

何谓传感器？

传感器基础教科书

从原理和特点方面进行解说

01 光电传感器

02 感应接近传感器

03 接触式传感器

04 超声波传感器

05 图像识别传感器

前 言

“传感器”是现如今为了提高生产性所不可或缺的仪器。

虽然统称为传感器，但类型繁多，均拥有各自的优点和缺点。本资料根据“检测原理”，可以将各种传感器 / 测量仪为基础进行系统性学习。

请您务必阅读，这将有助于选择符合目的的正确传感器。

索引

<p>光电传感器</p> <p>01 以“光”检测的方式</p>	光电传感器	P04
	光纤传感器	P08
	激光传感器	“光强度”辨别型 P12
		“位置”辨别型 P14
<p>感应接近传感器</p> <p>02 以“涡电流”检测的方式</p>	接近传感器	P16
	涡电流式位移传感器	P20
<p>接触式传感器</p> <p>03 以“接触”检测的方式</p>	接触式位移传感器	P21
<p>超声波传感器</p> <p>04 以“超声波”检测的方式</p>	超声波传感器	P25
<p>图像识别传感器</p> <p>05 以“图像”检测的方式</p>	图像识别传感器	P27

01 光电传感器

以“光”检测的方式 光电传感器



■ 概要

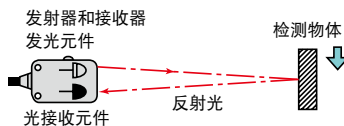
光电传感器将可见光线及红外线等的“光”通过发射器进行发射，并通过接收器检测由检测物体反射的光或被遮挡的光量变化，从而获得输出信号。

■ 原理和主要类型

由发射器的发光元件进行发光，并通过接收器的光接收元件进行接收。

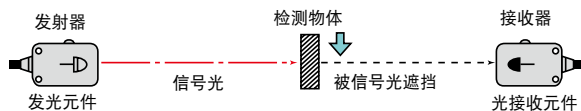
反射型

将发光元件和光接收元件内置于 1 台传感器放大器中。接收来自检测物体的反射光。



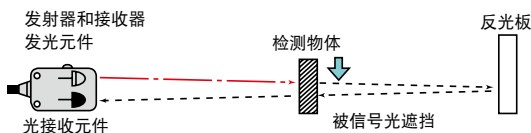
透过型

发射器 / 接收器处于分离状态。如果在发射器 / 接收器之间放入检测物体，则发射器的光会被遮挡。



回归反射型

将发光元件和光接收元件内置于 1 台传感器放大器中。接收来自检测物体的反射光。
发光元件的光会通过反光板进行反射，并通过光接收元件进行接收。
如果进入检测物体，则会被遮挡。



01 光电传感器

以“光”检测的方式 光电传感器



■ 特点

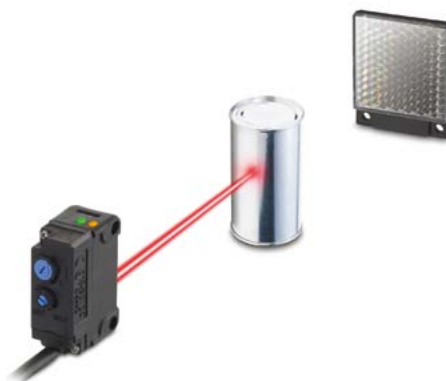
□ 非接触检测

无需接触检测物体即可进行检测，因此不会划伤检测物体。而且，也不会损伤传感器本身，寿命较长，无需进行维护。



□ 可检测大多数物体

通过物体的表面反射或遮光量进行检测，因此可检测大多数物体（玻璃、金属、塑料、木料及液体等）。

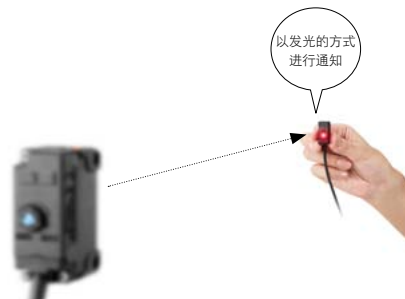


□ 检测距离长

光电传感器一般为高功率，因此可进行长距离检测。

专栏

基恩士 **PZ-G 系列** 采用了即使距离较远，仍易于观察的“前置入光显示灯”。对准光轴时，接收器的前置入光显示灯会以发光的方式进行通知。即使距离较远仍可清晰观察，因此 1 人即可轻松、准确地调整光轴。





以“光”检测的方式 光电传感器

■ 分类

类型	检测方法	特点
透过型		<p>通过检测物体遮挡对置的发射器和接收器之间的光轴来进行检测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 检测距离长。 • 检测位置精度高。 • 若为不透明体，则与形状、颜色和材质无关，可直接进行检测。 • 抗镜头的脏污和灰尘。
回归反射型		<p>通过检测物体遮挡传感器发射后由反光板返回的光来进行检测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 由于单侧为反光板，因此可安装在狭小空间。 • 配线简单，与反射型相比，可进行长距离检测。 • 光轴调整非常容易。 • 若为不透明体，则与形状、颜色和材质无关，可直接进行检测。
反射型		<p>将光照射到检测物体上，并接收来自检测物体的反射光后进行检测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 仅安装传感器本体即可，不占空间。 • 无需光轴调整。 • 若反射率较高，也可检测透明体。 • 可辨别颜色。
窄光束反射型		<p>在检测物体上进行光斑照射，并接收来自检测物体的反射光后进行检测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可检测小型目标物。 • 可检测标记。 • 可从机械等的空隙开始检测。 • 检测点可视。
限定反射型		<p>采用以发射器和接收器为角度的结构，仅检测各自光轴交叉的受限区域。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 背景影响小。 • 应差距离短。 • 可检测较小的凹凸。
距离设定型		<p>将光斑照射到检测物体上，并通过来自检测物体反射光的角度差异进行检测。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不受反射率较高的背景物影响。 • 即使检测物体的颜色和材质的反射率不同，仍可进行稳定检测。 • 可进行小物体的高精度检测。
光泽度辨别用反射型		<p>将光斑照射到检测物体上，通过镜面反射和漫反射的差异来检测光泽度的不同。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可在线使用。 • 不受颜色的影响。 • 也可检测透明体。



