

安全光束传感器

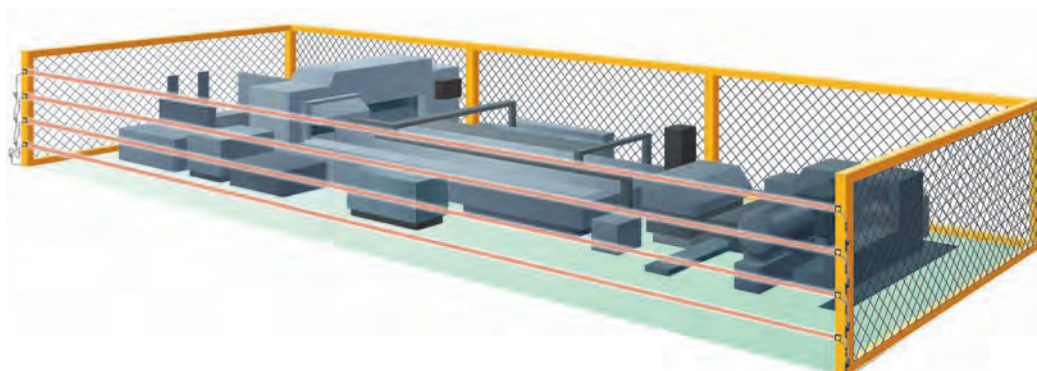
ST4系列

无论是宽敞空间还是狭小部位
均可兼顾安全与效率



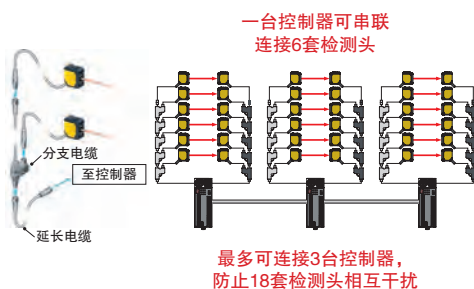
最长检测距离15m

能确保难以设置防护栏的大型设备生产安全



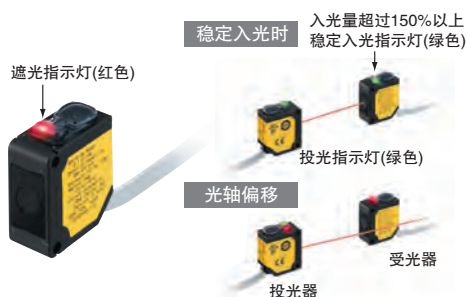
检测头可串联连接和防止干扰

可根据防护区域的高度与数量自由安排检测头和控制器台数。



可进行光轴调节和动作确认

投光器、受光器上装有遮光指示灯。不仅可进行动作确认，还可用作光轴调节的指示灯。而且当入光量超过150%且稳定运行时，稳定入光指示灯就会发出信号。

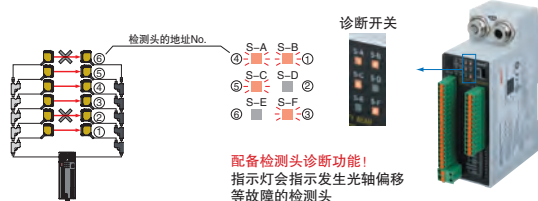


支持起动时的光轴调节和故障时的尽快修复

串联连接时，可利用多功能控制器**ST4-C12EX**确认检测头的入光状态。

并且，当锁定时，可确定发生故障的检测头。

<例>连接6套时，地址No.2、6的检测头发生光轴偏移时



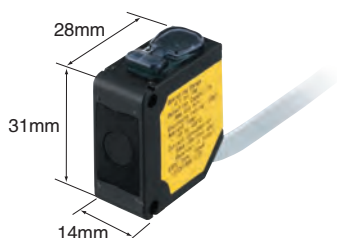
保护无法设置光幕传感器的狭小部位

容易遗漏的狭小部位也能确保安全



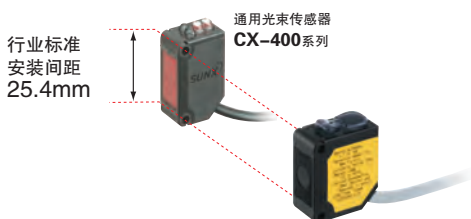
节省空间的小型检测头(同行业最小级别)

