

SIEMENS

BERO 接近开关概要

BERO Proximity Switches Summary

Getting Started

Edition (2008年-2月)

摘要

BERO 接近开关为无接触式电子开关，根据物理原理的不同可分为超声波传感器、光电接近开关、电感式接近开关和电容式接近开关四种。本文将对各种开关的工作原理、应用、种类、参数、安装以及订货等做简单的概述。

关键词

BERO 接近开关

Key Words

BERO Proximity switches

目 录

BERO接近开关概要	1
一、3RG7 系列 Opto-BERO 光电开关.....	5
1.1、光电开关工作原理.....	5
1.2、安装.....	6
1.3、传感器系列与订货信息.....	8
二、3RG6 系列 BERO 超声波式接近开关.....	10
2.1、工作原理.....	10
2.2、应用.....	11
2.3、SONPROG.....	11
2.4、同步:	12
2.5、分类:	12
2.6、防爆保护.....	14
2.7、安装.....	14
2.8、传感器系列与订货信息.....	15
三、BERO-3RG4 系列电感式接近开关.....	17
3.1、工作原理与应用.....	17
3.2、产品特点.....	17
3.3、电缆:	18
3.4、最小安装间隙:	18
3.5、种类.....	18
四、BERO 3RG16 电容式接近开关.....	21
4.1、应用.....	21
4.2、工作原理.....	21
4.3、3RG16 开关特点:.....	22
4.4、电气连接.....	22
五、IQ Sense	22
5.1、IQ-Sense 的突出特点.....	22
5.2、设置与编程.....	23
5.3、EMC.....	23
5.4、IQ-Sense类型.....	24
5.5、IQ Sense模板.....	26
附录一推荐网址	27

BERO 接近开关概要

产品样本下载路径: <http://www.ad.siemens.com.cn/download/>

自动化系统\工厂自动化传感器

自动化控制系统, 产品生产线, 需要对位置、距离、高度等进行检测, 丰富的 BERO 传感器系列总能够为您提供合适的解决案而不管您的具体应用如何。不管是何种自动化任务:

BERO 传感器总能“听到”、“看到”、“感觉到”各种物质。它们可谓是自动化系统的感觉器官。

BERO 家族有以下成员:

光电式接近开关

超声波式接近开关

专门为检测金属物体的电感式接近开关

几乎可检测任何物体的电容式接近开关

与 PLC 智能连接的 IQ-Sense

一、3RG7 系列 Opto-BERO 光电开关

3RG7 光电开关运用可见红光、红外线或激光束工作，同其他接近开关一样，因没有电气或机械接触而造成的任何机械磨损，因此，Opto-BERO 光电开关成为可应用在几乎任何工业领域的多面手。如：机床、自动生产线，传输线、汽车工业等。Opto-BERO 系列光电开关可提供：直接反射式、反射镜回归反射式、直通光束式光电开关以及最新成员颜色检出式和色标检测型光电开关。

1.1、光电开关工作原理

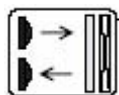
1.1.1、直接反射式光电开关



也称漫反射式传感器、能量型传感器。来自发射器的光线照射到物体上，并以漫射的形式被反射回来。一部分反射回来的光线到达位于相同器件内的接收器。如果接收到的光强足够大，则输出被切换。感应距离取决于有关物体的大小和颜色及其表面纹理。可以通过内置电位器使感应距离在很宽范围内改变。感应距离 5cm 到 2m。

带背景抑制的漫射传感器，可以检测一个特定感应距离内的物体。所有超出此范围的物体都被抑制。

1.1.2、后向反射型光电开关



此类产品同样是将发射和接收装置集成于一体，和特殊的三角锥式反射镜配合使用，通过光线的极化处理，确保光电开关只接收来自发射镜的回归反射光线。这样，当物体处于光电开关和反射镜之间时，就可以实现准确检测。感应距离 1.5m 到 12m。此系列产品常用于门、通道、传送带及汽车制造等领域。

1.1.3、直通光束式光电开关



直通光束传感器由一个发射器和一个接收器组成。发射器的校准方式要使来自发射器二极管的最大量的脉冲光线到达接收器。接收器对进入的光线进行分析，以便将其与环境光线和来自其它光源的光线清晰地分开。发射器和接收器之间的任何光束遮断都会引起输出发生切换。感应距离 25cm 到 50m。

