

AC/DC 通用光电开关



BEN Series
产品手册

请务必遵守使用说明书，手册，奥托尼克斯网页等的注意事项。
本文中所记载产品的外形及规格等因产品性能改进或资料改善而变更或停产时，恕不另行通知。

- 主要特征
- AC/DC 通用电源，实现小巧尺寸
 - 远距离也可明确识别的指示灯
 - 通过开关可方便选择 Light ON/Dark ON 模式
 - 稳定入光指示灯，可确认稳定动作
 - 采用专用 IC，提升产品可靠性

安全注意事项

- ‘安全注意事项’是为了安全正确地使用该产品，以防止危险事故的发生，请遵守以下内容。
- ⚠特殊条件下可能会发生意外或危险。

⚠警告 如违反此项，可能导致严重伤害或伤亡。

01. 用于对人身及财产上影响大的机器(如: 核能控制, 医疗器械, 船舶, 车辆, 铁路, 航空, 易燃装置, 防灾/防盗装置等)时, 请务必加装双重安全保护装置。
否则可能会引起人身伤亡, 财产损失及火灾。
02. 禁止在易燃易爆腐蚀性气体, 潮湿, 阳光直射, 热辐射, 振动, 冲击, 盐性的环境下使用。
否则有爆炸或火灾危险。
03. 请勿任意改造产品。
否则有火灾及触电危险。
04. 通电状态下请勿进行接线及检修作业。
否则有火灾及触电危险。
05. 接线时, 请确认接线图后进行连接。
否则有火灾危险。

⚠注意 轻度伤害或产品损坏。

01. 请在额定规格范围内使用。
否则有火灾及产品故障的危险。
02. 清洁时请勿用水或有机溶剂, 应用干毛巾擦拭。
否则有火灾及触电危险。
03. 使用负载时请勿超过继电器规格。
否则有火灾, 继电器损坏, 接点粘合, 绝缘不良及接触不良的危险。

使用注意事项

- 使用时请遵守注意事项中的内容。否则可能会发生不可预料事故。
- 连接 DC Relay, 电磁阀等感性负载时, 请使用二极管或变阻器以消除浪涌。
- 上电后请在 0.5 秒后使用本产品。
分开使用开关和负载的电源时, 请先施加开关的电源。
- 电源电压必须绝缘且限压限流或使用 Class 2, SELV 电源设备供电。
- 为防止浪涌及感性干扰, 布线时请与高压线, 动力线分开布线, 且尽量缩短电线长度。
- 用 SMPS 供电时, F.G 端子需接地且 0V 和 F.G 端子间连接滤波电容。
- 与发生干扰的机器(直流转换器, 逆变器, 伺服电机等)一起使用时, 务必将机器的 F.G 端子接地。
- 本产品可以在以下环境条件下使用。
 - 室内(满足规格中的周围环境条件)
 - 海拔 2,000 m 以下
 - 污染等级 2 (Pollution Degree 2) : 直流电源型
 - 污染等级 3 (Pollution Degree 3) : 通用电源型
 - 安装等级 II (Installation Category II)

产品构成

| 检测方式 | 对射型 | 镜面反射型 | 镜面反射型 (内置偏光滤片) | 漫反射型 |
|------------------------|-----------|-------|-------------------|------|
| 产品构成 | 产品, 使用说明书 | | | |
| 反射镜 | - | MS-2 | MS-2 | - |
| 电位器调节起子 | × 1 | × 1 | × 1 | × 1 |
| 支架 | × 2 | × 1 | × 1 | × 1 |
| M4 螺丝 / 螺母 | × 4 | × 2 | × 2 | × 2 |
| VR 防水橡胶 ⁰¹⁾ | × 1 | × 2 | × 2 | × 2 |

01) 仅适用于通用电源型。

型号构成

仅作参考用，实际产品不支持所有的组合。
有关支持型号，请在奥托尼克斯网站确认。

BEN **①** - **②** **③**

① 检测距离

数字: 检测距离 (单位: mm)
数字+M: 检测距离 (单位: m)