Type4 · 长距离型实现了与通用光束传感器同等的紧凑尺寸。



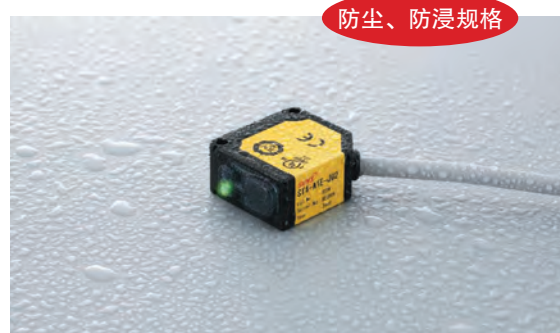
行业标准安装间距

安装间距与通用光束传感器相同，很容易置换通用光束传感器。



保护构造IP67

符合保护构造IP67。即使在有水洒淋的生产线也可放心使用。



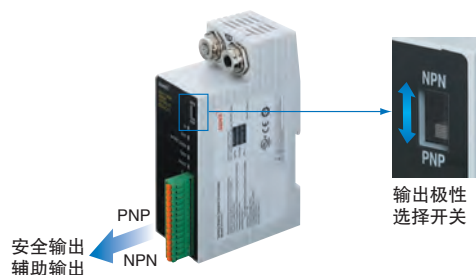
抑制对周围传感器的干扰

可利用投光旋钮减光，抑制对周围传感器的干扰。



适用于PNP/NPN的两种极性输出

1种型号可进行PNP/NPN的输出切换，有助于减少注册型号。



通用型
ST4-C11



连接器简便连接

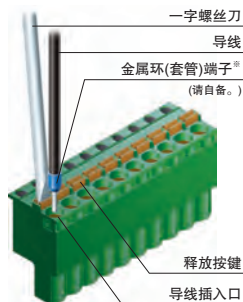
通过连接器简便连接检测头，可缩短安装或更换的时间。



无需控制扭矩的简便施工

采用弹簧式端子座。
无需控制端子的紧固扭矩。

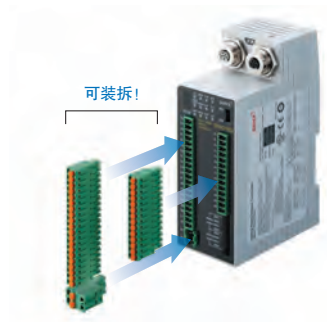
采用了弹簧式！



※可连接单芯线或绞线。

采用可装拆式端子座

可节省维修时的接线时间。

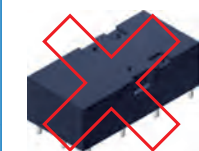


半导体输出降低运行成本！

安全输出采用半导体输出。无需定期更换安全继电器。

因为采用了半导体输出

无需更换内部继电器！



错误内容一目了然！

一旦发生故障时，使控制输出OFF后，就会通过数字显示告知错误内容。

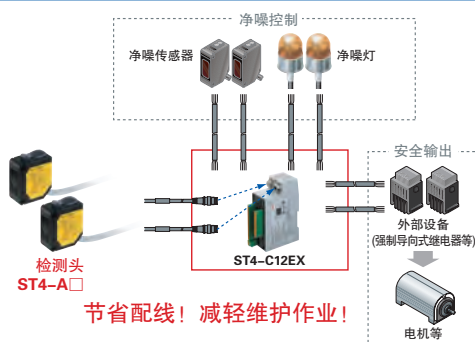
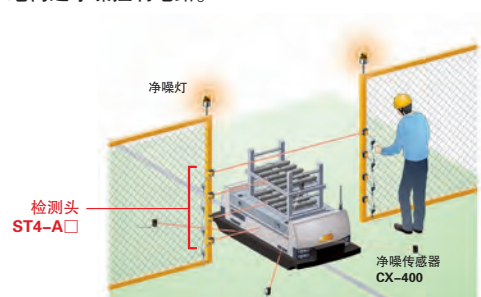


多功能型
ST4-C12EX

配备3种模式的净噪控制功能，兼顾安全与效率

多功能型 ST4-C12EX

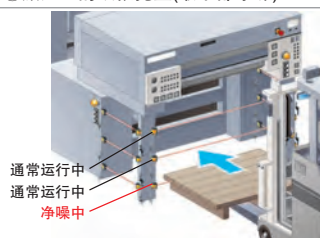
将检测头、净噪传感器、净噪灯直接连接到控制器，便可简单地构建净噪控制电路。



净噪模式No.1 面向印刷行业，遵循国际安全标准ISO 12643

净噪控制的区域可结合印刷工序而变化。推荐最适合印刷机的净噪控制。

①放入空的纸张托盘(最下部净噪)



②印刷纸抽样检查(最上部净噪)



