体的能力不固定。越靠近反射片的位置,检出能力越差,故无法定义分辨率。
4.自我侦测功能	具有主动式自我侦测功能,重要部位如PNP双输出及光学模块等每0.1~0.33秒完成一次自我功能侦测,其他部位每23分钟完成一次自我功能侦测。当自我侦测发现光栅故障时会立即停止输出,使机器停止。	没有自我侦测功能,因此光栅故障时有一半的可能在on状态,持续输出。即使操作人员将身体任何部位伸进危险区域,机械仍继续动作导致人员伤害。
5.投光器扩散角度	符合CE安全认证规定,扩散角度为5度以内	扩散角度甚至超过20度,增加危险程度,故不符合CE安全认证规定。
6.电路设计说明及外部	A.PNP双输出,可消除电线损坏时的误动作与避免人员监控装置伤害。 B.采用双回路设计,同时监控外部继电器是否正常,避免因继电器的故障或熔接黏死等因素导致人员伤害。	A.简易的NPN单输出设计,电线损坏时容易造成误动作与人员伤害。 B.只有单回路的简单设计,安全程度不高同时无法监控外部继电器。
7.其他说明	A.抗外界光线能力高 B.高反应速度 C.七段式LED显示器,可显示状态信号及故障信号 D.价格较昂贵	价格较便宜

知识宝库

光幕（光栅）介绍

安全光幕(光栅)示意图



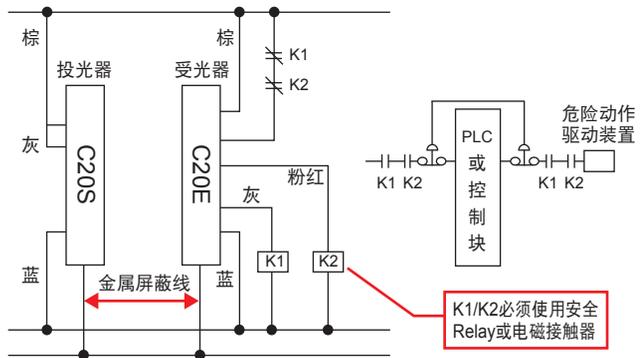
双输出功能 / 外部接点监控 (EDM)

在安全光幕(光栅)与机械电控回路配合时，中断机械运转的回路须具备双重控制，以防止与安全光幕(光栅)相连的电气回路组件故障时，安全光幕(光栅)仍正常工作，机械也不停机。例如Relay接点熔接时，安全光幕(光栅)虽然已中断输出，但Relay接点不能跳脱使机械紧急停机，于是机械持续运转而发生例外！为防止上述意外的发生，与安全光幕(光栅)输出相连的机械紧急停机电气回路，需安装由安全光幕(光栅)推动的两组独立安全Relay，使此电气回路形成双重监控之双回路。所以安全光幕(光栅)必须具备两组独立的输出，且此两组独立的输出需有预防电气故障而能相互监控的机制。

上述机械电控回路，在加入了安全光幕(光栅)以后，与安全光幕(光栅)电输出相连而用来使机械紧急停机之回路，即称之为—安全回路。使机械依照所设定的动作来运作，这样的回路称之为—控制回路。现今之现代化机械，控制回路绝大部分皆以PLC为中心所架构而成，在控制回路当中包含了PLC或人机接口等电子装置。就安全防护的层面而言，其电路结构过于庞大复杂，以致于安全光幕(光栅)，虽有上述种种防范失误的措施或功能，但输出讯号若通过控制回路或由控制回路来处理，则产生很多不确定的因素。若要在这些控制回路的电子装置上，将安全防护的因素考虑进去，由于困难度与复杂性必然使成本大幅上扬！

双回路的安全回路概念

以C2000为例：



自我检测功能

SICK的安全光幕(光栅)皆具有主动式自我检测功能，此一特色可以进行自我功能良好与否的检测，以避免光幕本身的故障，造成无法感测是否有外物入侵危险区域而造成意外发生。当安全光幕(光栅)自我检测发现安全光幕(光栅)故障时会立即停止输出，使机器停止，亦或着使机器无法启动。

- 重要部位：
 - PNP双输出
 - 光学模块等
 - Type 2：每3秒完成一次自我功能检测。
 - Type 4：每0.009~0.026秒完成一次自我功能检测
 - 其他部位：
 - 7段显示器
 - 状态LED灯
 - 各线路间是否短路
- 每23分钟完成一次自我功能检测。

定位校准



指示器

- 发射端：LED黄灯 - 工作电源指示灯
- 七段显示器 - 不同编码显示故障或工作中
- 接收端：LED黄灯 - 光幕(光栅)需内部复归
- LED琥珀色 - 脏污检知
- LED红色 - 输出中断
- LED绿色 - 正常工作
- 七段显示器 - 不同编码显示故障或工作中

知识宝库

条码介绍

一维条形码的结构

空白区：在条码的两端，10倍于最小的条码宽度（即条码分辨率：单位为mm或mil；1mil=0.0254mm）。



条码阅读器对条形码质量的要求

- 条码的打印对比度应大于60%
- 条码卷标不应出现断针，缺损等现象
- 条码的打印应符合条码打印标准

条码符号与底色颜色搭配参考表

可采用的色彩搭配			不可采用的色彩搭配		
编号	底色	条码符号颜色	编号	底色	条码符号颜色
1	白	黑	1	白	黄
2	白	蓝	2	白	橙
3	白	绿	3	白	红
4	白	深棕	4	白	浅棕
5	橙	黑	5	白	金
6	橙	蓝	6	亮绿	红
7	橙	绿	7	亮绿	黑
8	橙	深棕	8	暗绿	黑
9	红	黑	9	暗绿	蓝
10	红	蓝	10	蓝	红
11	红	绿	11	蓝	黑
12	红	深棕	12	金	黑
13	黄	黑	13	金	橙
14	黄	蓝	14	金	红
15	黄	绿	15	深棕	黑
16	黄	深棕	16	深棕	红

特别注意：

- 1、在选择条码符号时颜色要尽量深，底色选择要尽量浅。
- 2、最佳的颜色搭配组合为白底黑色的条形码符号。
- 3、不能用红色作为条形码符号。
- 4、避免在金/银色卡纸上直接印刷条形码符号。

条形码质量等级

(建议打印条形码质量在B等级以上，A等级为最佳)

条形码质量等级分为“A”~“F”五个质量等级，“A”级为最好，“D”级为最差，“F”级为不合格。

A级条形码—能够被很好且快速地辨识。

B级条形码—在识读中的表现不如A级，适合于允许重复扫描的场合。

C级条形码—可能需要更多次的重复扫描，通常要使用能重复扫描并有多条扫描线的设备才能获得较好的识别效果。

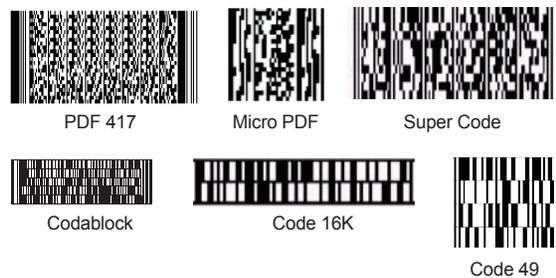
D级条形码—可能无法被某些设备识别，要获得好的识别效果，则要使用能重复扫描并具有多条扫描线的设备。

F级条形码—是不合格品，不能使用。

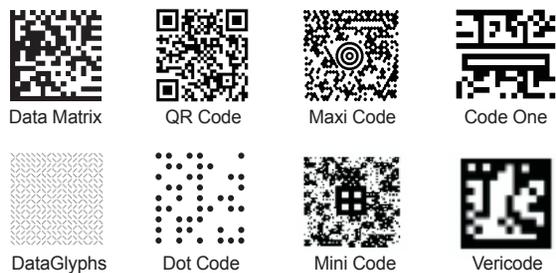
二维条形码简介

二维条形码是指在一维条形码的基础上扩展出另一维具有可读性的条形码。一维条形码的宽度记载着数据，而其长度没有记载数据。二维条形码的长度、宽度均记载着数据。二维条形码可分成两大类：

1) 堆栈码：形态上是由多行短截的一维条形码堆栈而成。常见的堆栈码如下：(条形码种类繁多，仅举例6项)



2) 矩阵码：以矩阵的形式组成，在矩阵相对应元素位置上用“点”表示二进制“1”，用“空白”表示二进制“0”，由“点”和“空”的排列组成代码。典型的矩阵码有：(条码种类繁多，仅举例6项)



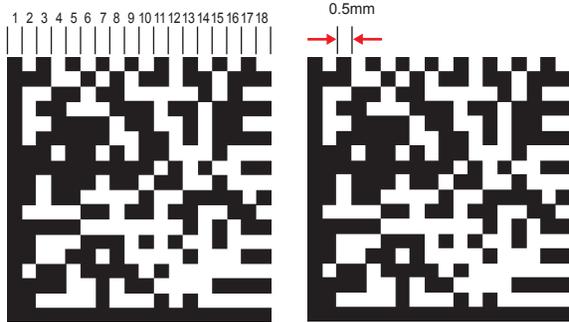
常见的二维条形码比较表

条形码种类	QR Code	Data Matrix	PDF 417
开发公司	Denso Corp 日本	I. D. Martix Inc. 美国	Symbol Tech. Inc. 美国
条形码分类	矩阵码	矩阵码	矩阵码
辨识速度	30个/每秒	2~41个/每秒	3个/每秒
辨识方向	全方位360°	全方位360°	±10°
辨识方法	深/浅色模块判别	深/浅色模块判别	条空宽度尺寸判别
中文表示	13 Bit	16 Bit	16 Bit
应用行业	亚洲汽车业	汽车、电子、制药、印刷、喷印条形码	电子、物流