③ 输出方式

FR: AC / DC 电源, 继电器接点输出
DT: DC 电源, 晶体管无接点输出

② 检测方式

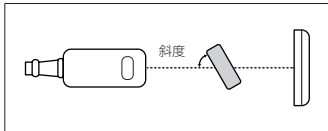
T: 对射型
M: 镜面反射型
P: 镜面反射型 (内置偏光滤片)
D: 漫反射型

另售

- 反射镜: MS Series
- 反射带: MST Series

安装注意事项

- 根据使用环境，场所及额定规格，请正确安装。
请考虑如下条件。
 - 安装环境及背景 (反射光)
 - 检测距离及检测物体
 - 检测物体的移动方向
 - 传感器的特性曲线
- 邻近安装多台光电开关时，因相互干扰，可能会发生误动作。
- 镜面反射型: 当检测表面有光泽的物体或镜面体时，请将开关倾斜 30 ~ 45° 安装。



- 安装螺丝时，请用 1.2 N·m 以下的扭矩拧紧。安装支架时，请勿使开关的光轴错位
- 请勿用坚硬的物体施加冲击或用力弯曲电线引出部，否则可能会损伤防水功能。
- 请先测试开关后再使用。根据检测物体的有无，确认指示灯是否正确动作。

| 对射型 | 镜面反射型 | 反射型 |
|---------------------|---|------------------------------|
| | | |
| 发光器 - 收光器: 面对面安装 | 开关 - 反射镜: 间隔最小 0.1 m 后 面对面安装 (与检测面平行) | 开关 - 检测物体: 面对面安装 (与检测面平行) |

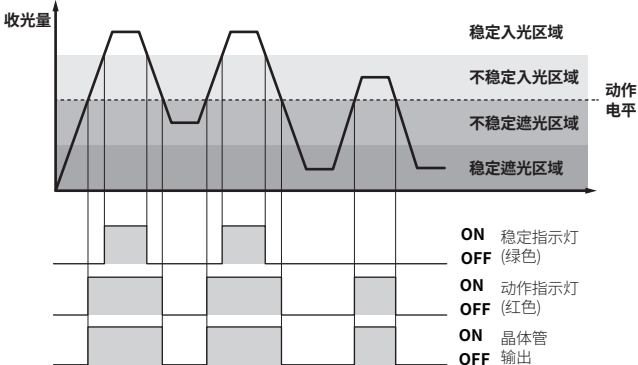
动作模式设定

- 建议上电前进行设定。
- 请使用电位器调节起子进行调整。旋转用力过大，可能会破损。

| L: Light ON 模式 | D: Dark ON 模式 |
|----------------|---------------|
| | |

动作时序图和指示灯

■ Light ON 模式

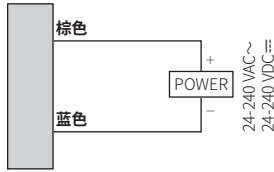


- Dark ON 模式时，动作相反。

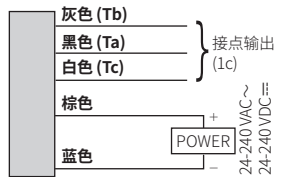
接线图

■ AC / DC 电源, 继电器接点输出

- 对射型发光器

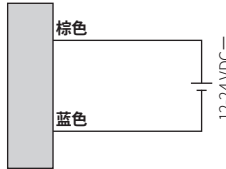


- 对射型收光器, 镜面反射型, 镜面反射型 (内置偏光滤片), 漫反射型

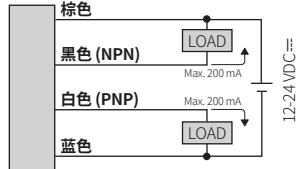


■ DC 电源, 晶体管无接点输出

- 对射型发光器

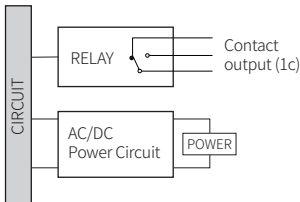


- 对射型收光器, 镜面反射型, 镜面反射型 (内置偏光滤片), 漫反射型

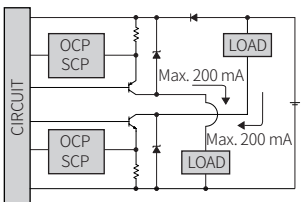


电路图

■ AC / DC 电源, 继电器接点输出



■ DC 电源, 晶体管无接点输出



- OCP (over current protection; 过电流保护回路), SCP (short circuit protection, 短路保护回路)
- 当短接控制输出端子或施加电流超过额定电流时，将后动输出短路过流保护功能，不会输出正常的控制信号。