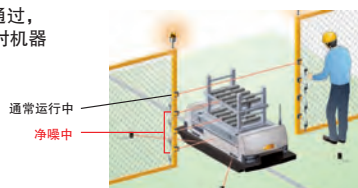
③取出印刷品(整体净噪)



净噪模式No.2

仅对最上端的检测头进行区别净噪控制。

<例>允许物体通过，
人员通过时机器
即停止。



净噪模式No.3

将要净噪的区域分为两部分。

<例>将检测头分别设置
在工件的入口
和出口处，并使
各个检测头独立
净噪控制。



净噪控制中的生产线停止后，也能顺利而安全地重新启动！

多功能型 ST4-C12EX

《配备超程功能》

检测头被工件遮住的状态或者净噪条件成立之前已紧急停止 时，可暂时使所有的检测头无效，并顺利地重新启动。

<例>检测头处于遮光状态而断电时



告知各种运行状态

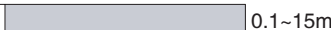
多功能型 ST4-C12EX

连接在设备上的净噪灯熄灭时发出警报。并且，还配备与净噪功能、超程功能以及控制输出(OSSD)联动的辅助输出。

辅助输出	功能	动作
辅助输出1	净噪输出	净噪功能无效时ON
辅助输出2	超程输出	超程功能无效时ON
辅助输出3	净噪灯断丝输出	净噪灯正常时ON
辅助输出4	监视输出	控制输出OFF时ON

订购指南

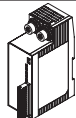
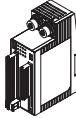
检测头

种类	形状	检测距离(注1)	型号(注2)
电缆长度0.2m		 0.1~15m	ST4-A1-J02
带投光旋钮			ST4-A1-J02V
电缆长度1m			ST4-A1-J1
带投光旋钮			ST4-A1-J1V

(注1)：检测距离是指投光器与受光器的可设定范围。即使小于0.1m也可对检测物体进行检测。

(注2)：产品铭牌上标注的型号中带“E”的是投光器，带“D”的是受光器。

控制器

种类	形状	型号	安全输出
控制器		ST4-C11	PNP开路集电极晶体管双重输出×1系统 或 NPN开路集电极晶体管双重输出×1系统 (通过输出极性选择开关设定)
多功能		ST4-C12EX	

配件(另售)

品名	型号	说明	
延长电缆	ST4-CCJ1E	电缆长度1m	投光器用
	ST4-CCJ1D	主体重量约55g(1根)	受光器用
	ST4-CCJ3E	电缆长度3m	投光器用
	ST4-CCJ3D	主体重量约130g(1根)	受光器用
	ST4-CCJ5E	电缆长度5m	投光器用
	ST4-CCJ5D	主体重量约200g(1根)	受光器用
	ST4-CCJ7E	电缆长度7m	投光器用
	ST4-CCJ7D	主体重量约270g(1根)	受光器用
	ST4-CCJ15E	电缆长度15m	投光器用
	ST4-CCJ15D	主体重量约540g(1根)	受光器用
分支电缆	ST4-CCJ05-WY	电缆长度0.5m 主体重量80g(2根)	串联连接 ST4-A□ 时使用的Y型连接器，5芯屏蔽电缆，投、受光器用2根1套 电缆颜色：投光器用灰色、受光器用灰色(带黑线) 连接器颜色：投光器用灰色、受光器用黑色 最小弯曲半径：R5mm
检测头安装支架	MS-CX2-1	纵向安装支架，投、受光器需要2套。	
	MS-ST4-3	背面安装支架，投、受光器需要2套。	
	MS-ST4-6	横向保护安装支架，投、受光器需要2套。	
圆孔透光罩(注1)	OS-ST4-2 (孔尺寸φ2mm)	为了抑制对附近传感器的干扰而减少光量。	检测距离 · 单侧安装时：3m · 两侧安装时：0.75m
	OS-ST4-3 (孔尺寸φ3mm)		检测距离 · 单侧安装时：4.5m · 两侧安装时：1.5m

(注1)：安装圆孔透光罩时的检测物体为φ9mm以上的不透明体。

延长电缆

- **ST4-CCJ□**



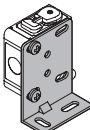
分支电缆

- **ST4-CCJ05-WY**

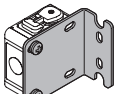


传感器安装支架

- **MS-CX2-1** · **MS-ST4-3**



附带2个带垫圈螺丝
M3(长12mm)



附带2个带垫圈螺丝
M3(长12mm)

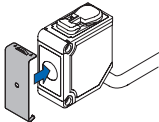
- **MS-ST4-6**



附带2个带垫圈螺
M3(长12mm)