知识宝库

条码介绍 / 条码识别技术简述

Data Martix 条形码分辨率计算



条形码格数 (黑白格数)

条形码分辨率

Data Martix 条码分辨率 = 条码长度 / 条码格数
 (如上图所示: 条形码长度为9mm, 条形码格数为18格, 解析度 = $9 / 18 = 0.5\text{mm}$)

DPM 直接刻印技术分类

DPM是Direct Part Marking的缩写, 以下为六种常见的直接刻印二维条形码的方式:



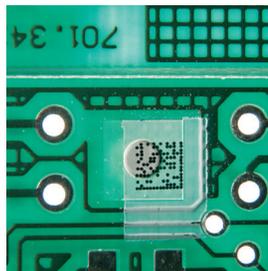
打印机或纸张条形码



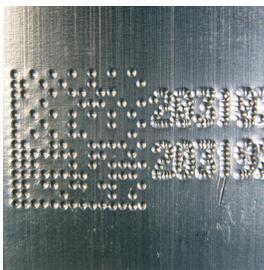
反光面的激光雕刻条码



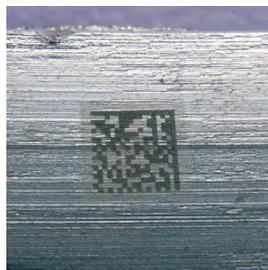
弯曲表面的条码



塑料材质上的条码



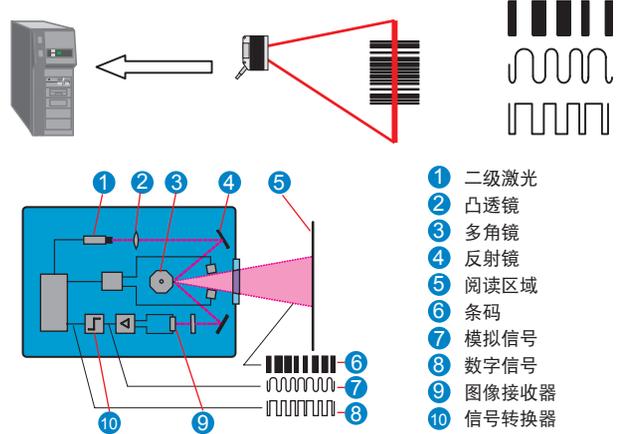
点阵式金属条码



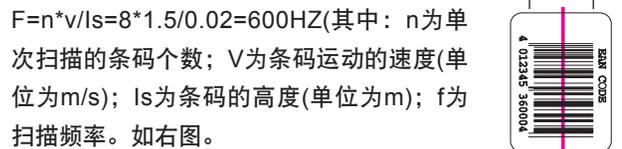
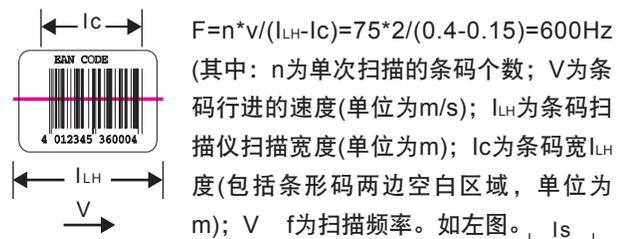
条码雕铸在粗糙面的铁质

条形码辨读的扫描原理

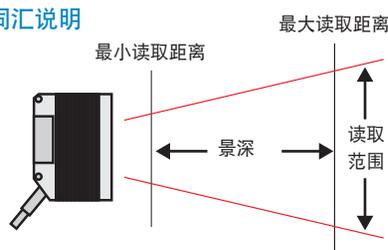
激光二极管发出激光, 通过凸透镜聚焦, 再通过反射镜折射到多角镜上, 根据光线的强弱和条码黑白间距的不同, 这样就能从各个角度阅读到条形码信息, 再经过另外一个反射镜反射到接收器, 取到模拟信号, 再通过转换器, 变成数字信号。



条码扫描频率计算公式与常见词汇说明



常见词汇说明



分辨率: 条码扫描仪能分辨条码最小单元的技术指标。条码越小, 要求扫描仪分辨率越高。

景深: 条码扫描仪能扫描的最小读取离与最大读取之间的范围。

扫描宽度: 某一距离处条码扫描仪发出的激光所能覆盖的宽度范围。距离越远, 宽度越宽。

扫描频率: 单位时间 (1s) 内扫描的次数。物体运动速度越快, 要求条码扫描仪频率越高。

知识库

SICK条码阅读器特色介绍

如何选择适用的条码阅读器

条码阅读器的选择必须考虑到几个要件：

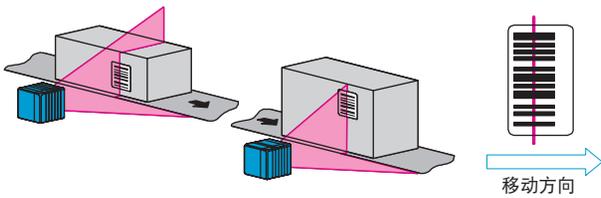
- 1) 物体运动的速度
- 2) 条码的类型和质量
- 3) 条码的运动方向（与物体的运动方向平行或垂直）
- 4) 条码的大小（高度和宽度）
- 5) 扫描最小距离，最大距离和景深
- 6) 条码粘贴的位置（是否倾斜）

另外，光电传感器可协助提高条码阅读器的使用率，建议采用光电传感器来触发条码阅读器发射激光，即当有被检测物进入读取区域，发出激光开始进行条码阅读，读取完成后激光自动熄灭；当下一个被检测物来时，重复相同的过程进而提高条码阅读器工作使用率。