在入口监视，自动处理机械如包装设备，大型自动生产线上，经常使用这类开关。

1.1.4、光纤传感器



基本工作原理与由玻璃或塑料制成的光纤相同。光纤安装在发射器和接收器的前面。它们是 Opto-BERO 的“延伸的眼睛”。作为光纤，它们非常细小和柔软，为对不易接近的点进行检测提供了实际的解决方法。另外，不存在电能的传输。玻璃和塑料光纤的基本操作是相同的。感应距离取决于光缆的长度。

1.1.5、带模拟量输出的激光漫射传感器



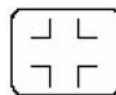
模拟激光 BERO 可以在其感应距离内测量物体的精确距离。由于使用的是可见激光，测量结果非常准确，输出的线性极高。所有激光 BERO 都属于 2 类安全等级，也就是说，它们是无害的，对身体（如眼睛）没有任何危险。

1.1.6、颜色检出式光电开关



颜色传感器使用三个 LED，它们的颜色分别为红色、绿色和蓝色。光线发射到物体。BERO 设置好以后，物体的颜色被测量并分配给一个输出状态。在示教（Teach-in）阶段，BERO 将所选择的颜色保存在一个非易失性 EEPROM 中。这样就可确保每次接通 BERO 的电源时不需进行重复设定。可以设定一个颜色或一个颜色范围。感应距离 3 到 15 mm。

1.1.7、色标检测型传感器

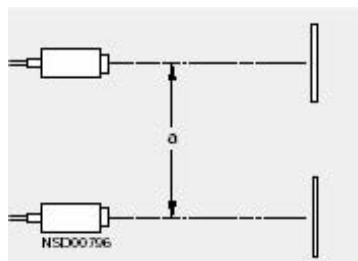
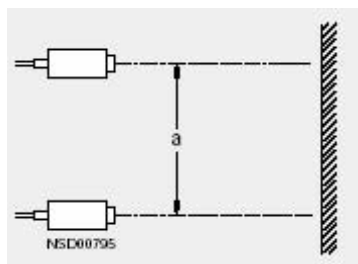


颜色标记传感器使用绿色或红色发射光。颜色是根据对比度自动选择的。可通过两个键分别设定标记颜色和背景颜色。感应距离 9 到 18 mm。

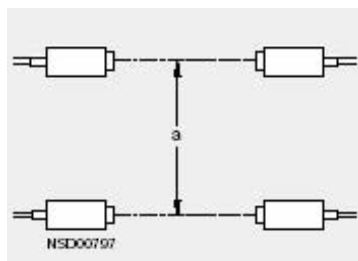
1.2、安装

光电开关之间一定不能互相干扰。因此，2 个 BERO 之间要保持一定的距离，见附表中的距离“a”。

直接反射式传感器



对射式传感器



光电传感器	距离 a
D 4/M 5	50 mm
M 12	250 mm
M 18	250 mm
K 31	250 mm
K 30	500 mm
K 40	750 mm
K 80	500 mm
L 18	150 mm ¹⁾
L 50 (漫反射式)	30 mm
L 50 (回归反射式)	80 mm

1) 50m 处聚焦。

1.3、传感器系列与订货信息

D4、M5型:

包含漫反射、直通光束传感器，感应距离 5cm或25 cm，感应距离不可调。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp 或 npn。IP67 防护等级，使用电缆或 M 8 连接器进行连接。

M12型:

包含漫反射、反射型、直通光束传感器，感应距离 30cm到4 m，漫反射型感应距离可通过电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp 或 npn。IP67 防护等级，使用电缆或 M 12 连接器进行连接。

M18S型:

包含漫反射、反射型、直通光束传感器，感应距离 80cm到6 m，漫反射型感应距离可通过电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp 。IP67 防护等级，使用电缆或 M 12 连接器进行连接。

M18型:

带背景抑制漫反射型传感器，感应距离 1cm到12 cm可通过电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnpn 。IP67 防护等级，使用电缆或 M 12 连接器进行连接。

M18P型:

包含漫反射、反射型、直通光束传感器，感应距离 2cm到12m电位器调节或不可调。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnpn 。IP67 防护等级，使用电缆或 M 12 连接器进行连接。

K20型:

包含漫反射、反射型传感器，感应距离 2cm到50cm可通过示教 (Teach-in) 调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnpn 。IP67 防护等级，使用电缆或 M 8 连接器进行连接。

K21、K21R型:

包含漫反射、反射型传感器，感应距离 60cm到3m。额定工作电压 24 V DC，电路输出

pnp或nnp 。IP68 防护等级，使用电缆或 M 8 连接器进行连接。

K31型:

包含漫反射、反射型传感器，感应距离 3cm到6m电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnp 。IP65 防护等级，使用电缆或 M 8 连接器进行连接。

K30型:

包含漫反射、反射、直通光束、塑料光纤型传感器，感应距离 1.2m到12m电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnp 。IP67 防护等级，使用电缆或 M 8 连接器进行连接。

K40型:

包含漫反射、反射、直通光束型传感器，感应距离 2m到15m电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnp 。IP67 防护等级，使用电缆或 M 8 、M12连接器进行连接。

C40型:

包含漫反射、反射型传感器，感应距离 5cm到6m电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnp 。IP67 防护等级，使用电缆或M12连接器进行连接。

K80型:

包含漫反射、反射、直通光束型传感器，感应距离0.2m到50m电位器调节。额定工作电压 24 V DC、240VAC/DC，电路输出 pnp或nnp ；继电器输出 20 ... 320 V AC/DC；定时功能（吸合或断开，脉冲波形）、用于测试的使能输入。IP67 防护等级，使用电缆或M12连接器进行连接。

KL40型:

塑料光纤传感器，感应距离取决于光纤类型，可通过“示教”进行编程。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp或nnp 。IP65 防护等级，使用电缆或M8连接器进行连接。

CL40型:

带塑料光纤的颜色传感器，感应距离3到15mm，可通过“示教”进行调节。额定工作电

压 24 V DC，电路输出 pnp或nnp，计时器功能。IP65 防护等级，使用电缆或M8连接器进行连接。

C80型:

带塑料光纤的颜色传感器，感应距离9到18mm，可通过“示教”进行调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp，计时器功能。IP65 防护等级，使用电缆或M8连接器进行连接。

L18型激光器:

激光直通光束传感器，根据 IEC 60825 激光防护等级为 3，感应距离 50m，可通过电位器调节。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp。IP65 防护等级，使用电缆或 M12 连接器进行连接。

L50型激光器:

可视激光（红色），根据 IEC 60825 激光防护等级为 3，带背景抑制的漫射传感器，感应距离 3 ... 15 cm（通过电位计可以调节）；带模拟量输出的漫射传感器，感应距离 4.5 ... 8.5 cm（通过电位计可以调节）；反射型传感器，感应距离 12 m（可通过电位器进行调节）。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp，模拟量输出。IP67 防护等级，使用电缆或M12连接器进行连接。

光阵列:

方形塑料外壳，IP64 防护等级，使用电缆或 M 8 连接器进行连接，反射型传感器，感应距离 1.4 m。额定工作电压 24 V DC，电路输出 pnp，中断时至少接通一路光束。IP64 防护等级，使用电缆或M8连接器进行连接。

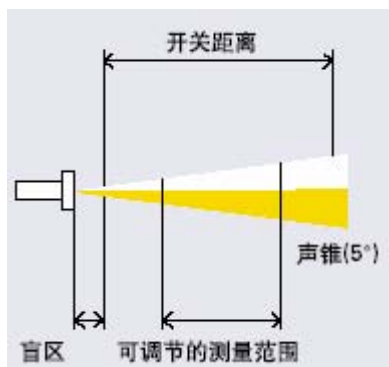
塑料光纤、安装支架、反射器定货见样本。

二、3RG6 系列 BERO 超声波式接近开关

2.1、工作原理

3RG6 超声波接近开关只能在空气介质中，检测可以反射超声波的物体。3RG6 超声波接近

开关以一定的周期发射超声波脉冲，当这些脉冲被物体反射时，所产生的回波被开关接收并转换成电信号。反射波是否能被检测到取决于反射波的强度，而该强度又取决于物体和传感器间的距离。超声波开关通过比较发射和接收到脉冲的时间差来确定物体到开关的距离。



物体必须处于声锥范围内，测量有测量盲区，在开关距离内有一段可调的测量范围。测量范围6cm到10m。

2.2、应用

作为接近开关，3RG6 超声波传感器被广泛应用于很多工业自动化领域。它不仅可以检测物体的有无，还可以检测传感器和物体间的绝对距离。因此，当需要检测空气中两个物体之间的距离时，可以使用 3RG6超声波接近开关。环境条件的变化，如：温度变化，可以在测量中得到补偿。可用于各种形状和各种形态物体的测量。