以“光”检测的方式 光电传感器

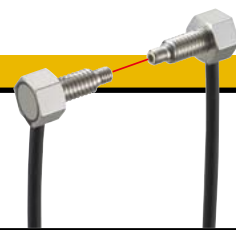
■ 其他各式种类

根据检测环境和安装位置，包括各种类型的光电传感器。为您介绍代表性的分类轴，以便可选择更符合环境的光电传感器。

根据分离放大器的有无进行分类	放大器内置型	该类型可通过传感器单体进行设定或显示确认。结构简单，但本体尺寸较大。
	放大器分离型	可在远离传感器的位置安装放大器，并进行设定或显示确认。传感器头可实现小型化，因此能提高安装自由度。
根据外壳材质进行分类	树脂外壳型	该类型的外壳由树脂制成。树脂外壳的重量较轻，但在强度方面不如金属外壳型。
	金属外壳型	该类型的外壳由 SUS 等金属制成。与树脂相比更加坚固，寿命较长。

01 光电传感器

以“光”检测的方式 光纤传感器

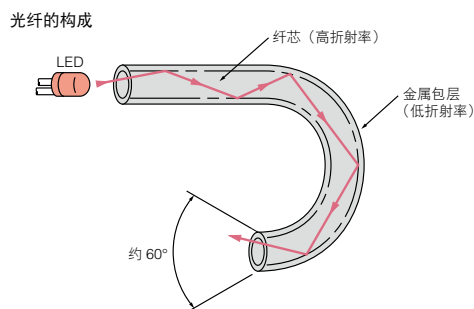


■ 概要

光纤传感器可将光纤连接到光电传感器的光源，并在自由安装到狭窄位置等后进行检测。

■ 原理和主要类型

光纤如图所示，由中心的纤芯和折射率不同的金属包层构成。光线入射到纤芯时，会在与金属包层的边界面反复进行全反射的同时进入光线。穿过光纤内部，从端面发出的光会以约 60° 的角度进行扩散，并照射到检测物体上。



此外，纤芯包括以下类型。

塑料型

纤芯为丙烯酸类树脂，由 0.1 至 1 mm 直径的单根或多根制作而成，被聚乙烯等材料包裹。




由于重量轻、低成本及不易弯曲等特性已成为光纤传感器的主流。

玻璃型

由 10 至 $100\text{ }\mu\text{m}$ 的玻璃光纤组成，并由不锈钢管包覆。具有使用温度较高 (350°C) 等特点。

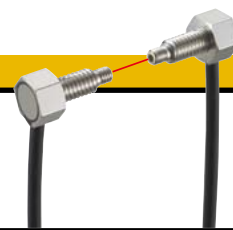
光纤传感器大致分为透过型和反射型 2 种检测方法。

透过型由发射器和接收器 2 条构成。反射型从外观来看好像是 1 根，但从端面观察，分为平行型、同轴型及分离型，如右图所示。

类型	特点
平行型 	一般类型，用于塑料光纤。
同轴型 	分割为中央部（发射）和外围部（接收），无论检测体从哪个方向通过，动作位置均不改变的高精度类型。
分离型 	内置多个在玻璃光纤中所使用的数 $10\text{ }\mu\text{m}$ 玻璃纤维，分割为发射器和接收器的类型。

01 光电传感器

以“光”检测的方式 光纤传感器



■ 特点

□ 不限安装位置，自由度高

采用了柔韧光纤，可轻松安装到机械的间隙或狭小空间内。



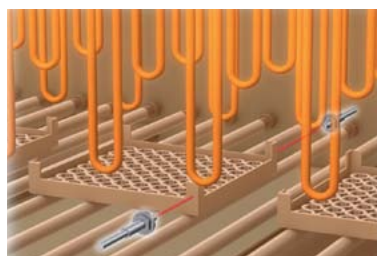
□ 微小物体检测

传感器头尖端非常小，可轻松检测微小物体。



□ 出色的环境抗耐性

由于光纤电缆部无法通过电流，因此完全不受电气干扰所影响。
只要使用耐热型光纤元件，即使是在高温场所仍可进行检测。

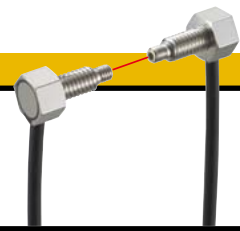


专栏

基恩士的光纤放大器 **FS-N 系列** 可连接 100 种以上的专用光纤元件。
配备了可提升稳定性的多种功能，能自动维护因光纤元件的脏污等导致降低的光强度，并进行补正。