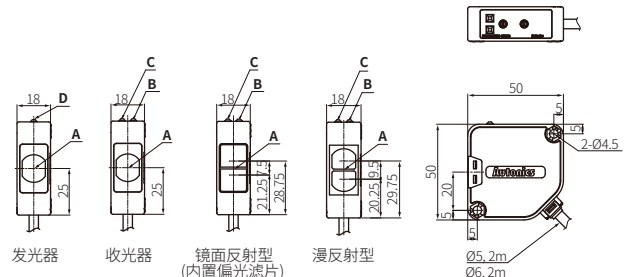
灵敏度调整

- 将灵敏度调整为稳定入光区域时，可最低限度降低安装环境的影响。
- 请使用电位器调节起子进行调整。旋转用力过大，可能会破损。
- 调整方法是以 Light NO 模式为基准。

| STEP | 状态 | 说明 |
|------|----|--|
| 01 | 入光 | 从MIN(最小灵敏度)朝 MAX(最大灵敏度)方向旋转，确认动作指示灯入光的位置(A)。 |
| 02 | 遮光 | 由(A)继续向 MAX 方向旋转，确认动作指示灯遮光的位置(B)。注，即使旋转到 MAX(最大灵敏度)，动作指示灯也不动作时: MAX=(B)。 |
| 03 | - | (A)和(B)的中间位置即为最佳灵敏度。 |

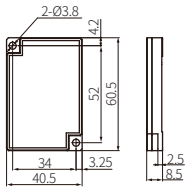
外形尺寸图

- 单位: mm, 请参考奥托尼克斯网页中提供的图纸。

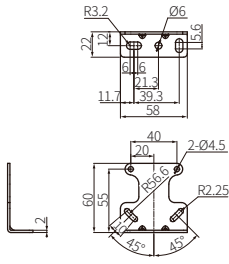


| | | | |
|---|------------|---|------------|
| A | 光轴 | C | 稳定指示灯 (绿色) |
| B | 动作指示灯 (红色) | D | 电源指示灯 (红色) |

■ 反射镜 (MS-2)



■ 支架



规格

| 型号 | BEN10M-T □ | BEN5M-M □ | BEN3M-P □ | BEN300-D □ |
|--------------------|---|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 检测方式 | 对射型 | 镜面反射型 | 镜面反射型 (内置偏光滤片) | 漫反射型 |
| 检测距离 | 10 m | 0.1 ~ 5 m ⁰¹⁾ | 0.1 ~ 3 m ⁰¹⁾ | 300 mm ⁰²⁾ |
| 检测物体 | 不透明体 | 不透明体 | 不透明体 | 不透明体, 半透明体 |
| 最小检测物体 | ≥ Ø 16 mm | ≥ Ø 60 mm | ≥ Ø 60 mm | - |
| 应差距离 | - | - | - | ≤ 检测距离的 20% |
| 响应时间 | AC/DC 电源, 继电器接点输出型号: ≤ 20 ms DC 电源, 晶体管无接点输出型号: ≤ 1 ms | | | |
| 使用光源 | 红外 LED | 红外 LED | 红色 LED | 红外 LED |
| 光源波长 | 850 nm | 940 nm | 660 nm | 940 nm |
| 灵敏度调节 | - | YES (电位器) | YES (电位器) | YES (电位器) |
| 动作模式 | Light ON 模式 - Dark ON 模式转换 (电位器) | | | |
| 指示灯 | 动作指示灯 (红色), 稳定指示灯 (绿色), 电源指示灯 (红色) ⁰³⁾ | | | |
| 本体重量 (AC/DC 电源) | ≈ 354 g | ≈ 208 g | ≈ 208 g | ≈ 195 g |
| 本体重量 (DC 电源) | ≈ 342 g | ≈ 200 g | ≈ 200 g | ≈ 187 g |