圆孔透光罩

- **OS-ST4-2**
- **OS-ST4-3**



配件(另售)

介绍可用作净噪传感器的SUNX主要传感器

小型光束传感器
CX-400 系列



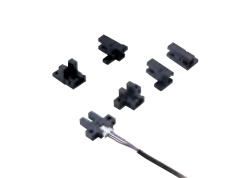
- 世界标准尺寸
- 116种型号，规格品种丰富

超薄型光束传感器
CX-10 系列



- 厚度仅3.5mm
- 1m的长距离检测(透射型: **EX-19**)
※还备有M3螺丝安装的**EX-20**系列。

U形微型光电传感器
PM-64 系列



- 超小型规格节省空间。
- 节省施工、快速压接的连接器式传感器加入系列

方形接近传感器
GX-F/H 系列



- 同行业最长的稳定检测范围
- 耐久性能约提高10倍
- 保护构造IP68g

※请确认各净噪传感器的规格后选用。

●净噪灯推荐产品指南

MARUYASU电业株式会社制 IDEC株式会社制
型号: **BLR-300-C** 型号: **HW1P-5Q7A**
注意: 推荐产品的有关详情, 请向各制造商咨询。

●安全继电器、小型接触器推荐产品指南

松下电工株式会社制
型号: SF系列(安全继电器)、PC-5系列(小型接触器)
注意: 推荐产品的有关详情, 请向“松下电工(中国)有限公司”咨询。

规格

检测头

项目	种 类	电缆长度0.2m		电缆长度1m	
	型 号	ST4-A1-J02	带投光旋钮 ST4-A1-J02V	ST4-A1-J1	带投光旋钮 ST4-A1-J1V
适 用 标 准 (注 2)		IEC 61496-1/2(JIS B 9704-1/2 / UL 61496-1/2)(Type4), ISO 13849-1(4类、PLe)、JIS B 9705-1(4类)、IEC 61508-1~7(SIL3)、IEC 62061(SIL3)、JIS C 0508-1~7(SIL3)、UL 1998、OSHA 1910.212、OSHA 1910.217(C)、ANSI B11.1~B11.19、ANSI / RIA R15.06、ANSI / ISA S84.01(SIL3)			
检 测 距 离		0.1~15m(注3)			
检 测 物 体		φ9mm以上的不透明体			
有 效 开 口 角 度		检测距离超过3m时为 ± 2.5° 以下(依据IEC 61496-2 / UL 61496-2)			
电 源 电 压		由控制器供电			
消 耗 电 流		投光器：11mA以下、受光器：9mA以下			
遮 光 指 示 灯 (注 4)		红色LED(遮光或锁定时亮起、入光时熄灭)			
投 光 指 示 灯		绿色LED(投光时亮起、投光停止时熄灭)			
稳 定 入 光 指 示 灯		绿色LED(稳定入光时亮起、不稳定入光时熄灭)			
环 境 性 能	保 护 构 造	IP67(IEC)			
	周 围 温 度	-10 ~ +55℃(注意不可结露、结冰)、存储：-25 ~ +70℃			
	周 围 湿 度	30~85%RH、存储：30~95%RH			
	周 围 照 明 度	白炽灯：受光面照明度3,500 lx以下			
	耐 电 压	AC1,000V 1分钟，所有电源连接端子与外壳之间			
	绝 缘 电 阻	所有电源连接端子与外壳之间，20MΩ以上，基于DC500V的高阻表			
	耐 振 动	频率10~55Hz，双振幅：0.75mm或最大加速度90m/s ² ，X、Y和Z每方向各2小时			
	耐 冲 击	加速度：300m/s ² ，X、Y和Z每方向各3次			
投 光 元 件		红外线LED(发光峰值波长：870nm)			
材 质		主体外壳：PBT(聚丁烯对酞酸盐)，透镜：丙烯，指示灯罩：丙烯			
电 缆		带连接器的屏蔽电缆0.2m		带连接器的屏蔽电缆1m	
电 缆 延 长		用另售的专用电缆，投、受光器全长可分别延长至50m			
重 量 (投、受光器合计)		主体重量：约45g、包装重量：约60g		主体重量：约100g、包装重量：约140g	

(注1): 未指定测量条件时, 周围温度=+20℃。
(注2): 与控制器**ST4-C11** / **ST4-C12EX**组合使用的状态下, 符合标准。
(注3): 检测距离是指投、受光器的可设定范围。即使小于0.1m也可对检测物体进行检测。
(注4): 表示同一地址投、受光器间的遮光信息, 并非表示OSSD输出。有关地址的详情, 请参阅检测头**ST4-A□**的地址分配(P.82)。