以“光”检测的方式 光纤传感器



■ 分类

光纤元件包括非常多的类型。传感器头尖端部不设发射元件和光接收元件的检测电路，因而对尺寸或外观的限制较少。以下为基础光纤元件 FU 系列的分类示例。

标准、轻松安装

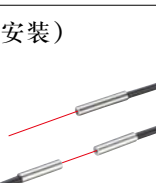
螺纹安装

最一般的光纤传感器。
安装到支架使用。



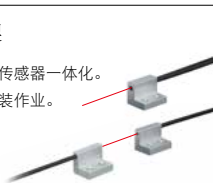
圆柱（螺丝组安装）

安装在无空间的位置。
开孔后，使用螺丝组
进行安装。



集成支架

将安装支架和传感器一体化。
无需繁琐的组装作业。



小光斑、窄光束

小光斑反射

擅长检测小型目标物。
请根据目标物的尺寸
进行选择。



窄光束 / 高功率

使用镜头可控制光的扩散
并减少光的偏转。



透明体检测

回归反射

适用于检测透明体。
光往返 2 次穿过工件，
因此遮光量变多。



限定反射

限制检测距离，
因此不受背景的影响。



节省空间

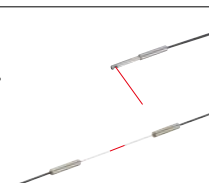
平板支架

直接安装到空间较小的
位置。



套管

解决空间问题。
可靠近工件。



耐环境

耐油 / 药品

由于是氟碳聚合物涂层，
因此支持接触油或药品
的环境。



高弹性

超过电线的高弯曲性。
该类型抗反复弯曲。



耐热

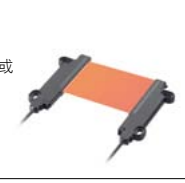
耐热高达 350℃ 的
高温型，产品线十分
丰富。



专用应用

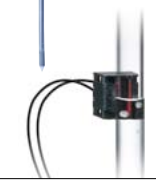
区域

最适于工件的偏差或
复杂形状工件的
有无检测。



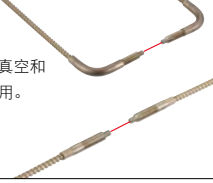
液位

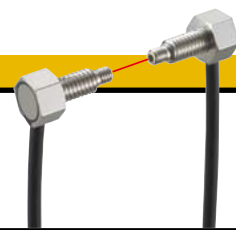
检测液位。
包括管道安装型和
渗入型。



真空

该传感器可在真空和
高温环境下使用。





以“光”检测的方式 光纤传感器

■ 选择时要点术语集

解说选择光纤元件时重要术语含义。

光纤长度	光纤元件的长度。长度越长，越可安装在距光纤放大器较远的位置。
环境温度	可在该温度范围内使用光纤元件。当使用的环境温度较高时，选择耐热型则最为理想。
弯曲半径	指在即使将光纤元件的半径弯曲到多少 mm 使用，仍可在满足检测距离性能的同时进行无障碍使用。对于装配较为困难的场所，这种半径较小的机型则非常适合。
检测距离	可检测的距离。检测距离的数值越大，越可进行长距离检测。
光轴直径	主要为透过型光纤元件的指标。在透过型光纤元件中，可对光轴进行全遮光的大小为标准检测物体的大小。
最小可检测物体	该光纤元件为可最大限度检测的最小检测物体的尺寸。