01) 反射镜 (MS-2) 使用基准

02) 白色无光泽纸 100 × 100 mm 基准

03) 仅限于对射型发光器

| 输出方式 | AC/DC 电源, 继电器接点输出 | DC 电源, 晶体管无接点输出 |
|-----------------|--|--|
| 电源电压 | 24-240 VAC ~ ± 10% 50/60 Hz 24-240 VDC ~ ± 10% (ripple P-P: ≤ 10%) | 12-24 VDC ~ ± 10% (ripple P-P: ≤ 10%) |
| 消耗功率/电流 | ≤ 4 VA | 根据检测方式不同而不同 |
| 对射型 | - | 发光器: ≤ 50 mA, 收光器: ≤ 50 mA |
| 反射型 | - | ≤ 50 mA |
| 控制输出 | 继电器接点输出 | NPN 集电极开路输出-PNP 集电极开路 输出同时输出 |
| 接点容量 | 250 VAC ~ 3 A 阻性负载, 30 VDC ~ 3 A 阻性负载 | - |
| 接点构成 | 1c | |
| 继电器寿命 | 机械: ≥ 5,000 万次 电气: ≥ 10 万次 | |
| 负载电压 | - | ≤ 30 VDC ~ |
| 负载电流 | - | ≤ 200 mA |
| 残留电压 | - | NPN: ≤ 1 VDC ~, PNP: ≤ 2.5 VDC ~ |
| 保护回路 | - | 电源反接保护回路, 输出短路过电流 保护回路 |
| 绝缘阻抗 | ≥ 20 MΩ (500 VDC ~ megger) | |
| 绝缘类型 | 双重绝缘或强化绝缘 (测量输入部和 电源部之间的耐电压: 1 kV) | - |
| 抗干扰 | 由干扰模拟器产生的方波干扰 (脉宽 1 μs) ± 1,000 VDC ~ | 由干扰模拟器产生的方波干扰 (脉宽 1 μs) ± 240 VDC ~ |
| 耐电压 | 充电部和外壳间: 1,000 VAC ~ 50/60 Hz 1 分钟 | |
| 耐振动 | 10 ~ 55 Hz 振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 2 小时 | |
| 耐振动 (误动作) | 10 ~ 55 Hz 振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 10 分钟 | - |
| 抗冲击 | 500 m/s ² (≈ 50 G) X, Y, Z 各方向 3 次 | |
| 抗冲击 (误动作) | 100 m/s ² (≈ 10 G) X, Y, Z 各方向 3 次 | |
| 使用周围照度 (收光面) | 太阳光: ≤ 11,000 lx, 白炽灯: ≤ 3,000 lx | |
| 使用周围温度 | -20 ~ 65 °C, 存储时: -20 ~ 70 °C (未结冰, 未结露状态) | |
| 使用周围湿度 | 35 ~ 85%RH, 存储时: 35 ~ 85%RH (未结冰, 未结露状态) | |
| 防护等级 | IP54 (IEC 规格) | IP50 (IEC 规格) |
| 认证 | CE 标志 EN 60947-2 | CE 标志 EN 60947-2 |
| 连接方式 | 电线引出型 | |
| 电线规格 | Ø 6 mm, 5 芯, 2 m 对射型发光器: Ø 5 mm, 2 芯, 2 m | Ø 5 mm, 4 芯, 2 m 对射型发光器: Ø 5 mm, 2 芯, 2 m |
| 芯线规格 | AWG22 (0.08 mm, 60 芯), 绝缘体外径: Ø 1.25 mm | |
| 材质 | 外壳, 外壳保护罩: 耐热 ABS, 检测部: PC (镜面反射型 (内置偏光滤片): PMMA) | |