规格

控制器

项目	种 类	控制器	多功能控制器
	型 号	ST4-C11	ST4-C12EX
与控制器组合的检测头		ST4-A□	
	串联连接台数	最多可连接6套检测头，防止相互干扰(最多连接3台控制器时，可防止最多18套检测头的相互干扰)	
适 用 标 准 (注 2)		IEC 61496-1/2(JIS B9704-1/2 / UL 61496-1/2)(Type4)、ISO 13849-1(4类、PLe)、JIS B 9705-1(4类)、IEC 61508-1 ~ 7(SIL3)、IEC 62061(SIL3)、JIS C 0508-1 ~ 7(SIL3)、UL1998、OSHA 1910.212、OSHA 1910.217(C)、ANSI B11.1 ~ B11.19、ANSI / RIA R15.06、ANSI / ISA S84.01(SIL3)	
电 源 电 压		24V DC ^{+10%} _{-15%} 脉动P-P10%以下	
消 耗 电 流		100mA以下(不含检测头ST4-A□的消耗电流)	120mA以下(不含检测头ST4-A□的消耗电流)
控 制 输 出 (OSSD1、OSSD2)(注3)		PNP开路集电极晶体管或NPN开路集电极晶体管双重输出×1系统(通过输出极性选择开关设定)	
		〈选择PNP输出时〉 - 最大流出电流：200mA - 外加电压：与电源电压相同(控制输出和+V之间) - 剩余电压：2.5V以下(流出电流为200mA时) - 漏电流：200μA以下(包括电源OFF时) - 最大负载容量：1μF(空载~最大输出电流) - 负载配线电阻：3Ω以下(控制输出至负载之间) 〈选择NPN输出时〉 - 最大流入电流：200mA - 外加电压：与电源电压相同(控制输出和0V之间) - 剩余电压：2.0V以下(流入电流为200mA时) - 漏电流：200μA以下(包括电源OFF时) - 最大负载容量：1μF(空载~最大输出电流) - 负载配线电阻：3Ω以下(控制输出至负载之间)	
	工 作 模 式 (输出工作)	连接着的ST4-A□所有光轴入光时ON 连接着的ST4-A□1光轴以上遮光时OFF(ST4-C12EX：净噪/超程控制中除外) 锁定时OFF	
	保护电路(短路保护)	装备	
反 应 时 间		OFF反应：25ms以下，ON反应：90ms以下(自动复位)/140ms以下(手动复位)	
辅 助 输 出 (注 3)		PNP开路集电极晶体管或NPN开路集电极晶体管(通过输出极性选择开关设定)	
		ST4-C11：1输出 ST4-C12EX：4输出	
		〈选择PNP输出时〉 - 最大流出电流：100mA - 外加电压：与电源电压相同(辅助输出和+V之间) - 剩余电压：2.5V以下(流出电流为100mA时) 〈选择NPN输出时〉 - 最大流入电流：100mA - 外加电压：与电源电压相同(辅助输出和0V之间) - 剩余电压：2.0V以下(流入电流为100mA时)	
	工 作 模 式 (输出工作)	连接着的ST4-A□所有光轴入光时OFF 连接着的ST4-A□1光轴以上遮光时ON	
	保护电路(短路保护)	〈辅助输出1〉 净噪功能无效时ON，有效时OFF 〈辅助输出2〉 超程功能无效时ON，有效时OFF 〈辅助输出3〉 净噪灯正常时ON，异常时OFF 〈辅助输出4〉 控制输出(OSSD1、OSSD2)的负逻辑	
净 噪 灯 输 出 (注 3)		—	可使用的净噪灯：24V DC、1~10W
	保护电路(短路保护)	装备	
环 境 性 能	保 护 构 造	外壳部：IP40(IEC)、端子部：IP20(IEC)	
	周 围 温 度	-10 ~ +55℃(注意不可结露、结冰)、存储：-25 ~ +70℃	
	周 围 湿 度	30~85%RH、存储：30~95%RH	
	耐 电 压	AC1,000V 1分钟，所有电源连接端子与外壳之间	
	绝 缘 电 阻	所有电源连接端子与外壳之间，20MΩ以上，基于DC500V的高阻表	
	耐 振 动	频率10~55Hz，双振幅：0.75mm或最大加速度90m/s ² ，X、Y和Z每方向各2小时	
连 接 端 子		可装配式仪表弹簧端子	
电 缆		端子座连接器：0.2mm~1.5mm ² ，电源侧连接器(A1、A2)：0.2mm~2.5mm ² (仅ST4-C12EX)	
材 质		主体外壳：ABS	
重 量		主体重量：约180g、包装重量：约390g	主体重量：约240g、包装重量：约450g