SICK条形码阅读器类别

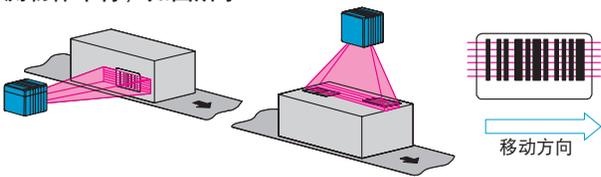
■ 单线型：

条码扫描仪发出单条激光线适合于条码方向与被检测物体垂直，如图所示。



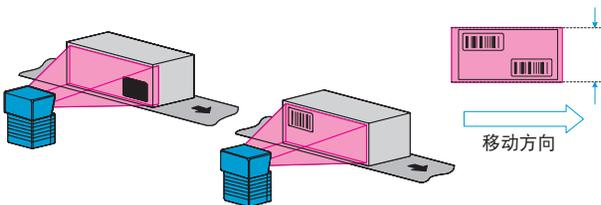
■ 多线型：

条码扫描仪同时发出8条激光线，适合于条码方向与被检测物体平行，如图所示。



■ 摆镜型：

条码扫描仪发出单条激光线上下摆动，适合于条码方向与被检测物体平行，且条形码位置不固定，如图所示。

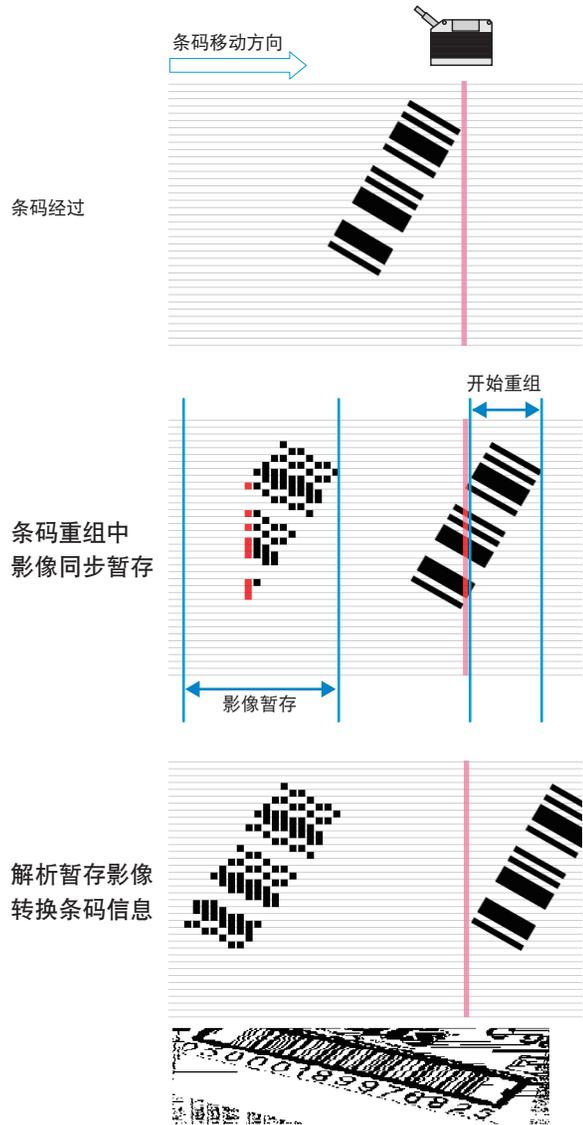


SMART条码重组功能

SMART条码重组功能主要通过采用图型重组技术来解决倾斜、污损、脏污或部分被覆盖的条码，从而来进行数据的读取及识别。



SMART条码重组功能的运作原理

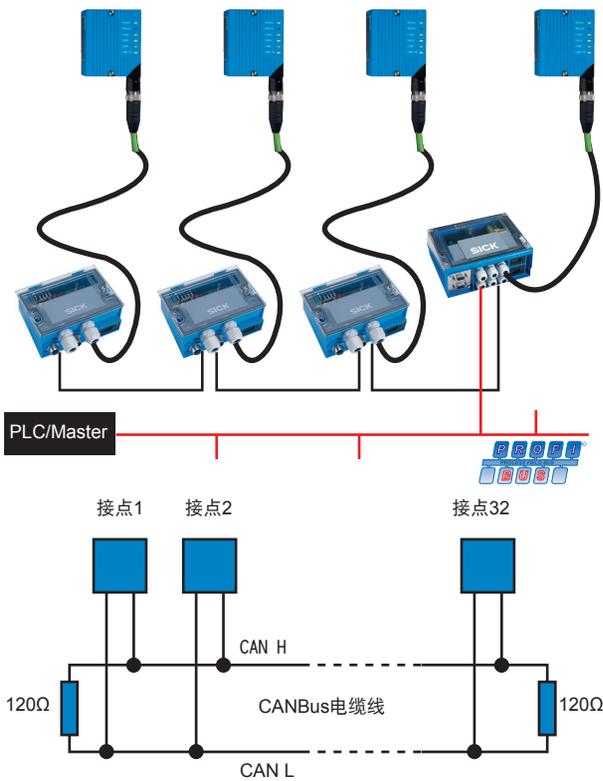


知识库

条码阅读器特色介绍

SICK的CAN网络

SICK的CAN阅读器网络最多可以连接32台条码阅读器，CLV6xx系列产品均具有此功能。



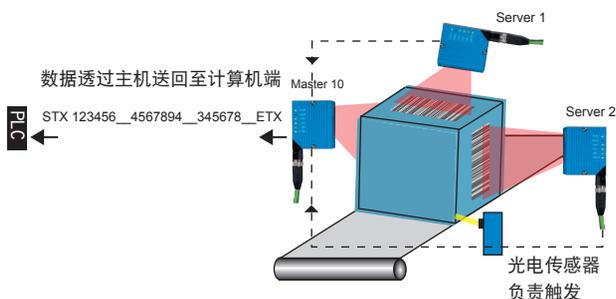
CAN-Bus特点

- 不需要增加额外设备即可完成网络连接
- 连接方便，采用一条双绞线电缆即可完成(需接地线)
- 传输距离远，两台阅读器距离最远可达1000m以上
- 传输速率高，250m距离时传输速度可达250KBit/S
- 网络组成方式灵活，多种工作模式可单独或混合使用

主要功能

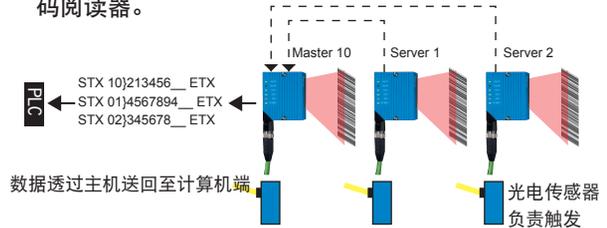
1) Master-Slave 模式 (主从结构)

这种方式主要用于多台条码阅读器同时扫描同一物体上的条码情况。利用一个光电开关触发所有阅读器。



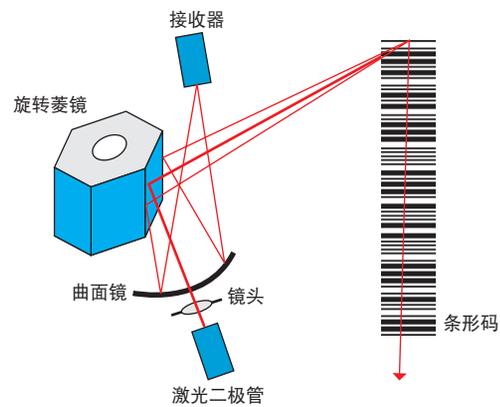
2) Multiplexer-Server 模式 (多任务器-服务器结构)

这种方式主要用于多台条码阅读器同时扫描不同物体不同条形码的情况。透过不同的光电开关个别触发条码阅读器。

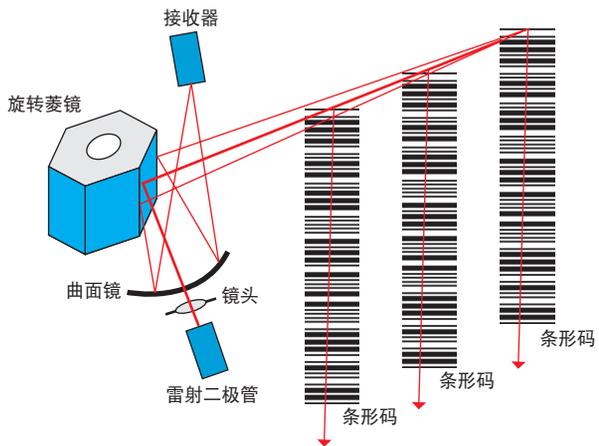


固定聚焦 / 动态聚焦 / 自动聚焦说明

1) 固定聚焦: 焦距固定不变, 如图所示。



2) 动态聚焦: 利用镜子摆动来达到动态调焦的效果, 从而条码扫描仪在某一固定焦距处有较大的阅读景深范围, 最多有8段距离可选, CLV64X及以上系列产品均具有此功能, 如图所示。



3) 自动对焦: 通过聚焦、跟踪、自动确定和选择最理想扫描设置, 自动聚焦=实时聚焦控制+距离测量, CLV65x/CLV69x及全方位扫描系统均具有此功能。

知识库

防护等级

第二位数字：防水能力											
第一位数字：防止异物侵入的 (依据：IEC529 DIN40050)		本体固有的保护	垂直的滴水无影响	垂直滴水时，外壳从正常位置倾斜15°范围内无影响	垂直成60度范围以内的淋水无影响	任何方向溅水无影响	任何方向喷水无影响	强烈喷水时无影响	防浸水影响	防潜水影响	100bar高压水柱，且温度80℃时无影响
		IP...0	IP...1	IP...2	IP...3	IP...4	IP...5	IP...6	IP...7	IP...8	IP...9
IP0... 本体固有的保护 		IP00									
IP1... 能防止直径大于50mm的固体异物侵入壳内(如：手的意外接触) 		IP10	IP11	IP12							
IP2... 能防止直径大于12mm的固体异物侵入壳内(如：手指) 		IP20	IP21	IP22	IP23						
IP3... 能防止直径大于2.5mm的固体异物侵入壳内(如：工具) 		IP30	IP31	IP32	IP33	IP34					
IP4... 能防止直径大于1mm的固体异物侵入壳内(如：小工具) 		IP40	IP41	IP42	IP43	IP44					
IP5... 防尘，尘埃的侵入量不会影响设备正常动作 		IP50			IP53	IP54	IP55	IP56			
IP6... 防尘，尘埃的侵入量不会影响设备正常动作 		IP60					IP65	IP66	IP67	IP68	IP69

相关专业术语解释

行业标准 / 行业术语介绍

ANSI 美国国家标准学会

美国国家标准学会(American National Standards Institute, ANSI)成立于1918年10月19日,最初名称为美国工程标准委员会,1969年10月6日改为现名;属于负责制定美国国家标准的非营利组织。美国国家标准学会授权标准起草机构按照一系列规范编写标准草案。由此产生的候选文献通过ANSI审核批准后成为美国国家标准。美国国家标准学会是国际标准化组织和国际电工委员会的成员。ANSI现有专业学会、协会等团体会员约200个,公司(企业)会员约1400个。其经费来源于会费和标准资料销售收入,无政府基金。领导机构是由主席、副主席及50名高级业务代表组成的董事会,行使领导权。董事会闭会期间,由执行委员会行使职权,执行委员会下设标准评审委员会,由15人组成。总部设在纽约,卫星办公室设在华盛顿。

其ANSI标准的编制,主要采取以下三种方式:

- 1.由有关单位负责草拟,邀请专家或专业团体投票,将结果报ANSI设立的标准评审会审议批准。此方法称之为投票调查法。
- 2.由ANSI的技术委员会和其他机构组织的委员会的代表拟订标准草案,全体委员投票表决,最后由标准评审会审核批准。此方法称之为委员会法。
- 3.从各专业学会、协会团体制订的标准中,将其较成熟的,而且对于全国普遍具有重要意义者,经ANSI各技术委员会审核后,提升为国家标准(ANSI)并冠以ANSI标准代号及分类号,但同时保留原专业标准代号。

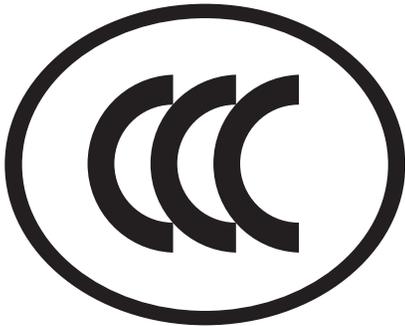
美国国家标准学会的标准,绝大多数来自各专业标准。另一方面,各专业学会、协会团体也可依据已有的国家标准制订某些产品标准。ANSI的标准是自愿采用的。美国认为,强制性标准可能限制生产率的提高。但被法律引用和政府部门制订的标准,一般属强制性标准。适用于美国的工作安全规范汇总表,如下:

ANSI B11.1	机械工具、机械式冲床的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.2	油压式冲床的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.3	高速折弯机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.4	剪板机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.5	机械工具、制铁机械的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.6	车床的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.7	冷锻头及冷锻成形的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.8	钻孔机、铣床机、搪床机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.9	研磨机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.10	金属锯床的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.11	切齿机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.12	滚轮成形机、滚轮弯曲加工机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.13	机械工具、单/多轴自动棒材、夹持机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.14	钢卷分条机/系统的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.15	管路、管套、形状弯曲之装置的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.16	金属粉末固结式冲床机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.17	横式油压压出冲床机的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.18	钢卷分条机、薄片、薄板加工机械及机械系统的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.19	参考其他的B11机械工具安全规格时,关于安全装置的设计、架设、使用及操作之安全防护性能基准
ANSI B11.20	机械工具、生产系统/单元(Cell)的架设、操作及使用之安全规范
ANSI B11.21	使用雷射处理材料的机械工具、制造、维护和使用的安全规范
ANSI B11.TR.1	机械工具设计、安装和使用的人机工程指导原则
ANSI B11.TR.2	使用金属加工液的机械油雾控制
ANSI B151.27	使用于卧式塑料成型机的机械手臂之安全规范
ANSI B56.5	无人驾驶台车与人员驾驶车辆之安全规范
ANSI B15.06	工业机器人手臂与自动控制系统之安全规范
ANSI B65.1	印刷机安全规范