01 光电传感器

以“光”检测的方式

激光传感器“光强度”辨别型



■ 概要

激光传感器采用了发射元件所拥有直线度的“激光”。

由于可观察到光斑，因此在特定光轴调整或检测位置时非常容易。

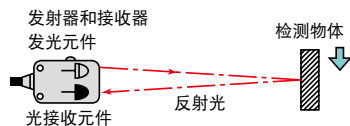
此外，光不会发生扩散，因此无需担心光的偏转等即可进行安装。

■ 原理和主要类型

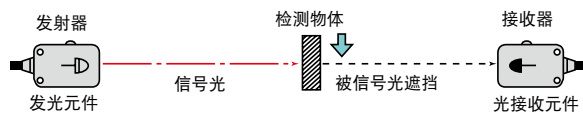
由发射器的发光元件（激光）进行发光，并
通过接收器的光接收元件进行接收。



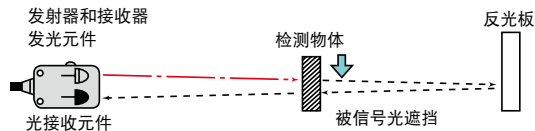
反射型



透过型



回归反射型



01 光电传感器

以“光”检测的方式

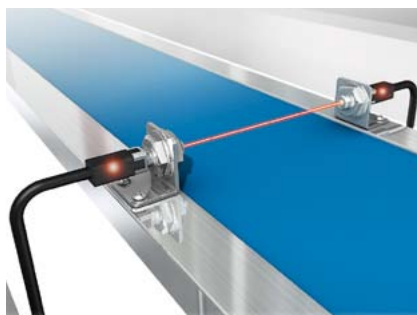
激光传感器“光强度”辨别型



■ 特点

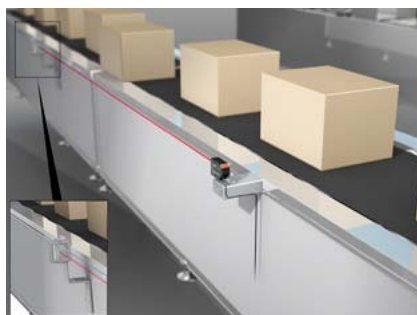
□ 可观察到光斑，安装轻松

激光与 LED 不同，由于直线度高，因此可立即了解光斑照射到何处。与光电传感器等设备相比，可大幅削减安装工时。



□ 检测距离长

即使是长距离，由于是小光斑，因此无需担心检测距离即可进行安装。



□ 小光斑精度高

由于为最小 50 μm 的小光斑（基恩士产品线），因此也可准确检测较小的检测物体。



□ 也可在狭小间隙中使用

光不会发生扩散，因此不易导致光的偏转，也支持狭小间隙。

专栏

使用基恩士设备，仅需一个按钮，即可进行光量显示“100”和“0”的简单灵敏度设定。

而且，所有产品线均支持 1 类激光，可放心使用（LV-N 系列）。



01 光电传感器



以“光”检测的方式 激光传感器“位置”辨别型

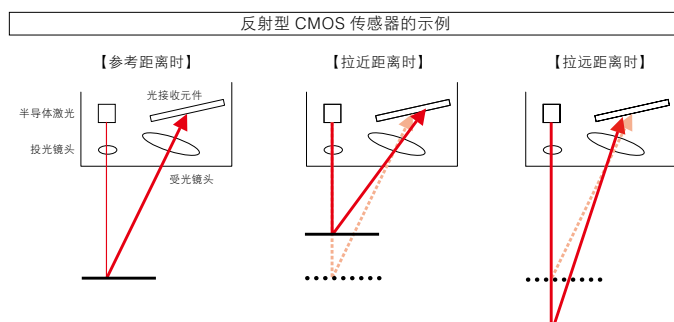
■ 概要

该类型由发射器发射“激光”，并非光强度，并通过检测光接收元件上的接收位置或反光时间来检测目标物的位置信息。

■ 原理和主要类型

三角测量式

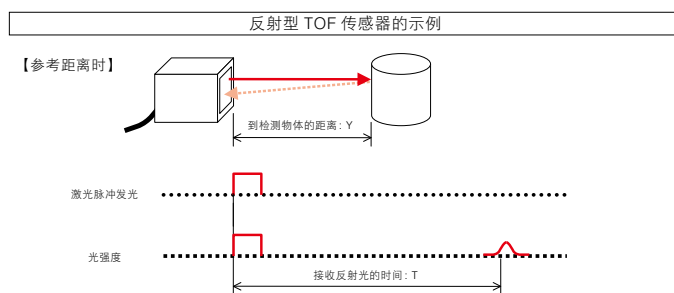
通过改变与目标物之间的距离
来改变检测元件 CMOS 上所
聚焦的位置。
使用该位置信息进行检测。



如上图所示，通过半导体激光将激光照射到目标物上。目标物的反射光会在受光镜头上聚焦，并成像在光接收元件上。距离一旦变动，聚焦的反射光角度也会改变，光接收元件上的成像位置也随之发生变化。由于该光接收元件上的成像位置变化随目标物的移动量而变化，因此可读取成像位置的变化量，并作为目标物的移动量进行测量。

时间测量式

在发光的激光照射到物体并返回的时间内测量距离。不会影响工件的表面状态，可进行稳定检测。



检测右图中接收激光反射光的时间 T，并计算距离 Y。

计算公式为 $2Y$ (往返距离) = C (光速) \times T (接收反射光的时间)。

01 光电传感器



以“光”检测的方式 激光传感器“位置”辨别型

■ 特点

不仅可进行有无检测，还支持“测量”

也拥有可对距离和位置进行更高精度测量的类型。以下为基恩士的示例。

CCD 透过型

IG 系列



由发射侧发射激光，并通过光接收元件 CCD 进行接收。通过使用 CCD，可明确了解哪个位置被遮挡，并测量目标物的通过位置及外径。

高精度 CMOS 反射型

IL/IA 系列



通过光接收元件 CMOS 接收反射光，并采用三角测距原理进行检测。可通过模拟输出对位置信息进行输出等操作。

02 感应接近传感器

以“涡电流”检测的方式 接近传感器



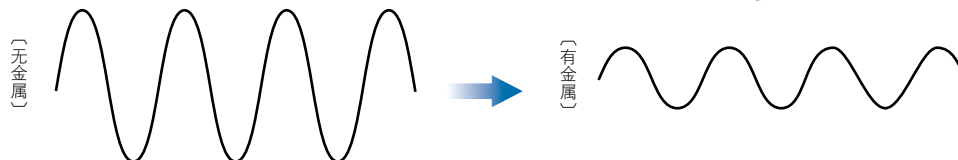
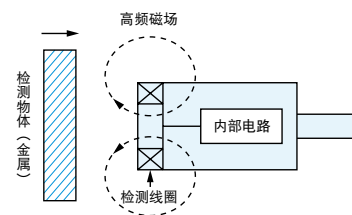
■ 概要

接近传感器能够代替限位开关或微动开关等机械式开关，无需接触即可检测出检测物体的接近情况。多用于检测一种名为卡爪的夹具，而非直接检测工件。

■ 原理和主要类型

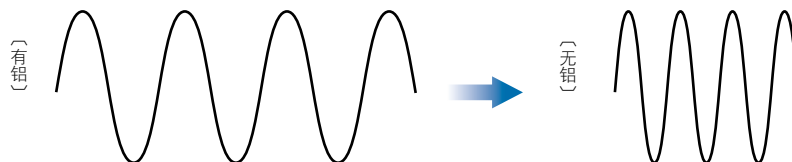
通用型

由于采用检测线圈，因此会发生高频磁场。根据电磁感应，如果将检测物体（金属）靠近该磁场，则会在检测物体中会流动感应电流（涡电流）。在该电流中，如果检测线圈的阻抗发生变化，则可通过停止振荡来进行检测。