2.3、SONPROG

超声波传感器辅助调整软件，安装在PC机上，可设定和修改Sonar-BER0参数，如工作范围的上限和下限、差动行程、常开或常闭、开关频率等。

3RX4 000: SONPROG接口设备

3RX4 010: M18S示教适配器

2.4、同步：

在紧凑型 0、II、III 和 M18 中，最多可以同步 10 传感器。

2.5、分类：

按工作模式分：

漫反射传感器：发射器也是接受器

反射传感器：在设定的工作范围内安装一个反射器

直通光束传感器：被测量物放在发射器和接受器之间，这种

传感器检测距离是单个传感器的两倍

按外形分：

固定传感器：也称标准型传感器，传感器与连接部分一体化

分离传感器：传感器头与其它电路相分离，该传感器特别适

合在有限的空间内使

旋转传感器：传感器通过一个旋转臂与信号运算单元的管形

外壳铰接在一起。这样允许感应头沿圆筒轴转动，并且

与圆筒轴成 100 度角垂直移动。适用于因空间的限制而

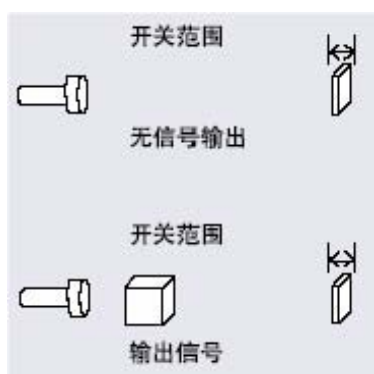
无法使用标准型产品的应用场合

漫反射式传感器

直接将检测物体作为反射器，BERO开关接收到被测物体反射的超声波脉冲而输出信号。

反射式传感器

同一固定的反射器配合使用（如反射盘），当物体处于BERO 关和反射盘之间时，产生输出。



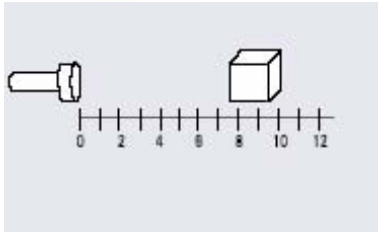
直通光束传感器

这种工作方式包含一个专门的发射器和一个专门的接收器。当发射器和接收器间的超声波信号被中断时产生输出。



距离测量的模拟量输出

具有模拟输出功能的声纳 BERO能将所测量的距离值转换成相应成比例的模拟量信号 (0-10V, 0-20mA 或4-20mA) 输出。



2.6、防爆保护

紧凑 0 型、紧凑 III 型、M18、K65、模块 II 型和 Compact Form型超声波接近开关可以在 2 类和 11 类防爆区域 (Ex-Zone 2和 Ex-Zone 11) 使用。

2.7、安装

3RG6 超声波接近开关可以安装在任意位置，但是，传感器前方不能有障碍物。

安装时，声波尽量垂直于物体表面会取得最佳效果。

为避免不必要的反射，从干扰物体到声锥轴线必须保持一定的距离，如图所视，距离“a”。

声锥周围无物体的自由空间，距离“a”

超声波传感器 感应距离 (cm)	a cm
6 (5) ... 30	> 6
20 ... 130 (100)	> 30
40 ... 300	> 60
60 ... 600	> 80
80 ... 1000	> 150

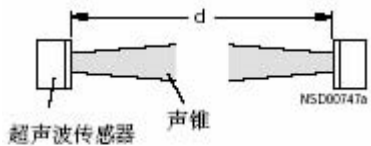
传感器和光滑表面间的距离“b”

超声波传感器 感应距离 (cm)	b cm
6 (5) ... 30	> 3
20 ... 130 (100)	> 15
40 ... 300	> 30
60 ... 600	> 40
80 ... 1000	> 70

安装多个传感器：

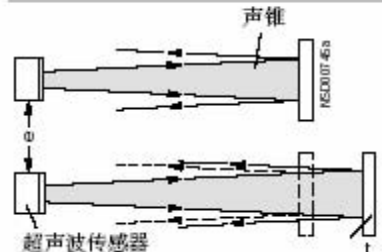
超声波传感器之间的相互干扰会导致多余的信号。传感器之间保持一定的距离并且正确安装可以避免这种干扰。

两个传感器间的距离“d”，对面安装



超声波传感器 感应距离 (cm)	d cm
6 (5) ... 30	> 120
20 ... 130 (100)	> 400
40 ... 300	> 1200
60 ... 600	> 2500
80 ... 1000	> 4000

两个传感器间的距离“e”，平行安装



超声波传感器 感应距离 (cm)	e cm
6 (5) ... 30	> 15
20 ... 130 (100)	> 60
40 ... 300	> 150
60 ... 600	> 250
80 ... 1000	> 350

2.8、传感器系列与订货信息

紧凑型III系列:

包含漫反射、反射、直通光束传感器，可通过2个电位器、SONPROG、或示教（Teach-in）进行调节。开关量输出、模拟量输出。通过 M12 5针连接器进行连接。支持同步连接。

紧凑型II系列:

包含漫反射、反射、直通光束传感器，可通过2个电位器、SONPROG、或示教（Teach-in）进行调节。开关量输出、频率输出（接LOGO）。通过 M12 4针或5针连接器进行连接。支持同步连接。

M18 M30可用于泵控制，M18的下限，M30的上、下限可通过电位器、SONPROG、或示教（Teach-in）进行调节。

紧凑型I系列:

包含漫反射、反射型传感器，可通过2个电位器进行调节。开关量输出。通过 M12 3针或4针连接器进行连接。

紧凑型I、II、III选型、尺寸与电气连接见样本。

M18紧凑型系列:

包含漫反射、反射、直通光束传感器，可通过2个电位器、SONPROG、或示教（Teach-in）进行调节。开关量输出、模拟量输出、频率输出。通过 M12 4针连接器进行连接。支持同步连接。

选型，尺寸与电气连接见样本。

M18S紧凑型系列：

包含漫反射、反射型传感器，可通过示教（Teach-in）进行调节。开关量输出、频率输出。通过 M12 4针连接器进行连接。

选型、尺寸与电气连接见样本。

K08紧凑型系列：

包含漫反射、反射、直通光束传感器，可通过示教（Teach-in）进行调节。开关量输出。通过 M12 5针连接器进行连接。支持同步。可旋转90°。

选型，尺寸与电气连接见样本。

紧凑型系列0：

紧凑型系列 0 是一种外壳为长方形的一体化传感器，该系列还可配备独立的传感器头。因其尺寸较小，特别适合在有限的空间内使用。漫反射传感器，可通过电位器进行操作范围或模拟范围的调节。开关量输出、模拟量输出。通过 M12 F型连接器进行连接。支持同步。

选型，尺寸与电气连接见样本。

3SG16紧凑型：

反射传感器。0.2 到 1 m 之间的感应距离被细分为 8 个相等的工作距离 (0.1m)。可以使用端子盒内的一个连接器来选择 B1 到 B8 个工作范围。每个工作范围都有一个输出和一个 LED 指示灯。借助于提供的编程插头，可以将 2 到 8 区域进行组合以形成一个扩展的工作范围。通过接线端子盒连接。

选型，尺寸与电气连接见样本。

K65紧凑型：

K 65 紧凑型系列 Sonar-BER0 传感器，通过直流电源供电，适用于小容器中的液位测量。该

传感器具有两个开关量输出（Smin 和 Smax），可对它们分配不同的距离。这样，可以用它来判断储槽中的最高和最低液位。这些值可使用 SONPROG、或示教（Teach-in）进行设定。通过 M12 5针连接器进行连接。

选型，尺寸与电气连接见样本。

声纳直通光束传感器：

该Sonar 对射式传感器由一个超声波发射器和一个接收器组成，直通光束传感器，5到15 cm 的感应距离，可设定 3 个测量范围。开关量输出。通过 3 m 电缆、4 极 M8 连接器、4 极 M12 连接器连接。

选型，尺寸与电气连接见样本。

三、BERO-3RG4 系列电感式接近开关

自动化过程的“感觉”系统，对金属物体进行检测，感应距离自0.6 毫米到75 毫米。

3.1、工作原理与应用

外界金属物体对传感器的高频振荡器产生非接触感应作用。振荡器通过传感器的感应表面发出高频交变电磁场，当导体或导磁材料接近电磁场时，由于涡流效应使振荡器减振并经电子电路产生开关输出。

应用场合：定位、记数、扫描、旋转和频率测量等。

根据不同的使用要求，BERO 电感式接近开关能提供：2 线、3 线、4 线；从圆形 3 毫米到方形 80X40X100 毫米；PNP 或NPN 型；NO 常开或 NC 常闭功能。

分齐平和非齐平安装。

电缆连接有自带 2 米聚氨脂电缆；8mm组合插头；M8插头和M12插头连接形式。

若需要其他长度或材质的电缆：请在订货号后加上“-Z”并注明特殊要求。

3.2、产品特点

它们可用于要求苛刻的应用中，具有可靠性高、开关点准确、工作寿命长、多种开关操作、开关速度高等优点。

此外，3RG4 系列开关还集成以下保护功能：

- 过载、短路保护
- 极性反接保护
- 断线保护
- 虚假信号抑制功能
- 瞬时过电压尖冲保护
- 无线电干扰保护

3.3、电缆：

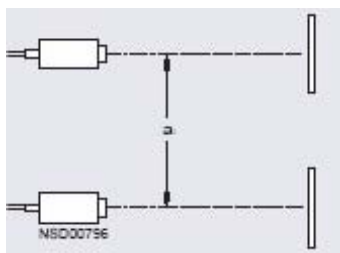
应使电缆长度尽可能短。在有利的布线条件下（较小的耦合电容和干扰压），电缆长度最长可达 300 m（DC）、100m(AC)。