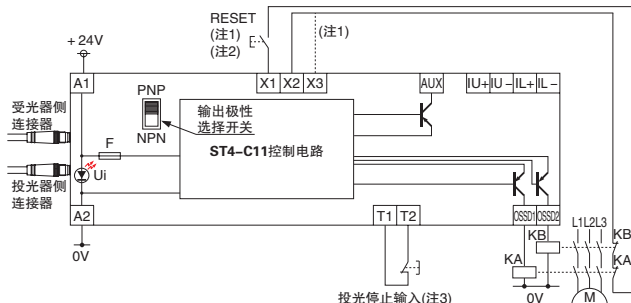
(注1)：未指定测量条件时，周围温度=+20℃。
(注2)：与检测头ST4-A□组合使用的状态下，符合标准。
(注3)：当控制输出(OSSD1、OSSD2)、辅助输出和净噪灯输出的总电流超过400mA时，控制器与电源间的电缆电阻应小于1Ω。
另外，总电流如果小于400mA，则控制器与电源间的电缆电阻应小于2Ω。

I/O电路图和线路图

ST4-C11

PNP输出型

- 将输出极性选择开关设定在PNP侧。

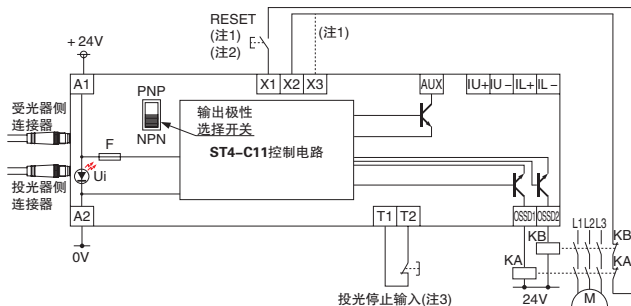


- (注1): 左图为手动复位时的接线图。使用自动复位时, 请将图中连接至X2的接线改接到X3上。此时, 无需复位(RESET)按钮。
 (注2): 复位(RESET)按钮请使用瞬动型开关。
 (注3): 投光停止输入在开路时停止投光, 短路时投光。不使用时, 请将T1-T2短路。

KA、KB: 强制导向式继电器或电磁接触器

NPN输出型

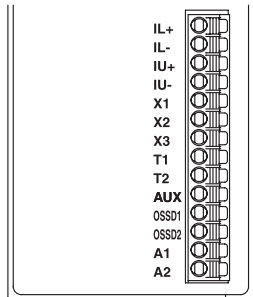
- 将输出极性选择开关设定在NPN侧。



- (注1): 左图为手动复位时的接线图。使用自动复位时, 请将图中连接至X2的接线改接到X3上。此时, 无需复位(RESET)按钮。
 (注2): 复位(RESET)按钮请使用瞬动型开关。
 (注3): 投光停止输入在开路时停止投光, 短路时投光。不使用时, 请将T1-T2短路。

KA、KB: 强制导向式继电器或电磁接触器

端子排列图

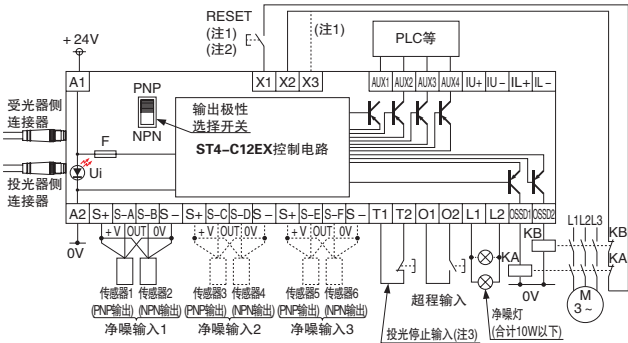


端子名	说明
IL+	防干扰端子
IL-	有关详情请参阅P.82的防干扰功能。
IU+	防干扰端子
IU-	有关详情请参阅P.82的防干扰功能。
X1	复位输入端子
X2	(X1-X2连接时: 手动复位)
X3	(X1-X3连接时: 自动复位)
T1	投光停止输入端子
T2	(开路: 投光停止, 短路: 投光)
AUX	控制输出(OSSD1、OSSD2)的负逻辑
OSSD1	控制输出(OSSD1、OSSD2)
OSSD2	控制输出(OSSD1、OSSD2)
A1	24V DC
A2	0V