另售: 反射镜 MS Series

| 外形 | 尺寸 (W × H) | 反射率 | 推荐检测方式 | 型号名 |
|----|----------------|------|-------------------|-------|
| | 40.5 × 60.5 mm | 一般反射 | 镜面反射型 | MS-2 |
| | | 一般反射 | 镜面反射型 (内置偏光滤片) | MS-2A |
| | | 高反射 | 镜面反射型 (内置偏光滤片) | MS-2S |
| | 81.5 × 60.5 mm | 一般反射 | 镜面反射型 | MS-3 |
| | | 高反射 | 镜面反射型 (内置偏光滤片) | MS-3S |
| | 29.3 × 38 mm | 一般反射 | 镜面反射型 | MS-4 |
| | 15.4 × 24 mm | 一般反射 | 镜面反射型 | MS-5 |
| | 13.7 × 23 mm | 一般反射 | 镜面反射型 | MS-6 |

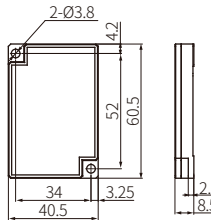
• 材质: PMMA / ABS (前面部 / 后面部)

• 安装: 螺丝旋紧方式

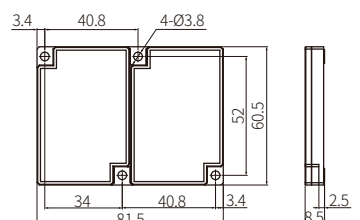
■ 外形尺寸图

(单位: mm)

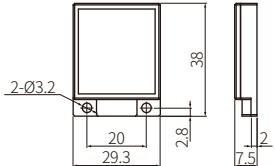
MS-2 □



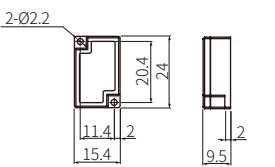
MS-3 □



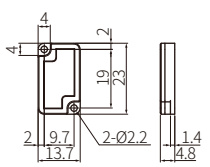
MS-4



MS-5


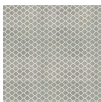
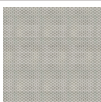


MS-6



■ 安装注意事项

- 根据传感器的使用环境和安装空间, 请挑选尺寸合适的反射镜。
- 一般情况下, 反射镜尺寸越大传感器检测距离越长。
- 使用高反射反射镜时, 检测距离会更长。
- 反射率根据传感器的使用环境不同而有所差异。

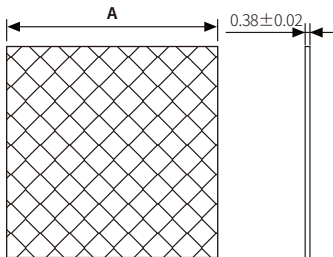
| 另售: 反射带 MST Series | | | | | |
|---|--------------|-----|------|-----------------------------|-----------|
| 外形 | 尺寸 (W × H) | 认证 | 包装单位 | 检测方式 | 型号名 |
|  | 50 × 50 mm | ERC | 10个 | • 镜面反射型 • 镜面反射型 (内置偏光滤片) | MST-50-10 |
|  | 100 × 100 mm | ERC | 5个 | • 镜面反射型 • 镜面反射型 (内置偏光滤片) | MST-100-5 |
|  | 200 × 200 mm | ERC | 2个 | • 镜面反射型 • 镜面反射型 (内置偏光滤片) | MST-200-2 |

- 材质: PMMA / PC / Acrylic (表面非林层 / 三棱镜层 / 粘胶层)
- 使用周围温度: -35 ~ 65 °C (粘贴温度: 10 ~ 30 °C)
- 安装: 胶带剪切方式 (安装距离: ≥ 20 mm)

■ 反射带反射率

| 系列名 | 检测方式 | MST-50-10 | MST-100-5 | MST-200-2 |
|---------------|----------------|-----------|-----------|-----------|
| BTS | 镜面反射型 | 95% | 100% | 100% |
| BM | | 70% | 110% | 170% |
| BMS | | 90% | 120% | 190% |
| BEN | | 90% | 130% | 140% |
| BX | | 90% | 100% | 110% |
| BJ | 镜面反射型 (内置偏光滤片) | 40% | 60% | 100% |
| BJR | | 35% | 45% | 55% |
| BJX | | 35% | 45% | 55% |
| BH | | 60% | 80% | 140% |
| BEN | | 70% | 90% | 120% |
| BX | | 30% | 40% | 60% |
| BRQ | | 40% | 50% | 80% |
| BRQP (塑料材质) | | 40% | 80% | 85% |
| BRQPS (侧面检测型) | | 25% | 30% | 35% |