可以通过以下措施来减少干扰：

- 与干扰电缆的间隙 > 100 mm,
- 屏蔽
- 通过阻-容元件或者变阻器来连接（接触器，继电器或者电磁阀的）线圈。

3.4、最小安装间隙：

接近开关应不能相互干扰。因此，两个传感器之间必须要保持一个最小距离a。该距离 a 取决于传感器的规格和类型（请参见安装尺寸图）。



3.5、种类

3.5.1、标准型（3 线或 4 线）：

- 额定工作电压：DC 15-34 V, 3RG46; DC 10-30 V
- 输出：- 3 线 BERO: 1NO 或 1NC, 达 200mA
- 4 线 BERO: 1NO 和 1NC(独立存在), 达 200mA

- 开关频率：高达 3000Hz (4mm)
- 实际操作距离在额定操作距离的 0-81% 之间

圆形：尺寸自M8起

方形：尺寸自5x5x25 毫米起

3.5.2、PLC 应用型：

用于和可编程序控制器 (PLC) 连接的 BERO 系列，漏电流和电压降完全适合 PLC 的输出要求。符号高标准的感应距离，低成本的接线方式、由PLC 直接向开关提供电源。

额定工作电压：15 ~ 34 V 直流

- 输出 2 线制BERO：1NO，高达 25 mA
- 开关频率：高达 1500Hz (8mm, M8)
- 激活距离在额定操作距离的 0 和 81 % 之间。

3.5.3、高电气要求型：

次类BERO开关，可采用交流或直流供电，因此电压配备极其方便，同时对电源电压波动极不敏感。

- 3 线制BERO：10 ~ 65 V 直流
- 2 线制BERO：20 - 320 V AC/DC
- 输出
- 3 线制BERO：1 NO或 1 NC， PNP，电流达 300 mA
- 2 线制BERO：1 NO或 1 NC， PNP，电流达300 mA
- 激活距离在额定操作距离的 0 和 81 % 之间。

3.5.4、高防护等级型(IP69 K)：

可在苛刻环境条件下使用，通过使用一个由特殊铸造材料制成的密封良好的外壳而达到 IP 68 防护等级。利用特殊浇铸的紧固护罩，完全密封，确保在油污、水溅等条件下的无忧使用。

- 额定工作电压：
- 2 线 BERO： AC/DC 20-320 V
- 3 线 BERO： DC 15-34VDC 10-65 V
- 4 线 BERO： DC 15-34V

- 输出：
 - 3 线 BERO: 1NO 或 1NC, PNP, 达 300mA
 - 4 线BERO: 1NO 和 1NC (独立存在), PNP, 达 200mA
- 实际操作距离在额定操作距离的 0-81% 之间

3.5.5、开关距离增大型:

西门子公司的专利, 独特的设计使本系列产品的感应距离达到标准型的三倍以上。这样, 可以选择较小的型号满足同样的操作距离。

额定工作电压: DC 10 至 65 V(带有 3RG46:10 - 30 V DC)

- 输出 3 线制BERO: 1 NO或 1 NC, PNP, 电流达300 mA
- 开关频率: 高达 1000Hz (∅6.5mm)
- 激活距离在额定操作距离的 0 和 81 % 之间。

3.5.6、无衰减系数的 U BERO 开关:

对于不同类型的被检测金属物体, 其感应距离完全一样, 修正系数为1。在诸如汽车工业等行业; 得到理想的控制效果。

- 额定工作电压: 3 线制BERO: 10 - 30 V DC
- 输出 3 线制BERO: 1 NO或1NC, PNP, 电流达 200 mA
- 开关频率: 高达 3000Hz

3.5.7、抗压型:

这一类产品应用在具有极高压力的场合, 如检测测活塞、阀门的限位; 水力电机的速度检测; 高真空应用等。

- 额定工作电压: 3线BERO, 10 - 30 V DC
- 输出 3 线制BERO: 1 NO, PNP, 电流达 200mA
- 开关频率: 高达 400Hz
- 工作距离: 3 mm

3.5.8、模拟量输出的 BERO:

- 额定工作电压: 10 - 30 V DC
- 输出:
 - 输出电压为 0 - 5 VDC
 - 电流输出 1 - 5mA,
- 短路保护、感应干扰保护、全面极性反接保护
- 非线性设计
- 通过电缆 S12 连接器进行连接