铝检测型

一般，高频振荡型接近传感器的特性为，如果靠近非磁性金属，则高频振荡的频率也会发生变化。铝接近传感器采用了可检测振荡频率变化的原理。



磁性体和非磁性体 请事先掌握易于吸附在磁铁上的对象为磁性体，而不易吸附在磁铁上的对象则为非磁性体。

磁性	强	←	→	弱
通用型的检测距离	长	←	→	短
铝检测型的检测距离	短	←	→	长
代表性金属	铁 / SUS440		SUS304 *	铝 / 黄铜 / 铜

* SUS304 为中间性质。

02 感应接近传感器

以“涡电流”检测的方式 接近传感器

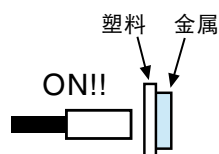


■ 特点

□ 仅检测金属

接近传感器的检测物体仅为金属。

无法检测塑料、木料、纸及陶瓷等材质，因此可实现隔着塑料（不透明）的金属体检测等光电传感器无法检测的操作。



□ 出色的环境抗耐性

首先结构性强。通过在内部加入填充材料，传感器部均满足 IP67 标准。此外，由于具有仅检测金属的性质，因此如果在传感器上积存灰尘或接触油渍，仍不会发生误检测。



专栏

若为 2 线式接近传感器，不仅可简化配线，还能使用 NPN 和 PNP 两条电路。此外，还具有消耗电流为极低的 1 mA 或以上的特点（EV 系列）。



02 感应接近传感器

以“涡电流”检测的方式 接近传感器



■ 分类

通用型

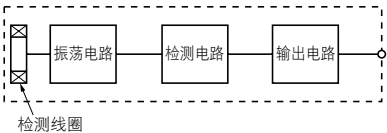
类型	放大器内置	放大器中继	放大器分离
型号	EV、EZ	EM	ES
灵敏度调整	无	无	有
传感器头尺寸	大		小
精度	低		高

铝检测型

类型	放大器内置
型号	ED
铁的检测	可以（详情请参阅特性图）
灵敏度调整	无

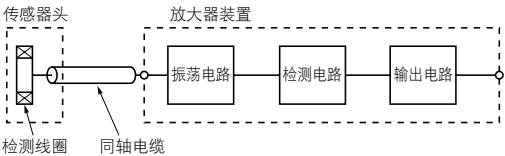
分类 1

放大器内置型 (EV、EZ、ED)



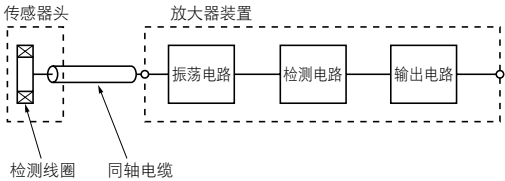
- 仅可在接通电源时使用。（简化配线）
- 无法进行灵敏度调整

放大器分离型 (ES)



- 传感器头部为小型
（但需要进行放大器和传感器头的配线）
- 与放大器内置型相比，检测距离较长
- 可通过灵敏度调整微器进行细微调整，
因此可实现高精度检测

放大器中继型 (EM)



- 只需接通电源即可使用。（简化配线）
- 传感器头部和放大器部均为小型
- 无法进行灵敏度调整

02 感应接近传感器

以“涡电流”检测的方式 接近传感器

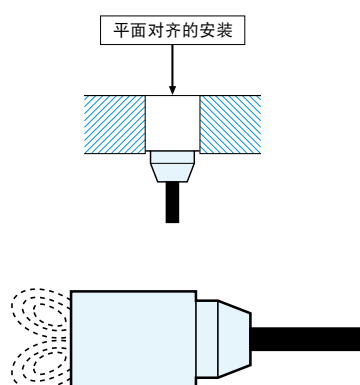


■ 分类

分类 2

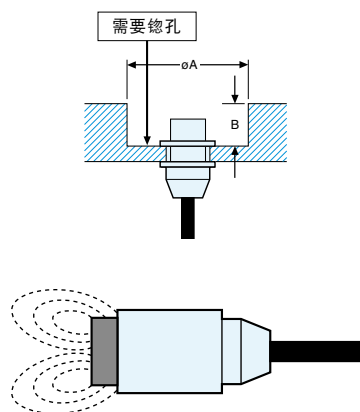
屏蔽型

该类型检测线圈的侧面采用金属覆盖。可嵌入金属中使用。（EM 系列除外）



非屏蔽型

该类型检测线圈的侧面不采用金属覆盖。与屏蔽型相比，检测距离较长。但是，由于易于受周围金属的影响，因此需要注意安装位置。



02 感应接近传感器

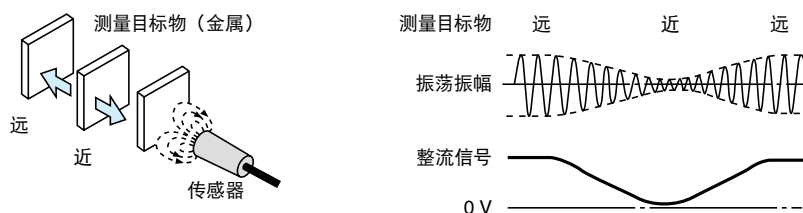
以“涡电流”检测的方式 涡电流式位移传感器



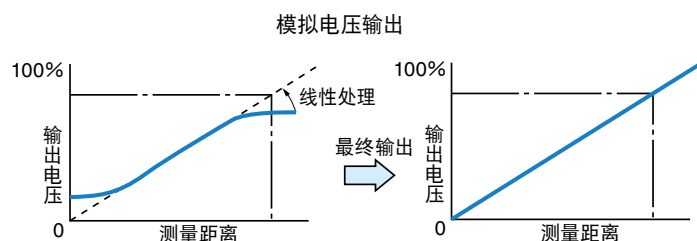
不仅可检测物体的有无，还能测量与物体之间距离的“涡电流式位移传感器”