■ 外形尺寸图



(单位: mm)

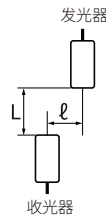
| 型号名 | A |
|-----------|-------|
| MST-50-10 | □ 50 |
| MST-100-5 | □ 100 |
| MST-200-2 | □ 200 |

■ 安装注意事项

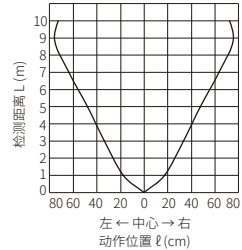
- 根据传感器的使用环境和安装空间, 请挑选尺寸合适的反射带。
- 一般情况下, 反射带尺寸越大传感器的检测距离越长。
- 请确认反射带的反射率后使用。
- 反射率根据传感器的使用环境不同而有所差异。
- 请用干毛巾擦拭想要贴的面后再粘贴反射带。
- 注意请勿按压或损坏反射带表面。
- 为保持最佳的性能, 请定期清洗反射带。
中性洗涤剂以外请勿用其他化学溶剂进行清洗。

特性曲线: 对射型

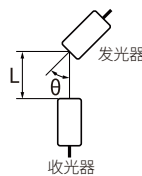
■ 检测区域



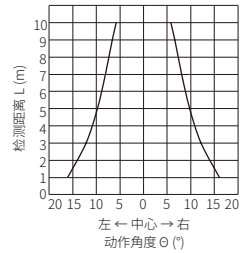
• BEN10M-TDT



■ 发光器角度

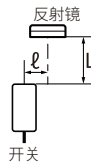


• BEN10M-TDT

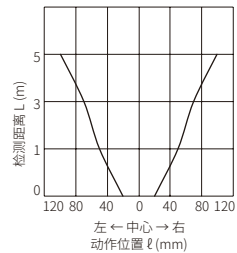


特性曲线: 镜面反射型

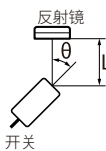
■ 检测区域



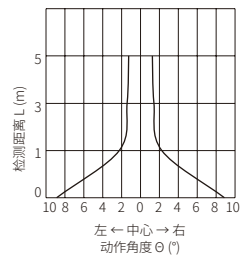
• BEN5M-MDT



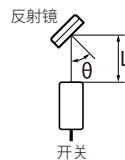
■ 开关角度



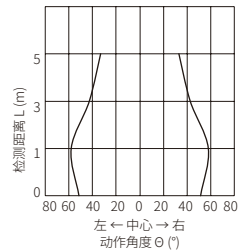
• BEN5M-MDT



■ 反射镜角度

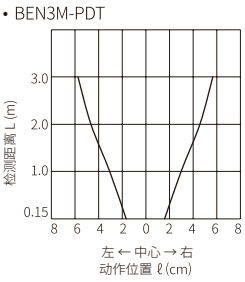
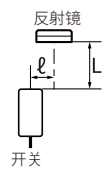


• BEN5M-MDT

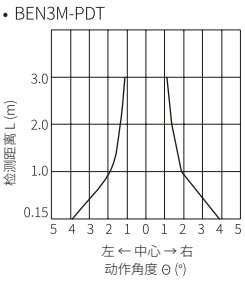
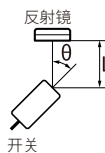


特性曲线：镜面反射型 (内置偏光滤片)

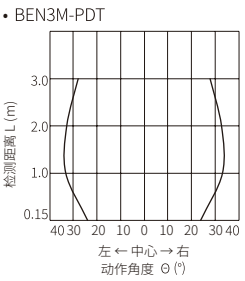
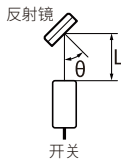
■ 检测区域



■ 开关角度



■ 反射镜角度



特性曲线：漫反射型

■ 检测区域