CCC 中国强制性产品认证

中国强制性产品认证，又名中国强制认证（英文China Compulsory Certification的缩写CCC也可简称为「3C」标志）。是中华人民共和国实施的国家标准，中国强制认证（CCC）标志是根据《强制性产品认证管理规定》（中国政府国家质量监督检验检疫总局令第5号），由中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局(AQSIQ)及国家认证认可监督管理委员会(CNCA)制定，由CNCA执行。于2002年5月1日起实施，CCC认证标志的图案由基本图案、认证种类标注组成。中华人民共和国强制规定各类产品进出口、出厂、销售和使用必须取得的认证，只有通过认证的产品才能被认为在安全、EMC、环保等方面符合强制要求。自2003年8月1日起，禁止将未接受新认证制度认证的产品出口至中国或是在中国销售。

网址：<http://www.cnca.gov.cn/cnca/>



中国强制性产品认证标章

CSA 加拿大标准协会

成立于1919年，是加拿大首家专为制定工业标准的非盈利性机构。在北美市场上销售的电子、电器等产品都需要取得安全方面的认证。目前CSA是加拿大最大的安全认证机构，也是世界上最著名的安全认证机构之一。它能对机械、建材、电器、计算机设备、办公设备、环保、医疗防火安全、运动及娱乐等方面的所有类型的产品提供安全认证。CSA已为遍布全球的数千厂商提供了认证服务，每年均有上亿个附有CSA标志的产品在北美市场销售。

1992年前，经CSA认证的产品只能在加拿大市场上销售，而产品想要进入美国市场，还必须取得美国的有关认证。现在CSA International 已被美国联邦政府认可为国家认可测试实验室。这意味着能根据加拿大和美国的标准对您的产品进行测试和认证，同时保证您的认证得到联邦、州、省和地方政府的承认。有了CSA有效的产品安全认证，想要进入世界上最为坚韧而广阔的北美市场就轻而易举了。CSA能够帮助您的产品迅速有效地打入美国和加拿大市场。CSA International 将通过消除申请认证过程中的重复手续来帮厂商节省时间和金钱。对于厂商来说，所要做的只是提出一次申请、提供一套样品和缴纳一笔费用，而所得到的安全标志却能被联邦、州、省以及从纽约到洛杉矶的当地各级政府的认可。CSA International 将与厂商一起共同努力，提供一个高素质且安全可靠的认证项目。在北美以至全世界，CSA人都以诚实正直和熟练技能赢得人们的信赖。

CSA International 在加拿大拥有四间实验室。从1992年至1994年，它们都先后获得“美国政府劳工部职业安全及健康管理局”（OSHA）的正式认可。根据OSHA的规则，获得这一认可后，即可作为一个国家认可测试实验室，对一系列产品按照360多个美国ANSI/UL标准进行测试和认证。经CSA International 测试和认证的产品，被确定为完全符合标准规定，可以销往美国和加拿大两国市场。

「CSA」Marking是经由向加拿大 Canadian Standards Association标准协会申请登录，经由该单位认可产品之安全性及授权后，始可于产品上附加「CSA」Marking标志。虽然非强制实施CSA标志认证，但很多地区的厂商都以取得此一标志作为对客户推荐其产品安全性的重要依据，很多购买者甚至会指定要求购买已附加CSA标志的产品。近来制造商被加拿大进口商或购买者指定需取得CSA标志的情况渐增。



CSA标志

相关专业术语解释

行业标准 / 行业术语介绍

CE标志

1985年，欧盟共同体确立了统一的标志系统，即CE标志系统，其最终目的是消除成员国之间的贸易障碍。CE标志是您的产品进入欧洲联盟（EU）的强制性护照。这是一种产品自身性声明，表明产品符合欧洲规定要求，该要求是与健康、安全、环境和消费者保护有关的欧洲法律。CE标志识别产品符合欧洲经济区域（EEA）18个成员国共同确立和实行的一套标准。因此，您产品上有CE标志，就能使您的产品准许在整个欧洲市场上进行自由的商业流通。生产厂商或被授权的代表对在符合要求的产品上加附CE标志负责。

CE是法语 Conformite Europeende 的简称。CE标准是一项产品在欧洲经济区这一市场销售的强制性标准，获得CE认证的产品必须符合欧盟健康，安全和环保规定，以确保消费者的安全。

目前的成员国共有25个，包括欧盟成员国以及欧洲自由贸易协约国（EFTA）的三个成员国：冰岛、列支敦士登、挪威。不接受 CE标志国家有美国、加拿大、日本、新加坡、韩国等。



CE标志

欧洲指令规定CE标志与EC指令和EN规格之间的关系为CE标志必须完全符合相关的EC指令。而EN规格则为EC指令的补充规范。因此，有某项产品仅符合EN规格时，并不代表其符合EC指令。最重要的是必须在操作说明书或型录上刊载该产品对于产品责任PL（Product Liability）的支持状况。CE标志包括玩具安全、机械、低压设备、终端设备和电磁兼容性。下列为较常见的指令。

(粗体字项目于次页将有更详尽的解释。)

87/404/EEC	简单压力容器指令 Simple Pressure-vessels
88/378/EEC	玩具指令 Toys
89/106/EEC	建筑产品 Construction Products
89/336/EEC	旧 EMC指令 Electromagnetic Compatibility 【2007年7月20日撤销，原符合旧版指令者于2009年7月20日前仍有效】
2004/108/EC	新 EMC指令 Electromagnetic Compatibility 【2004年12月31日出版】
98/37/EC	机械指令 Machines
90/686/EEC	个人防护设备指令 Personal Protective Equipment
90/384/EEC	非自动称量仪器指令 Non-automatic Weighing Machines
90/385/EEC	可移植医疗器材指令 Active Implantable Medical Devices
93/42/EEC	医疗器材指令 Medical Devices
90/396/EEC	燃气器具指令 Gas Appliances
91/263/EEC	电信终端设备指令 Telecommunications Terminal Equipment
92/42/EEC	锅炉指令 Boilers
93/15/EEC	爆破器材指令 Civic Explosives
73/23/EEC	低电压指令 Low Voltage Electrical Products 【欧盟会议于2006年12月27日所发行之官方期刊提及本指令废止】
2006/95/EC	低电压指令 Low Voltage Directive (LVD) 【欧盟会议于2006年12月27日所发行之官方期刊提及本指令取代73/23/EEC】
93/97/EEC	通讯卫星地面站指令 Satellite Earth Station for Telecommunications
95/16/EC	升降设备 Lifts
94/09/EC	用于爆炸性气体设备指令 Equipment for Use in Explosive Atmospheres
94/25/EC	娱乐用船只指令 Recreational Craft (Boats)
97/23/EC	压力容器 Equipment Pressure

EMC指令 2004/108/EC

EMC装置相关的EC指令称为EMC指令(原为89/336/EEC)。EMC即为电磁兼容性,当装置具备EMI(电磁干扰/Emission)及EMS(电磁耐受/Immunity)对策时,即认定具备电磁兼容性,因此符合EMC对策。

所有EMC装置皆必须受EMC规范之约束,其范围几乎涵盖了所有电器和电子设备,也包括可能发生电磁干扰或可能由此类干扰而出现故障的设备。

原文EMC指令烦请参考下列网站:<http://europa.eu.int/>
EMC解释请见后方叙述。

机械指令 98/37/EC

机械装置的EC指令则称为「机械指令」,适用于机械和装置的制造商以及销售这些机械和装置的组织。他定义了新机械应该符合健康和标准,一旦符合了这项标准也等同通过欧盟安全标准,可使用于欧盟国家。EC指令和欧盟18国的法律具有同等效力,本标准原由私人机构创立,经过欧盟认可,该指令成为机械进入欧盟国家前的指标性认证标准。本指令于1995年1月1日开始强制实施。无CE标志的机械不得外销欧洲,并于1997年1月1日要求于安全组件部分。简要说明:机械指令要求机械必须符合机械安全性、电气安全性、作业人员安全性等安全性的三大原则。具体来说,也就是机械安全必须符合EN292...等等、电气安全必须符合EN60204-1、IEC60204-1...等等,而作业人员安全则必须符合VBG...等等的规范。

低电压指令 2006/95/EC

欧洲委员会于2006年12月27日采纳第2006/95/EC号指令,以取代与电气设备电压有关的73/23/EEC指令。本指令的目的在于确保低电压设备在使用时的安全性。所谓低电压设备为额定电压为50~1000V AC或75~1500V DC的电气设备。广义而言,大部分的电气装置皆为其适用对象,包含消费性产品及设计为在此电压范围内运作的设备。例如家用电器、手工具、照明设备、电线、电缆及管线,以及配线设备等。根据机械指令中对于「电气安全」的规定,低电压指令和EMC(电磁兼容)指令必须具备相关性。