(1) EX-V、EX-200、AS 系列

随着拉近目标物与传感器头的距离，过电流损失会变大，而且振荡振幅也会变小。整流该振荡振幅，从而作为直流电压的变化。

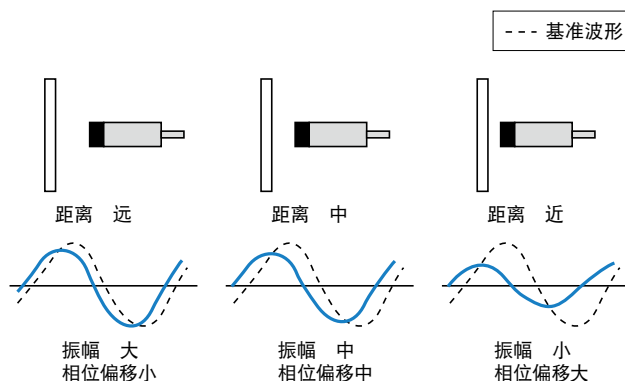


与整流信号的距离虽然大致成正比关系，但可通过线性化电路补正直线性，并获得与距离成正比例的线性输出。



(2) EX-500 系列（全金属型）

随着拉近目标物与传感器头的距离，振荡的振幅会变小，而且与基准波形的相位偏移也会变大。通过检测该振幅与相位的变化，可获得与距离大致成正比例的数值。而且，在数字处理中，可根据测量目标物的材质进行高精度线性化补正，并获得与距离成正比例的线性输出。



EX-500 系列可确认振幅和相位偏移，因此具有可检测铜、铝等有色金属的全金属规格。如果仅观察振幅的大小，则将无法区分因材质不同导致的振幅变化，或因改变与目标物之间的距离导致的振幅变化。因此，检测相位的变化，从而确认材质的变化。

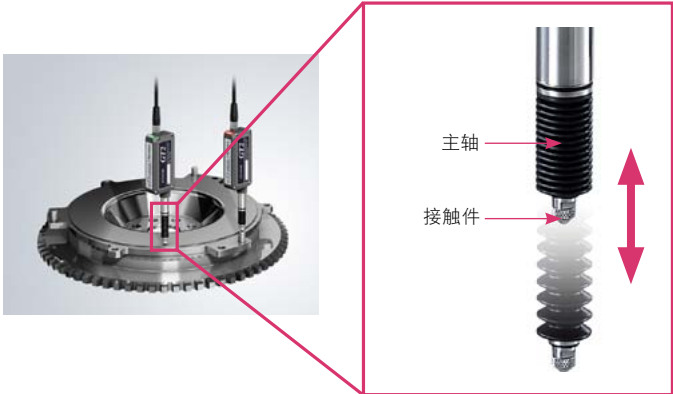
03 接触式传感器



以“接触”检测的方式 接触式位移传感器

■ 概要

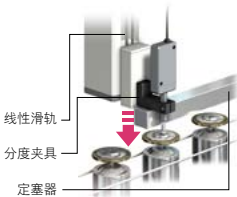
正如其名，该传感器可通过将接触件直接接触到检测物体来测量位置。如右图所示，主轴的高度发生变化时，可在内部求出其位移量。作为主要用途，适于检测工件的高度、厚度及翘曲等项目。



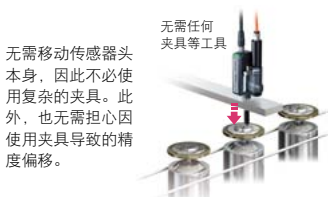
【通过拉长主轴进行测量的气缸型】

可在固定传感器头的状态下直接进行测量，因此无需移动传感器头本身的装置。可在节省空间的情况下进行安装，并能大幅削减导入时的工时。

标准型



GT2 气缸型



■ 特点

一般，因检测方法的不同具有如下表所示的特征。

【通过检测方法进行比较】

项目	涡电流式	光学式	超声波式	激光对焦式	接触式
检测对象物体	金属	大多数物体	大多数物体	大多数物体	固体
测量距离	短	一般	长	短	短
精度	高	高	低	高	高
响应速度	快	快	慢	一般	慢
灰尘、水、油等	强	一般	一般	一般	强
测量面	一般	小	大	小	小