电气接线图见样本。

技术参数、订货选型、安装尺寸见样本。

四、BERO 3RG16 电容式接近开关

4.1、应用

电容式BERO 开关可对5到20mm距离内材料作出反应。

电容式接近开关的典型应用如下:

- 塑料或玻璃容器内的液位控制
- 透明包装材料的液位监控
- 绕组线断线信号
- 胶带的断裂信号
- 对瓶子的计数
- 卷材张力的控制
- 任何物体的计件

适用于电感式接近开关的标准同样也适用于电容式接近开关。电容性开关有 DC 型和 AC 型。DC 型能直接与 PLC (SIMATIC)和继电器连接。对于 AC 型, 中间继电器、电磁阀等负载与BERO 开关串接, 并直接与 AC电源连接 (230V, 50Hz 最佳)。

4.2、工作原理

电容式接近开关的感应表面有两个同心分布的金属电极组成。可以把它们看作为一个打开电容器的两个电极。此电容器的电极 A 和 B 与高频振荡器的反馈回路相连, 振荡器以这样一种方式调节, 当BERO 开关表面没有物体时, 它不振荡。当一个物体接近传感器的感应表

面时，它进入电极区的电场。这引起耦合电容增加，振荡器工作。在信号处理装置中测量它的振荡振幅并转化成一个开关命令。

4.3、3RG16 开关特点：

- 无触点
- 无机械磨损
- 检测任何物质
- 尤其适合非金属物体检测

4.4、电气连接

使用2m电缆、连接器、端子连接

10 至65V 直流BERO，技术参数、选型、安装尺寸、特性曲线请参照样本**P1/202**

20 至250V 交流BERO，技术参数、选型、安装尺寸、特性曲线请参照样本**P1/203、204**

五、IQ Sense

IQ-Sense 为将传感器智能地集成进自动化系统中提供了一种全新的概念。正象集成到我们的全集成自动化平台中的所有产品和系统一样，IQ-Sense 装置同样具有通讯能力、数据管理和组态/编程等方面的系统特性。其有时体现在各个方面，而不仅仅是在工程上可以节省大量的资金。工厂范围内的通讯第一次可以在传感器级上非常经济有效而又极为简单地进行。

用于要求比较高的现场；对传感器参数具有高灵活性和动态修改要求的场合。

5.1、IQ-Sense 的突出特点

连接多达 4 个或 8 个 IQ-Sense 传感器，实现传感器和 PLC 之间的智能通讯。

传感器的参数和诊断数据可以在整个工厂范围内获得。

接口很简单，IQ-Sense 在传感器和 IQ-Sense 模板的通道之间使用2 根线，最大长度为 50 m 的标准非屏蔽电缆，该电缆同时提供电源和传输数据。

可以使用PLC 来完成IQ-Sense 装置的所有设置，通过使用IntelliTeach 功能，加快调试进度。

特定通道的系统诊断（例如开路、短路、模板/传感器故障等）。



5.2、设置与编程

静态参数:

使用STEP 7 或 COM PROFBUS 等组态工具对所连接的传感器进行静态参数设置, 所配置参数存储在PLC的存储区, CPU启动时将参数传给IQ-Sense 模板和传感器。这样, 无需调试即可更换传感器。

动态参数:

动态参数可以在系统运行时, 由用户进行修改, 动态参数的设置和修改, 通过功能块实现。

通过STEP7调用FB/FC可获取当前值和信号状态、读取故障信息和通道状态、修改动态参数(如IntelliTeach)等。

动态参数的修改可通过PLC或人机界面来实现。

5.3、EMC

IQ-Sense 符合以下 EMC 规约:

抗静电放电能力, 符合标准IEC 61000-4-2: 8 kV 空气放电, 4kV 间接放电

抗高频性, 符合标准 IEC 61000-4-3: 10 V/m

抗瞬变性, 符合标准IEC 61000-4-4: 2 kV

根据 IEC 61000-4-6 的 RF 传导干扰: 10 kV

根据 EN 55011 组1, B级(允许在住宅和办公楼中)的辐射干扰要求。

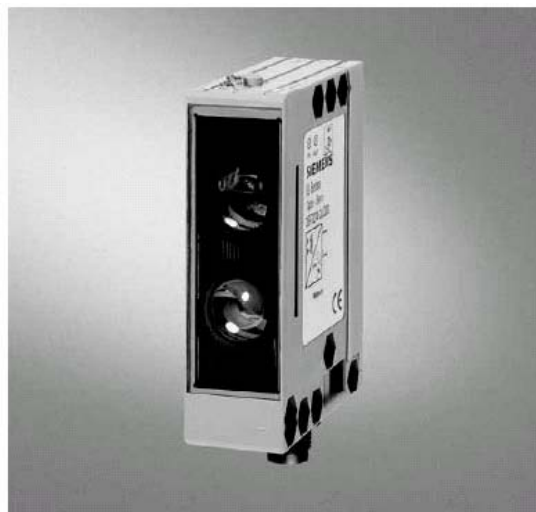
5.4、IQ-Sense类型

- 用于 IQ Sense 的光电式传感器
- 用于 IQ Sense 的超声波式传感器
- 用于 ET 200S 的传感器模块 4 IQ-Sense
- 用于 SIMATIC S7-300 和 ET 200M 的传感器模板 8 x IQ Sense

5.4.1、IQ-Sense 型光电式传感器



带 IQ-Sense 的光电式 BERO, C40 型



带 IQ-Sense 的 Opto-BERO, K80 型

光电接近开关可以对所接收光线的变化做出反应。从发射器二极管发出的光束由被检测的物体中断或反射回来。这些传感器可以检测所有物体，不管其组成如何，也不管它们是金属、木头还是塑料。根据 BERO 的类型，对光束的中断或反射进行评估。

IQ-Sense 可具有以下工作模式：

漫射传感器（能量型）：感应距离可调，可检测不同颜色。 C40感应距离最大0.7m；K80感应距离最大2m。

带背景抑制的漫射传感器：检测特定感应距离内物体。K80 C 感应距离0.2m到1m。

后向反射型传感器：通过一个透镜被聚焦，通过偏振滤光片被导向反射器，反射光的一部分通过另外一个偏振滤光片，到达接收器。C40最大感应距离6m，K80最大感应距离8m。

可接至S7-300/ET200M 和ET200S

特征

C 40 IQ Sense 和 K 80 IQ Sense 样式

IntelliTeach 功能

集成的防干扰功能

高级故障信号（污染/ 调节不良）

选型订货见样本。

5. 4. 2、IQ-Sense 型超声波传感器



M 18 IQ 小型系列的 Sonar-BERO 传感器是一种连接部分集成在一体传感器，M18 具有圆柱形外壳，可以连接到 S7-300/ET 200M

IQ-Sense 模块 SM338、8xIQ-Sense，最大感应距离为1m。

■ 5 种操作模式：

测量传感器（模拟信号）、带背景抑制的漫射传感器、具有大差动行程的传感器、带背景抑制的漫射传感器。

反射型传感器

使用 STEP7 进行静态参数设置

使用 S7 功能块进行动态设计

同步能力、多路复用

温度补偿

通过 M12 连接器进行连接

无极性双线系统（避免极性反接）

特定通道的系统诊断（如断线、短路、参数化错误）。

5.5、IQ Sense 模板

5.5.1、用于 ET 200S 的 4 IQ-Sense 模板

4 IQ-Sense 模板是用于 PROFIBUS DP 网络中的分布式 I/O ET 200S 站的智能 4 通道电子模板。它用于连接支持 IQ Sense 技术的光电传感器。电源：24VDC，信号连接电缆（非屏蔽）：50m，通道与背板电气隔离，支持热插拔。

STEP 7 V5.1 SP3 及以后版本，在 ET200S 硬件列表中；以前版本需安装 IM151 GSD 文件。

5.5.2、用于 S7-300 和 ET200M 的 8 通道 IQ-Sense 模板

智能的 8 通道 I/O 模板，可插入 S7-300 或支持 PROFIBUS DP 的分布式 I/O ET200M 上。它用于连接支持 IQ-Sense 技术的光电传感器和超声波传感器。可以在一个模板上联接不同类型的传感器。电源：24VDC，信号连接电缆（非屏蔽）：50m，通道与背板电气隔离。

从传感器直接读出供应商和传感器数据（例如，制造商、订货号、产品型号等等）。

STEP 7 V5.3 SP1 及以后版本，在 S7-300 模板和 ET200M 硬件列表中；以前版本需安装 IM153-x GSD 文件

SIMATIC S7 中有进行简化处理的标准功能块。在这些模板上不能使用传统传感器。

附录一 推荐网址

SC

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.ad.siemens.com.cn/Service

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

过程仪表常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10806926/133000>

“找答案”过程及分析仪器版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1046>

产品信息网页: <http://www.ad.siemens.com.cn/products/pi/>

NET

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

Net常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133000>

Net更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805868/133400>

“找答案”Net版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1031>

AS

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/>

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

AS常问问题: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133000>

AS更新信息: <http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805055/133400>

“找答案”AS版区: <http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>