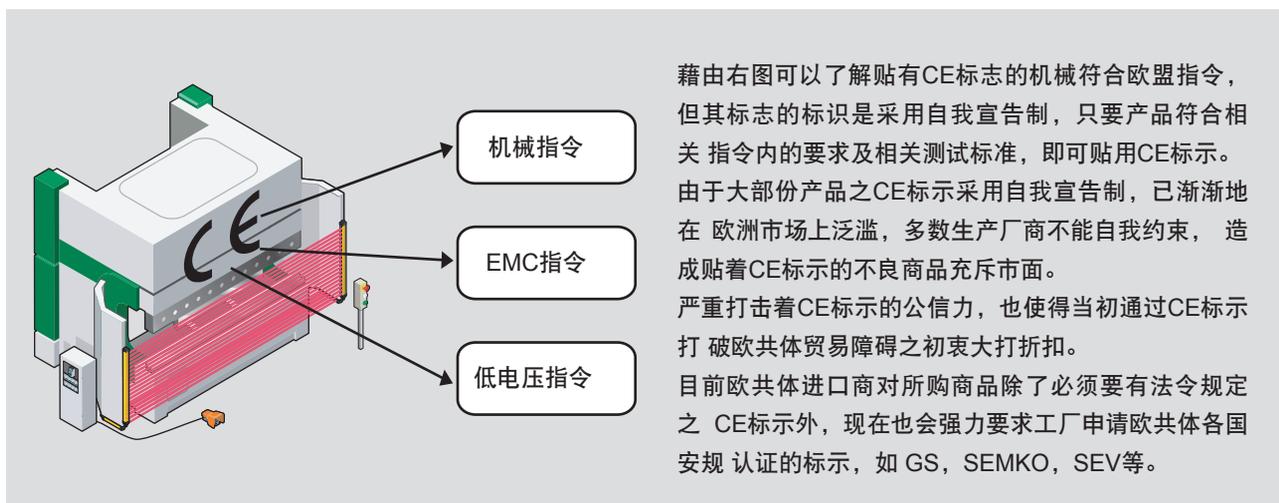
LVD指定欧盟会员国必须采取适当的方法,确保在国内市场中销售的电气设备不致危害人民安全,也不会危及国内动物或财产。因此必须达到:

- * 设备必须依照安全守则,以良好方式进行设计
- * 设备必须正确装设及维护
- * 设备必须依设计目的使用

如果设备符合欧盟认可的特定安全规定,亦即符合这些条款。在不与其他标准冲突的情况下,可参考本规定相关设计方式的协同标准,以证明其符合本标准。根据本指令,制造厂商或欧盟内的授权代表可拟定一份符合性宣告,在产品上附加CE标示,标示其符合LVD及相关规定。

原文低电压指令烦请参考下列网站:

<http://europa.eu.int/>



相关词汇解释

行业标准 / 行业术语介绍

DIN 德国标准协会

德国标准协会是德国的标准主管机关，成立于1917年，总部设在柏林。从1975年起，德国政府就把DIN视为国家标准体系的一环，DIN的技术组织会员是由制造业、消费者、商业界、贸易业、服务行业、科学界、技术审查员和政府代表们所组成的委员会。各界代表们在此研讨和制定、修订各种相关领域的标准，最终并成为德国标准，供各界参考使用。

目前DIN的标准超过14,500种，其涵括机械、安全、汽车工程、材料学等领域。且大多数的德国DIN标准除德文外，并有英文的翻译版本提供给英语系国家人员使用。

FCC 联邦通信委员会

联邦通信委员会（Federal Communications Commission, FCC）是一个独立的美国政府机构，有美国国会法令所授权创立，并由国会领导。联邦通信委员会是由1934年通信法案所创立，取代了原先的联邦无线电委员会，并负责规定所有的非联邦政府机构的无线电频谱使用（包括无线电和电视广播），美国国内州际通信（包括固定电话网，卫星通信和有线通信）和所有从美国发起或在美国终结的国际通信。同时，委员会也是影响美国通信政策的一个重要因素。联邦通信委员会的权限涉及美国的50个州和华盛顿特区。



FCC标志

FDA 美国食品药品监督管理局

美国食品药品监督管理局（FDA, U.S. Food and Drug Administration）成立于1906年，为直属美国健康及人类服务部（DHHS）管辖的联邦政府机构，其主要职能为负责对美国国内生产及进口的食品、膳食补充剂、药品、疫苗、生物医药制剂、血液制剂、医学设备、放射性设备和化妆品进行监督管理，同时也负责执行公共健康法案（the Public Health Service Act）的第361号条款，包括公共卫生条件及州际旅行和运输的检查、对于诸多产品中可能存在的疾病的控制等等。

网站：<http://www.fda.gov>



美国食品药品监督管理局标志

ISO 国际标准化组织

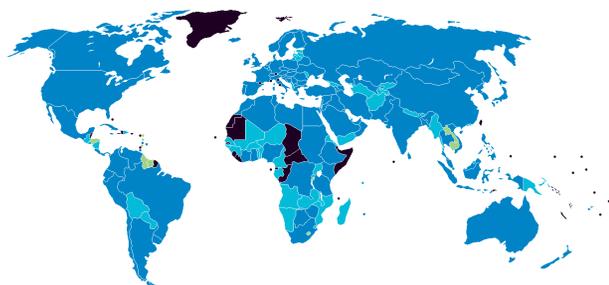
国际标准化组织（英文：International Organization for Standardization，简称ISO）成立于1947年2月23日，是制作全世界工商业国际标准的各国国家标准机构代表的国际标准建立机构，总部设于瑞士日内瓦，成员包括130个会员国。ISO与负责电子设备标准的国际电工委员会（IEC）密切合作。ISO自我定义为非政府组织，官方语言是英语、法语、俄语。参加者包括各会员国的国家标准机构和主要公司。

中华民国是ISO创始国之一，但因未交会费而在1950年被停止会籍。目前台湾不是ISO成员，但《中华民国国家标准》通常仍有参考ISO标准。中华人民共和国在1978年9月1日以中国标准化协会的名义参加ISO，并在1982年9月当选并连任理事国（1983年~1994年）。1985年和1989年，分别改由国家标准局和国家技术监督局参加。2001年起，在ISO代表中华人民共和国会籍的会员机构是国家标准化管理委员会，而香港也是ISO通讯成员。澳门已获同意成为ISO通讯成员，但还未加入ISO。

ISO的国际标准以数字表示。例如，「ISO 11180:1993」的「11180」是标准号码，而「1993」是出版年份。

欲了解更多ISO组织请参考下列网址：

<http://www.iso.org/iso/home.htm>



蓝色是会员（members）

黑色是非会员

天蓝色是通讯会员（correspondent members）

浅绿色是预定加入会员（subscriber members）

ISO国际标准等相关规范请参考【机械安全】说明

IEC 国际电工委员会

国际电工委员会（International Electrotechnical Commission, IEC）1906年成立，负责有关电力工程和电子工程领域中的国际标准化工作。国际电工委员会在1906年6月26日由英国的IEE和美国的IEEE以及其它相关组织举行了其成立会议。

目前有超过130个国家参与国际电工委员会，其中67个国家是成员，另外69个国家则是非正式成员的身份加入其分支机构。国际电工委员会的总部最初位于伦敦，1948年搬到了位于日内瓦的现总部处。

IEEE 电机电子工程师学会

电机电子工程师学会（Institute of Electrical and Electronics Engineers, 简称为IEEE）建立于1963年1月1日的国际性电子技术与信息科学工程师协会，亦是世界上最大的专业技术组织之一，拥有来自175个国家的36万会员。总部设立于美国纽约市，在全球150多个国家亦拥有分会，并且还有35个专业学会及2个联合会。IEEE制定了全世界电子和电机还有计算器科学领域30%的文献，另外它还制定了超过900个现行工业标准。

每年它还发起或者合作举办超过3000次国际技术会议。IEEE由37个协会组成，还组织了相关的专门技术领域，每年本地组织有规律的召开超过300次会议。

IEEE出版广泛的同级评审期刊，是主要的国际标准机构（900现行标准，700研发中标准）。

常见标准如下表：

IEEE 802.1	高级界面High Level Interface(Internetworking)
IEEE 802.1d	生成树协议（Spanning Tree）
IEEE 802.1p	General Registration Protocol
IEEE 802.1q	虚拟区域网（Virtual LANs; VLAN）
IEEE 802.1x	基于埠的访问控制（Port Based Network Access Control）
IEEE 802.2	逻辑链路控制（Logical Link Control）
IEEE 802.3	带冲突检测的载波侦听多路访问协议CSMA/CD（半双工以太网）
IEEE 802.3u	快速以太网（Fast Ethernet）
IEEE 802.3z	千兆以太网（Gigabit Ethernet）
IEEE 802.3ae	万兆以太网（10 Gigabit Ethernet）
IEEE 802.4	令牌环总线（Token-Passing Bus）
IEEE 802.5	令牌环（Token-Passing Ring）
IEEE 802.6	城域网（Metropolitan Area Networks, MAN）
IEEE 802.7	宽带区域网（Broadband LAN）
IEEE 802.8	光纤区域网
IEEE 802.9	集成数据和语音网络（Integrated Voice and Data Networks, VoIP）
IEEE 802.9a	IsoENET（proposed）
IEEE 802.10	网络安全（Network Security）
IEEE 802.11	无线以太网
IEEE 802.12	100VG-AnyLAN（Voice Grade - Sprache geeignet）
IEEE 802.14	有线电视（CATV）
IEEE 802.15	无线个人局域网（Wireless Personal Area Network, WPAN）
IEEE 802.17	弹性分组环（Resilient Packet Ring）