03 接触式传感器



以“接触”检测的方式 接触式位移传感器

■ 原理和主要类型

接触式位移传感器的检测原理大致分为以下 2 种。

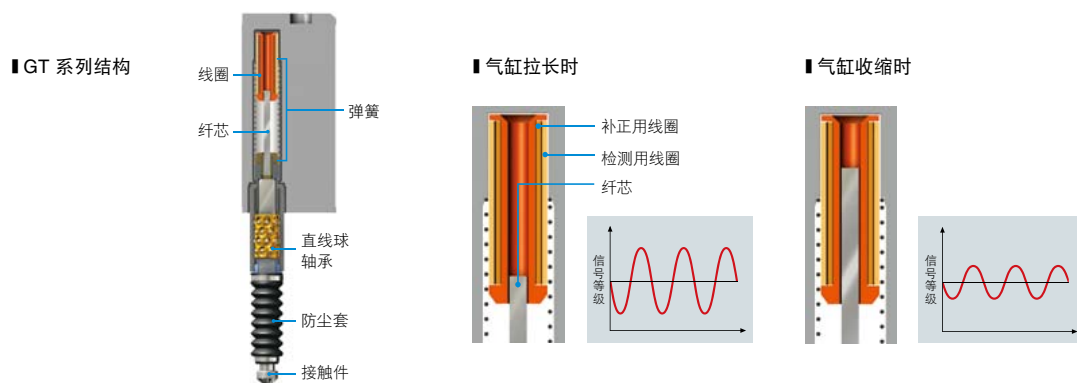
- “差动变压器”法 ⇨ 采用线圈的方式
 - “刻度尺”法 ⇨ 在内部采用刻度尺（尺子）的方式
- 而且，由基恩士独创开发
- “光栅刻度尺脉冲系统”
⇨ 通过 CMOS 传感器高速拍摄绝对值玻璃刻度尺，是世界最初的方式

□ 差动变压器法

差动变压器法的原理是电流通过内部线圈时产生磁场。

如果在其中插入纤芯，则线圈的阻抗会根据插入量而变化，而且信号等级也会发生变化。

检测该信号等级的变化，换算为移动量。



优点

- 由于信号等级会根据主轴的位置发生改变，因此可掌握“绝对位置”。
(无需零点调整，不产生追踪误差)

缺点

- 精度在主轴的端附近下降。由于利用了线圈的原理，因此在中心附近磁场均匀，但存在端附近失去平衡的倾向。
- 需要考虑直线性或温度特性。

03 接触式传感器



以“接触”检测的方式 接触式位移传感器

■ 原理和主要类型

□ 刻度尺法

优点

- 精度高。(精度基本由刻度尺的刻度精度来决定)
- 不管是刻度尺的中心附近还是端附近，刻度尺的刻度宽度均不变，因此无需考虑直线性。
- 即使存在温度变化，刻度尺的刻度仍不会发生很大改变，因此温度特性较佳。

缺点

- 主轴因振动等发生剧烈活动时，光电传感器还来不及响应，就会发生追踪误差。

03 接触式传感器



以“接触”检测的方式 接触式位移传感器

■ 原理和主要类型

□ 光栅刻度尺脉冲系统（基恩士独创的新原理）

基恩士的 GT2 系列与一般的刻度尺法相同，**内置了发射器、接收器和刻度尺**。但如一般的刻度尺法一样，并非是单纯的嵌入狭缝板。在 GT2 系列的刻度尺中，嵌入了复杂图案的狭缝板，可通过**读取该图案来特定主轴的位置**。

- (1) 如果主轴移动，则绝对值刻度尺也会移动。
- (2) 通过 CMOS 传感器，高速读取嵌入在刻度尺的复杂图案。
- (3) 将主轴的位置信息传达到放大器上。

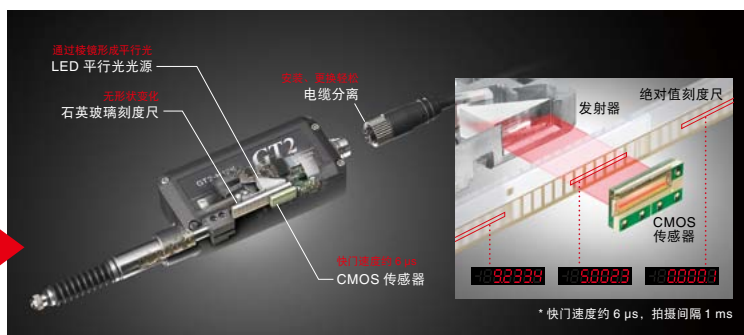
光栅刻度尺脉冲系统

使用 CMOS 传感器高速拍摄 * 不同位置所嵌入不同图形的绝对值玻璃刻度尺，这是在当今世界首创的一种方式。

传统刻度尺法（脉冲计数）的优点
整个测量范围精度高。
温度特性较佳。



传统差动变压器法的优点
不产生追踪误差。
了解绝对位置。



优点

- 可检测绝对位置。
- 检测位置信息，因此无需零点调整，且不产生追踪误差。
- 由于为刻度尺法，因此整个测量范围均可实现高精度操作。
- 温度特性较佳。

缺点

- 无

04 超声波传感器

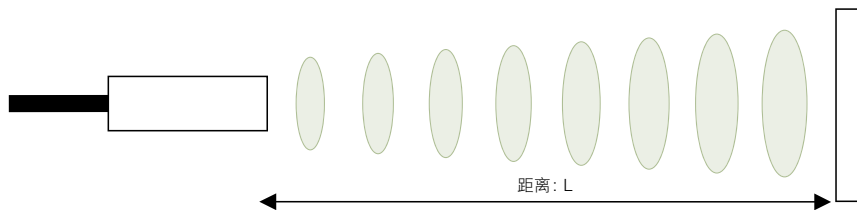
以“超声波”检测的方式 超声波传感器



■ 概要和检测原理

超声波传感器正如其名，是使用超声波测量距离的传感器。

由传感器头发射超声波，并再次通过传感器头接收目标物反射回来的超声波。超声波式传感器可通过测量从发射到接收的“时间”来测量到目标物的距离。



虽然光学式传感器具有发射器和接收器 2 个部分，但超声波式传感器的 1 个超声波元件可进行发射和接收两种操作。而反射型超声波式传感器的 1 个振动器即可交替进行发射和接收操作，由此可实现传感器的小型化。