ST4-C12EX

PNP输出型

· 将输出极性选择开关设定在PNP侧。



将NO(常开)接点开关作为净噪传感器使用时，请如下图所示接线。

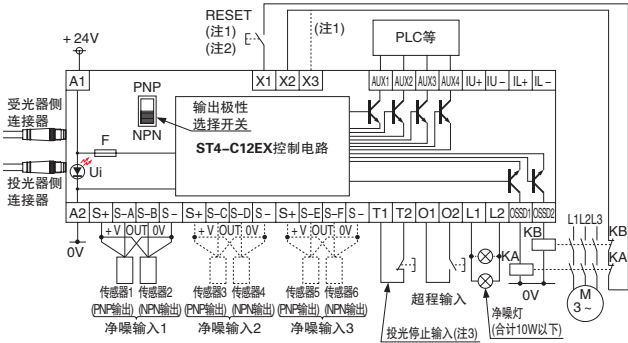


- (注1): 左图为手动复位时的接线图。使用自动复位时，请将图中连接至X2的接线改接到X3上。此时，无需复位(RESET)按钮。
- (注2): 复位(RESET)按钮请使用瞬动型开关。
- (注3): 投光停止输入在开路时停止投光，短路时投光。不使用时，请将T1-T2短路。

KA, KB: 强制导向式继电器或电磁接触器

NPN输出型

· 将输出极性选择开关设定在NPN侧。



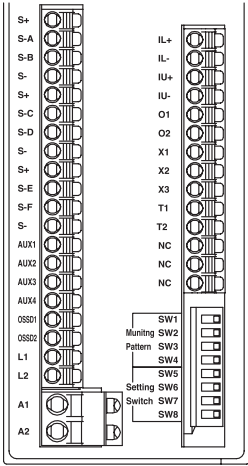
将NO(常开)接点开关作为净噪传感器使用时，请如下图所示接线。



- (注1): 左图为手动复位时的接线图。使用自动复位时，请将图中连接至X2的接线改接到X3上。此时，无需复位(RESET)按钮。
- (注2): 复位(RESET)按钮请使用瞬动型开关。
- (注3): 投光停止输入在开路时停止投光，短路时投光。不使用时，请将T1-T2短路。

KA, KB: 强制导向式继电器或电磁接触器

端子排列图



端子名	说明
S+	净噪输入用电源(24V)
S-A	净噪输入S-A(NO接点或PNP输出型传感器)
S-B	净噪输入S-B(NO接点或NPN输出型传感器)
S-	净噪输入用电源(0V)
S+	净噪输入用电源(24V)
S-C	净噪输入S-C(NO接点或PNP输出型传感器)
S-D	净噪输入S-D(NO接点或NPN输出型传感器)
S-	净噪输入用电源(0V)
S+	净噪输入用电源(24V)
S-E	净噪输入S-E(NO接点或PNP输出型传感器)
S-F	净噪输入S-F(NO接点或NPN输出型传感器)
S-	净噪输入用电源(0V)
AUX1	辅助输出1(净噪功能)
AUX2	辅助输出2(超程功能)
AUX3	辅助输出3(净噪灯断丝)
AUX4	控制输出(OSSD1、OSSD2)的负逻辑
OSSD1	控制输出(OSSD1、OSSD2)
OSSD2	控制输出(OSSD1、OSSD2)
L1	净噪灯连接端子
L2	净噪灯连接端子
A1	24V DC
A2	0V

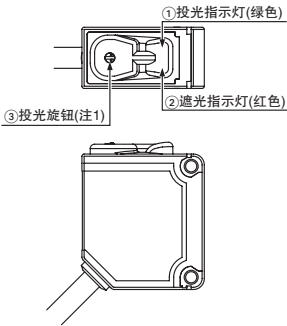
端子名	说明
IL+	防干扰端子
IL-	有关详情请参阅P.82的防干扰功能。
IU+	防干扰端子
IU-	有关详情请参阅P.82的防干扰功能。
O1	超程输入端子
O2	超程输入端子
X1	复位输入端子
X2	(X1-X2连接时: 手动复位)
X3	(X1-X3连接时: 自动复位)
T1	投光停止输入端子
T2	(开路: 投光停止, 短路: 投光)