相关词汇解释

行业标准 / 行业术语介绍

JIS 日本工业规格

日本工业规格 (JIS)，日语又把JIS音译为ジス，是由日本工业标准调查会 (JISC) 组织制定和审议。JIS是日本国家标准中最重要、最权威的标准。根据日本工业标准化法的规定，JIS标准对象除对药品、农药、化学肥料、蚕丝、食品以及其他农林产品制定有专门的标准或技术规格外，还涉及到各个工业领域。其内容包括：产品标准（产品形状、尺寸、质量、性能等）、方法标准（试验、分析、检测与测量方法和操作标准等）、基础标准（术语、符号、单位、优先数等）。专业包括：建筑、机械、电力、冶金、运输、化工、采矿、纺织、造纸、医疗设备、陶瓷及日用品、信息技术等。1990年以来，JIS标准总数一直保持在 8 2 0 0 个左右。其中：产品标准约 4, 0 0 0 个，方法标准1,600个，基础标准2,800个。截至2006年3月底，共有现行JIS标准9,728个。

下列为较常见的日本工业规格，提供参考。

JIS B 9700-1	机械概念及设计适用的一般原则、基本用语及方法论
JIS B 9700-2	基本观念及设计适用的一般论、控制系统中的安全相关部分
JIS B 9702	风险评估原则(A规格)
JIS B 9960-1	机器电气装置
JIS B 9705-1	控制系统中安全相关部分设计适用的一般原则(B规格)
JIS B 9707	机械类的安全性—防止上肢伸及危险区域而设定的安全距离
JIS B 9708	机械类的安全性—防止上肢伸及危险区域而设定的安全距离
JIS B 9709-1/2	机械类的安全性—降低因机械类释放危险物质而导致的健康方面的风险
JIS B 9711	机械类的安全性—避免人体部位遭到压碾的最小间隙
JIS B 9703	机械类的安全性—紧急停止—设计原则
JIS B 9704-1/2	电气的检测保护设备
JIS B 9706-1/2/3	标示、标章及启动
JIS C 0508-1	电气、电子及可程序电子安全相关产品的功能安全

WTO(世界贸易组织)于1995年核准日本加入包含TBT协议(贸易的技术性障碍协议)在内的WTO协议，宣示参与世界性的协力体制，目的是为了世界贸易达到自由化的目标，屏除贸易方面的技术障碍，并且将世界各国的规格、基准

整合成为国际规格一事。由于会员国必须肩负采用国际规格的义务，因此日本正针对根据工业标准化法规所制定的日本工业规格 (JIS)，从头开始进行总检讨，期盼能和IEC/ISO所组成的国际规格加以整合。预计未来全新日本工业规格(JIS)，将逐步迈向Type A规格(基本安全规格)、Type B规格(群体安全规格)及Type C规格(个别安全规格)所架构而成的阶层化体系，以达到和国际规格统一。

详细的JIS规格标准请前往日本工业标准调查会网站查询：
<http://www.jisc.go.jp/>

UL 美国第一家产品安全测验与认证机构

1890年代，美国许多主要城市发生一连串的火灾。许多原因归咎于大量使用未经测试过的新接头与电器产品而导致的电线走火的问题。为了避免悲剧的发生，威廉斯·梅瑞尔先生 (Mr. William H. Merrill, 创始人) 于1894年正式创办了「承保电机工程局」即「国家火险部电机工程局」的前身。1894年3月24日核发第一份测验报告，UL以仅有两位员工及价值三百五十美元的测验设备开始致力为世界安全而努力的事业。1901年，UL公司组建成立并扩展电子电机以外的测验领域。一百多年来，UL依符合使用安全标准测验过数千种的产品与组件，亦根据符合国际要求标准审查过各种管理系统。

UL 安全标准

UL已发展出将近900项的UL安全标准，范围涵盖数万种产品、材料、结构和系统。大部份的UL标准皆获得美国官方国家标准的认可。在2000年，UL更获得美国国家标准局 (ANSI) 指定为「稽核合格标准的指定机构」(Audited Designator)。

UL分级产品是根据不同性质、指定的危险范围、或特定的情况来测试。一般来说，分级产品多数是建筑材料或工业仪器。分级产品包括工业或商业用产品，测试时都有指定性质，包括易燃性，危险情况下性能或政府要求的特别规格。UL顾虑到所有潜在危机产品的安全性问题，UL所认证测试的产品涵盖很广，包含了海运用品、救生器材、防火设备的相关产品、还有化学产品、工业、机械及汽车设施。

<http://www.ul.com/>



OSHA 美国职业安全卫生管理局

美国于1970年实施职业安全卫生法（Occupational Safety and Health Act），也是全世界第一个实施职业安全卫生法的国家。职业安全卫生法明订联邦政府（Federal Government）得以设置职业安全卫生署（Occupational Safety and Health Administration；简称OSHA）、职业安全卫生研究所（National Institute for Occupational Safety and Health；NIOSH）和职业安全卫生审查委员会（Occupational Safety and Health Review Commission；简称OSHRC）等三个职业安全卫生机构的法源依据。职业安全卫生署隶属于联邦政府劳工部，职司职业安全卫生相关法令的制定与执行，并提供训练和教育等，以确保事业单位劳工之职业安全卫生，其目标有三项：

1. 透过直接介入的方式来降低职业危害。
2. 透过协助、合作的方式来促进安全和健康的文化。
3. 藉由强化职业安全卫生署的能量与组织，来发挥其功能与效率。

职业安全卫生法中的机械装置与机械防护（Machinery - and MachineGuarding）等相关法规已刊载于联邦法规（Code of Federal Regulation）的第29篇（29CFR）并分类于Part1910211 ~ Part1910219。

详细说明如下表：

1910.211	定义（Definition）
1910.212	针对所有机械之一般要求事项（General requirements for all machines）
1910.213	针对木工机械的要求事项（Woodworking machinery requirements）
1910.214	针对桶槽制造机械的要求事项（Cooperage machinery）
1910.215	针对使用磨石车的研磨机械的要求事项（Abrasive wheel machinery）
1910.216	针对橡胶、塑料业界专用压延机的要求事项（Mills and calendars in the rubber and plastic industries）
1910.217	针对机械式冲床机的要求事项（Mechanical power presses）
1910.218	针对锻造机的要求事项（Forging machines）
1910.219	针对机械动力传导装置的要求事项（Mechanical power-transmission apparatus）

针对所有机械之一般要求事项 (1910.212)

针对所有机械之一般要求事项的重点叙述如下：

第a章：第1项

制定防护对策，以避免于操作机械中、人体进入狭窄区域时、接近旋转物体时、以及因物体飞散等所导致的事故。所谓防护对策即为机械式安全门、双手控制装置、电子式安全设备等。

第a章：第3项

保护装置必须符合其适用的规格，或是当其适用的具体规格不存在时，必须设计并建构一套规格，以避免在作业周期中作业人员身体的一部分进入危险区域之状况发生。

相关词汇解释

词汇

CANbus(CAN) 控制器局域网

控制器局域网 (Controller Area Network, 简称 CAN 或 CANbus)是一种通讯协议, 其特点是允许网络上的设备直接互相通讯, 网络上不需要主机(Host)控制通讯。CAN是在1980年代初所制定的规格, 并在1993年标准化(ISO 11898-1), 被广泛的应用在各种车辆与电子设备上。CAN为一序列总线, 它提供高安全等级及有效率的实时控制。更具备了侦错和优先权判别的机制, 在这样的机制下, 网络讯息的传输变的更为可靠而有效率。CAN亦提供多主控端的架构, 这种特色, 特别适合使用在主系统或子系统下提供更完整智能网络设备, 如传感器及致动器。

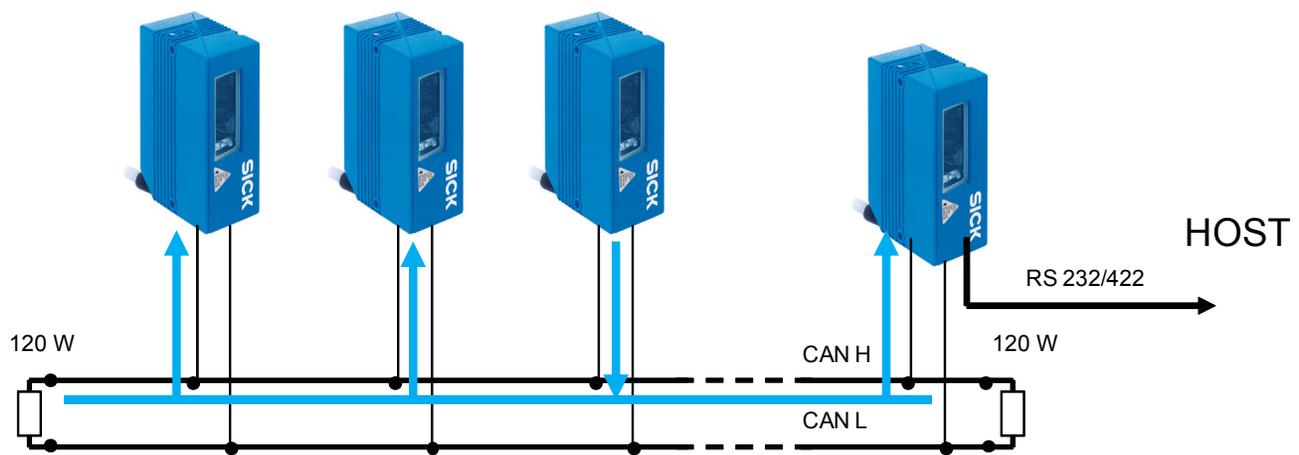
CAN是建立在基于资讯导向传输协定的广播传输机制(broadcast communication mechanism)上。CAN定义资讯的内容, 利用讯息识别子(message identifier, 每个 message identifier在整个网络中皆为独一无二的)来定义内容和信息的优先顺位, 以进行信息的传递。并非使用指派特定站台地址(station address)的方式。