【求出距离的方法】

如果将距离设为 L 、从发射到接收的时间设为 T 及音速设为 C ，则可通过

$$\text{距离 } L = 1/2 \times T \times C$$

的公式求出。（ T 为往返时间，乘以 $1/2$ ）

■ 特点

一般，因检测方法的不同具有如下表所示的特征。

【可检测透明体】

使用超声波，即使是玻璃或液位仍可反射回来，因此可进行检测。

【抗雾气和脏污】

若存在些许灰尘或脏污，则可在不受影响的情况下检测工件。

【也可检测复杂形状的检测物体】

可稳定检测网状的托盘或弹簧的有无等。

04 超声波传感器

以“超声波”检测的方式 超声波传感器



■ 概要和检测原理

□ 光学式（反射型）传感器与超声波式传感器的比较

可测量距离的代表性传感器为光学式。

比较光学式传感器和超声波式传感器时的优点和缺点，请参照下表。

另外，下表为基恩士产品群的比较。

项 目	光学式（反射型）*	超声波式
检测目标物	受材质及颜色的影响	不受材质及颜色的影响
检测距离	至 1000 mm	至 10 m
精 度	高	低
响应速度	快	慢
灰尘、水	弱	强
测量范围	小	大

* TOF 型除外

专 栏

原本何谓超声波？

超声波一般指的是“人类无法听到的较高的声音”。

表示声音的单位称为频率（Hz），频率越高声音越高。Hz（赫兹）指的是振动在 1 秒内重复的次数。例如，1 秒内重复振动 100 次的波为 100 Hz。人类的可听范围约为 20 Hz 至 20 kHz。即，超声波为 20 kHz 以上的声音。

身边使用超声波的设备

在我们身边，已使用如下所示的超声波传感器。

- 鱼群探测器（广泛用于渔业或鲑鱼垂钓）
- 潜水艇的主动声呐（检测对手的潜水艇或战舰）
- 车的倒车声呐（检测倒车时的障碍物，以防自损事故）

05 图像识别传感器



以“图像”检测的方式 图像识别传感器

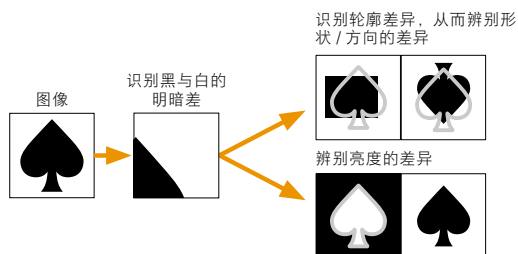
概要

图像识别传感器可使用相机拍摄到的图像辨别目标物的有无或差异。与图像检测“系统”不同，相机 / 照明 / 控制器自成一體，构成和操作十分简单。与其他通用传感器的区别在于 1 台传感器可实现多种功能，还可集中检测多点，并采用以图像“面”进行广泛捕捉的原理，即使目标物动作不固定，也可进行检测。

原理和主要类型

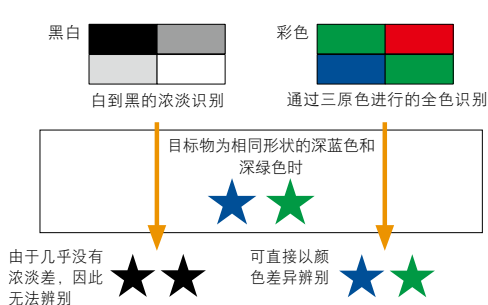
黑白型

传感器头（相机）拍摄的图像穿过镜头后，通过光接收元件（主要为 CMOS）被转换为电信号。然后，根据该光接收元件像素数中分配的明暗和浓淡信息，辨别目标物的亮度和形状。



彩色型

光接收元件为彩色型。由于与采用黑白两极灰度级进行识别的黑白型不同，是将接收的光信息分析为三原色（RGB）后识别各自的灰度级，因此即使是浓淡差异较少的颜色，也可进行辨别。



特点

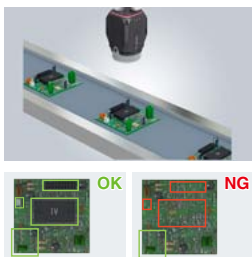
并非以“点”而是以“面”检测

优点例）以 1 台传感器集中检测多个点

案例 -1 同时辨别弹簧的有无和部件的组装方向



案例 -2 印刷电路板上安装部件的有无检测 + 方向辨别



由于可对拍摄的图像同时使用多种工具，因此

- 存在多个检测目标物
- 存在多个需辨别的内容
- 检测目标物转变

等内容也可使用 1 台传感器解决。

此外，可后续追加工具，即使状况有所改变，也可通过简单设定持续追踪。

www.keyence.com.cn

KEYENCE 基恩士

www.keyence.com.cn

基恩士(中国)有限公司

最新发售情况，请咨询就近的基恩士

200120 上海市浦东新区世纪大道100号上海环球金融中心8楼

电话：+86-21-5058-6228 传真：+86-21-5058-7178

【关于产品的咨询,请致电】

电话：+86-21-3357-1001 传真：+86-21-6496-8711

咨询热线 **4007-367-367**

E-mail: info@keyence.com.cn

日本語ダイヤル **+86-21-5058-7128**



最新信息

扫一扫关注
基恩士微信



安全方面的注意事项

为了安全使用商品,请务必在
使用之前仔细阅读《使用说明书》。