如此, CAN拥有了高度的弹性调整能力, 可以在既有的网络中增加站台而不用在软硬件上作修正与调整的作业。除此之外, 信息的传递不是建构在特殊种类的站台上, 增加了在升级网络时的便利性。

实时的信息传输(Real-time data transmission)为CAN的特色之一。在实时的运算中, 讯息传递的优先级应以重要性来分, 重要性较高的讯息会比较不重要的讯息传递的更频繁。

SICK的CAN网络控制器最多可以连接32台条码阅读器, CLV6xx系列产品均具有此功能。

如下图说明:



Ethernet 以太网

以太网(Ethernet)是一种计算机区域网组网技术。IEEE制定的IEEE802.3标准给出了以太网的技术标准。它规定了包括物理层的联机、电信号和介质访问层协议的内容。以太网是当前应用最普遍的区域网技术。它很大程度上取代了其他区域网标准, 如令牌环网(tokenring)、FDDI和ARCNET。以太网的标准拓扑结构为总线型拓扑, 但目前的快速以太网(100BASE-T、1000BASE-T标准)为了最大程度的减少冲突, 最大程度的提高网络速度和使用效率, 使用交换机(Switch hub)来进行网络连接和组织, 这样, 以太网的拓扑结构就成了星型, 但在逻辑上, 以太网仍然使用总线型拓扑和CSMA /CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detect即带冲突检测的载波监听多路访问)的总线争用技术。

以太网基于网络上无线电系统多个节点发送信息的想法实现, 每个节点必须取得电缆或者通道的才能传送信息, 有时也叫作以太。(这个名字来源于19世纪的物理学家假设的电磁辐射媒体-光以太。后来的研究证明光以太不存在。)每一个节点有全球唯一的48位地址也就是制造商分配给网卡的MAC地址, 以保证以太网上所有系统能互相鉴别。由于以太网十分普遍, 许多制造商把以太网卡直接集成进电脑主板。

SICK的条码阅读器CLV62x/CLV63x/CLV64x/CLV65x/CLV69x都有以太网接口, 可节省您信息连接传输的时间, 更可免除您接线成本上的负担。

相关词汇解释

安全

机械安全

引言

全球各地主要大国皆拥有各专属的法令规范来标示机械安全等级，或是劳工安全的法令规范，其目的就是清楚注明机械的危险等级，以保护劳工安全卫生，在具备就业安全的条件下才能有效发展国家经济效益，因此安全防护将会是不容忽视的指标。

中国大陆安全相关法令与现况简述

我国GB国家标准源于欧洲的安全保护标准。且为保障职业灾害劳工之权益，并加强职业灾害预防，更为了促进就业安全及经济发展，但由于机器科技进步快速，一般业者对于机器的引进往往只注意是否达到产能效益，对于相关之安全防护措施不是忽略了就是未具这方面的知识，使得国内机器安全防护措施并未确实的落实施行。

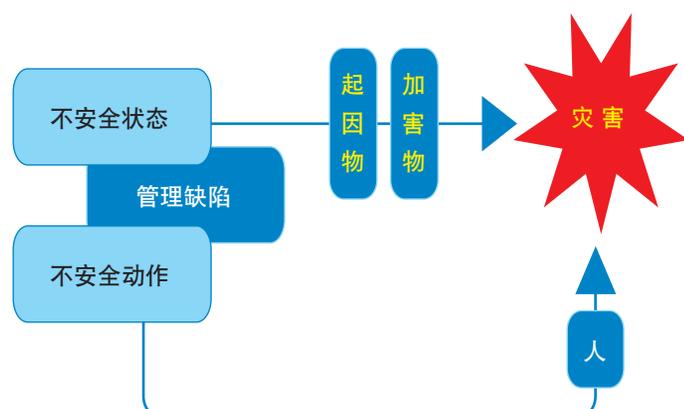
劳工安全的重要性

劳工安全有其范围，就工作场所来说是第一可危害到人体的地方；而其危害因子以环境为首，再者物质、设备、作业方式、作业程序等。以过去的职业伤害多以伤害、感电或中毒居多，但近年来人为因素造成的伤害逐年增加。

职业伤害发生的原因

职业伤害的发生广义来说是对危害的认知低弱，警觉性不佳，忽视任何工作时的潜在危害，无法确认衍生的不良影响，更没有判断是否导致人员暴露于危险工作环境中及其影响的能力，其发生因素以不安全设备与不安全动作为主。

(见下图)



真正的机械安全

危险机械设备于运转中之各种情况下，雇主必须提供一个安全的工作环境，并确保操作人员的安全。为避免操作人员的任何疏忽或蓄意动作而造成人为或非人为的意外事故发生，雇主更必须重视危险机械所带来之伤害及安全防护的教育措施，以降低人员的受伤、公司名誉的伤害及产能的降低。

机械安全的基本原则与防护方式

机械所带来的工作效能比人工快速精确，也因为如此，机械所拥有的能量是大而集中，如果人体与机械相互碰撞时，人体是无法自我保护的。因此一个机械生产环境的危险程度往往是超乎预料，每位雇主与劳工须拥有万全的危险意识。而机械的动作以及所带来的危害就基本面来说有：移动与转动。移动将可能造成人员撞击、挤压、刺戳、切割、拖带及提升；转动则可能造成卷入、切割、挤压与飞击。为避免机械危险的发生，最简单有效的方式则为化动为静、隔离、避免飞散与连锁。

何谓真正的安全防护装置

真正的安全防护装置除了符合国际标准或各国规范外，尚须具备主动式自我侦测功能、明确定义物体检出能力（解析度）且可以配合双回路电路设计之交互监控双输出。当您了解您的机械设备危险等级后，选用适当的安全防护装置才可有效的避免工安意外的发生。

安全防护装置类别

安全防护装置类别可分为六大类，其项目如下：

- 一. 安全光栅/光幕
- 二. 安全视觉传感器
- 三. 安全激光扫描器
- 四. 安全开关（安全插销）
- 五. 安全继电器模块
- 六. 安全控制器

相关词汇解释

安全

危险机械设备之定义

其定义系指操作运转中，可能对操作人员造成永久性伤害或死亡的危险，如压伤、夹伤、刺伤、切伤或撞伤；其机械设备，其种类如下：

- 金属切削、金属加工机械设备
(冲床机械、压床机械、折床与裁剪机械等)
- 食品饮料机械设备
- 纺织机械设备
- 木工机械设备
- 化工化学机械设备
- 药品制造机械设备
- 塑料、橡胶射出成型机械设备
- 电子与半导体生产机械设备
- 输送、滚轮与机械手臂等生产线设备
- 包装机械设备
- 超高压水刀机械设备
- 纸制品制造、纸制品切割机械设备
- 铸模机械设备
- 其他专用机械设备

机械危险等级

机械危险等级如经由CE安规的标准来说明，可分为两大类，一般标准机械类及特别危险机械类。一般标准机械属于机械运转时，对操作人员或技术人员较无危险性的机械种类。特别危险机械类是指机械运转时对操作人员或技术人员有导致无法复原等伤害，其危险级数共分为四个等级：TYPE1、TYPE2、TYPE3、TYPE4。

为何需要光电式安全防护光栅

在使用各种危险机械时，操作人员身体的任何一部分(例如双手、全身)必须进出机械的危险区域时，即必须使用光电式安全防护光栅。光电式安全防护光栅比固定式防护装置(例如铁网)更具有工作弹性与提高生产力。

危险机械必须搭配相同等级以上的的光电式安全防护光栅，例如Type4危险等级的机械上，必须采用符合Type4等级的光电式安全防护光栅；而Type2危险等级的机械上，必须采用符合Type2以上(含Type 4)等级的光电式安全防护光栅。「任何未符合特别危险机械类指令要求之一般非安全防护光栅，仅能作为工厂自动化检测装置，不得应用于人员安全防护之安全回路上！」

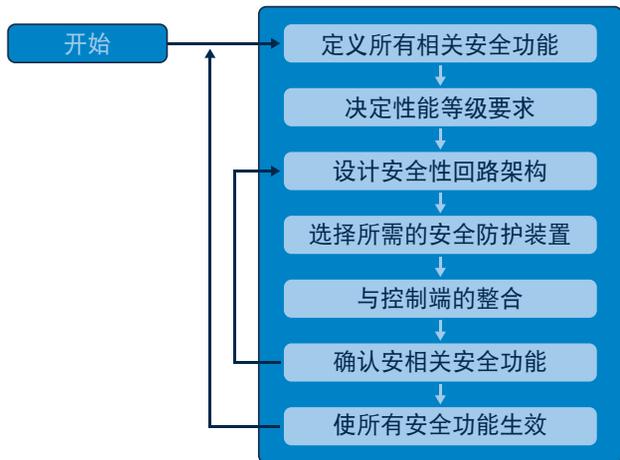
新版欧盟机械指令

自2009年12月29日已开始执行新版的欧盟机械指令2006/42/EC并取代原先的机械指令98/37/EC。为因应此新版指令，欧盟标准化组织(CEN)已进行相对的标准修订。而安全指令的EN 954-1亦即将被 EN ISO 13849-1所取

代，目前有许多更新版的指令规范已将 EN ISO13849-1列入其中，对安全相关的设备或控制组件均提出详细的要求。过去，风险评估主要着重于安全相关的架构(回路设计、组成组件、控制程序、安全等级)，而现在不论是在软件或硬件产品的可靠度也必须透过更细致的安全分级程序来加以分析。

由于科技日新月异不断的突破并渐趋复杂，在电子相关元件所组成的系统已逐步的应用在各种领域，从无安全功能转而为具备安全功能。集成电路及微处理器等软件组件，也被采纳为控制系统的核心元素，但此类组件的故障模式难以定义。因此，EN ISO 13849-1以安全等级(Safety Category)及可靠度(Reliability)的观点来定义机械设备安全控制系统的性能(Performance)，而非单一针对组件的故障模式。

安全评估步骤



依据EN62061的SIL完整安全级别评估表

伤害类别	伤害程度	等级 K = F + W + P				
		3-4	5-7	8-10	11-13	14-15
死亡或重残	4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3
永久性伤残，如断指	3			SIL1	SIL2	SIL3
轻伤，医学治疗	2				SIL1	SIL2
轻伤，可自行紧急处理	1					SIL1

暴露于危险环境的频率 F	发生危险的可能性 W	避免危险的可能性 P	
F≥每小时	5 经常发生	5	
每小时>F≥每日	5 很可能发生	4	
每日>F≥两周内	4 有可能发生	3	无法避免 5
两周内>F≥一年内	3 偶尔发生	2	有可能避免 3
一年以上	2 很少发生	1	可避免 1

SICK 编码器图标说明

旋转编码器



增量型旋转编码器

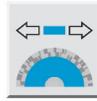


单圈绝对型旋转编码器



多圈绝对型旋转编码器

线性编码器



绝对型拉线盒编码器



增量型拉线盒旋转编码器



非接触线性编码器

编码器定义说明

增量型旋转编码器



- 测量从1到n的脉冲数
- 确定绝对位置值时需要参考点(零位脉冲)
- 每圈的输出脉冲数就是分辨率

绝对型旋转编码器



- 测量从1到n的绝对位置
- 每个绝对位置都是通过一个唯一的绝对码表示的
- 每圈步数和圈数决定了编码器的分辨率

单圈绝对型旋转编码器



- 绝对值编码器中的一种
- 在1圈测量量程内测量从1到n的绝对位置

多圈绝对型旋转编码器



- 绝对值编码器中的一种
- 在1圈内测量从1到n的绝对位置
- 同时测量转动的圈数

拉线盒编码器



- 测量A到B之间的距离
- 包括旋转编码器和机械式拉线盒两部分
- 拉线绳和运动部分相连接
- 编码器固定安装在拉线盒上

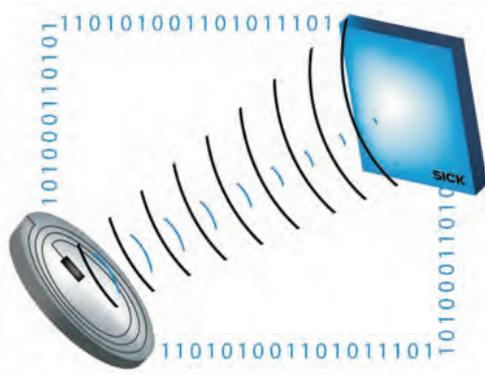
线性盒编码器



- 测量A到B之间的距离
- 包括"阅读器"和编码器磁带
- 编码器和运动部分相连接
- 编码的磁带作为感应标尺固定安装

无线射频识别RFID技术

无线射频识别技术(Radio Frequency Identification—RFID)



或称射频识别技术，是从二十世纪90年代兴起的一项非接触式自动识别技术。它是利用射频方式进行非接触双向通信，以达到自动识别目标对象并获取相关数据，具有精度高、适应环境能力强、抗干扰强、操作快捷等许多优点。

无线射频识别技术实现了免接触操作，应用便利，无机械磨损，寿命长，无需可见光源，穿透性好，抗污染能力和耐久性强，而且，可以在恶劣环境下工作，对环境要求低，读取距离远，无需与目标接触就可以得到数据支持多次读写数据，无需重新制作新的标签，可重复使用，并且使用了防冲撞技术，能够识别高速运动物体并可同时识别多个电子标签。

RFID分类

RFID一般可分为：低频(LF)、高频(HF)、超高频(UHF)和微波(Microwave)四种。其频段范围和遵循的标准一般如下：

低频：<134KHz，遵循标准ISO/IEC 18000-2

高频：13.56M Hz，遵循标准ISO/IEC 15693(兼容ISO/IEC 18000-3)、ISO14443；

超高频：860-960M Hz，遵循标准ISO/IEC 18000-6B/C；

微波：2.45G Hz，遵循标准ISO/IEC 18000-4

作为自动识别技术的领头羊，SICK能为您提供整套解决方案

RFID已被广泛应用于工业自动化、商业自动化、交通运输控制管理等众多领域，例如汽车或火车等的交通监控系统、高速公路自动收费系统、物品管理、流水线生产自动化、门禁系统、金融交易、仓储管理、畜牧管理、车辆防盗等。随着成本的下降和标准化的实施，RFID技术的全面推广和普遍应用将是不可逆转的趋势。主要应用行业物流货盘及商品识别，汽车行业，设备管理等。



RFID特性（与条码比较）

优点：

- 免接触双向通信，支持多次读写数据，可重复使用；
- 生产和质量数据可直接保存在产品中，且标签存储信息量大；
- 对环境要求低，抗污染能力强，可在恶劣环境下工作；
- 无机械磨损，寿命长；
- 无须可见光源，穿透性好，抗干扰强(能检测污染和包装盒内物体等)；
- 能识别高速运动物体；
- 可同时识别多个电子标签。

缺点：

- 抗电磁波干扰能力差(如周围的金属和液体均有影响)；
- 高温对电子标签寿命有影响。

RFID选型注意事项

1) 读写距离？是否有频段要求？决定了选择哪个频段的RFID、天线及标签。

- 低频：10mm以下，一般采用无源标签
- 高频：1m以下，一般采用无源标签
- 超高频：1m以上，一般采用无源标签
- 微波：3m以上，一般采用有源标签

2) 物体表面的材质？决定选择什么样的标签。

物体表面的材质尤其是电子标签安装的地方，决定了选择什么样的标签。比如有针对金属材质的金属标签，有针对玻璃的玻璃标签等。

3) 周围环境？考虑对读写距离的衰减。

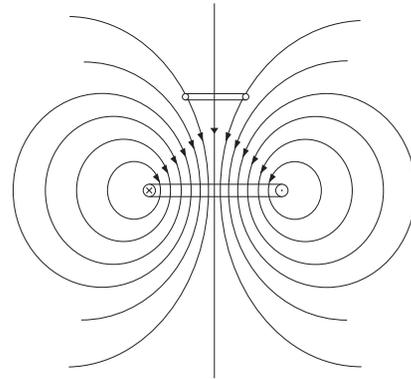
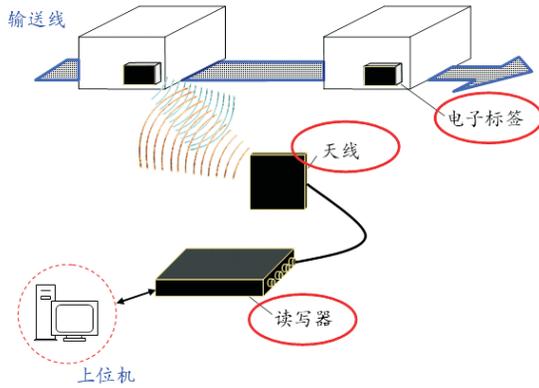
周围环境对RFID的读写距离也会产生影响。如水会让超高频和微波信号严重衰减，但对高频和低频信号却几乎不影响。金属会使高频信号产生衰减，会使超高频信号产生反射。

4) 电子标签的安装位置？考虑对读写距离的衰减。

电子标签的安装位置也会对读写距离产生影响。如标签安装在物体内侧，就必须要考虑物体的遮挡对读写距离产生的影响。另外电子标签必须安装在天线的有效阅读区域内，如不要垂直于天线安装，最好和天线平行等。

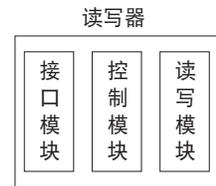
无线射频识别RFID技术

RFID系统因应用不同其组成会有所不同，但基本都由电子标签(Transponder)、天线(Antenna)和读写器(Interrogator)三部分组成。



读写器：

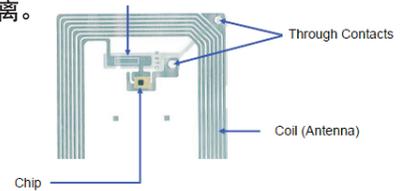
读写器，有时也被称为查询器、阅读器或读出装置，主要由读写模块、控制模块及接口电路等组成。读写器可将上位机的读写命令传送到电子标签，再把从上位机发往电子标签的数据加密，将电子标签返回的数据解密后送到上位机。上位机主要完成数据信息的存储及管理、对卡进行读写控制等。



- 1) 类似于条码系统中的条码读写器的解码及数据处理部分。
- 2) 读写器的读写距离跟内部能量的选择有关，一般通过能量等级的选择来控制读写距离。

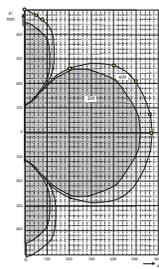
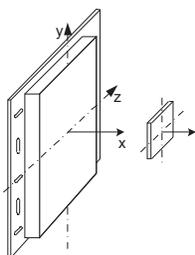
电子标签：

- 1) 类似于条码系统中的条码，存储信息；有只读及可以多次读写两种。
- 2) 电子标签可分为有源(带电池)和无源。有源标签的读写距离较远。
- 3) 电子标签可以做不同的形状，但必须遵循一定的标准如：ISO/IEC 15693。
- 4) 一般电子标签尺寸越大，可被读写的距离越大。



阅读天线：

- 1) 类似于条码系统中的条码读写器的激光器的发射及接收部分。
- 2) 一般天线的尺寸越大，可读写的距离越大。阅读天线的阅读区域一般为一个球形。如下图中的灰色部分即为天线的阅读区域。



SICK