使用指南

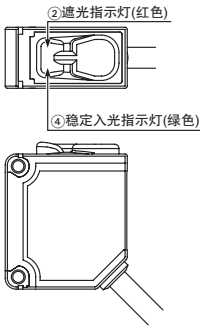
各部分的名称和功能

检测头ST4-A□

〈投光器〉



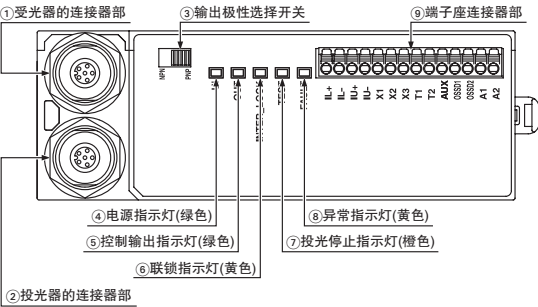
〈受光器〉



名称	功能
① 投光指示灯(绿色)	投光时亮起。 投光停止时熄灭。
② 遮光指示灯(红色)	遮光时亮起。 锁定时亮起。 入光时熄灭。
③ 投光旋钮(注1)	减少来自ST4-A□投光器的光量， 以免影响其他传感器。请勿用于防止 光泽面干扰的目的。
④ 稳定入光指示灯 (绿色)	入光量150%以上(注2)时亮起。 入光量150%以下(注2)时熄灭。

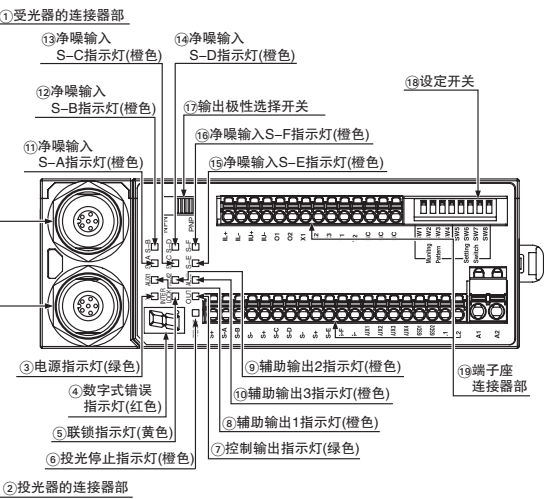
(注1): 仅配备在带投光旋钮型的ST4-A□上。
(注2): 控制输出(OSSD1、OSSD2)从OFF切换为ON时的阈值为入光量100%。

控制器ST4-C11



名称	功能
① 受光器的连接器部	连接ST4-A□的受光器
② 投光器的连接器部	连接ST4-A□的投光器
③ 输出极性选择开关	切换到PNP输出或NPN输出。
④ 电源指示灯(绿色)	通电时亮起。
⑤ 控制输出指示灯 (绿色)	控制输出(OSSD1、OSSD2)ON时亮起。
⑥ 联锁指示灯(黄色)	联锁时亮起。 异常时或控制输出(OSSD1、OSSD2)ON 时熄灭。
⑦ 投光停止指示灯 (橙色)	投光停止功能有效时亮起。
⑧ 异常指示灯(黄色)	发生异常时亮起或熄灭。
⑨ 端子座连接器部	有关详情请参阅端子排列图(P.79)。

多功能控制器ST4-C12EX



名称	功能
① 受光器的连接器部	连接ST4-A□的受光器。
② 投光器的连接器部	连接ST4-A□的投光器。
③ 电源指示灯(绿色)	通电时亮起。
④ 数字式错误指示灯 (红色)	发生异常时通过7段数码管亮起指示 错误内容。有关详情请参阅产品的使 用说明书。
⑤ 联锁指示灯(黄色)	联锁时亮起。 异常时或控制输出(OSSD1、OSSD2)ON 时熄灭。
⑥ 投光停止指示灯 (橙色)	投光停止功能有效时亮起。
⑦ 控制输出指示灯 (绿色)	控制输出(OSSD1、OSSD2)ON时亮起。
⑧ 辅助输出1指示灯 (橙色)	净噪功能有效时熄灭， 净噪功能无效时亮起。
⑨ 辅助输出2指示灯 (橙色)	超程功能有效时熄灭， 超程功能无效时亮起。
⑩ 辅助输出3指示灯 (橙色)	净噪灯异常时熄灭， 净噪灯正常时亮起。
⑪ 净噪输入S-A指示 灯(橙色)	连接在净噪输入端子(S-A)上的传感 器输入ON时亮起。
⑫ 净噪输入S-B指示 灯(橙色)	连接在净噪输入端子(S-B)上的传感 器输入ON时亮起。
⑬ 净噪输入S-C指示 灯(橙色)	连接在净噪输入端子(S-C)上的传感 器输入ON时亮起。
⑭ 净噪输入S-D指示 灯(橙色)	连接在净噪输入端子(S-D)上的传感 器输入ON时亮起。
⑮ 净噪输入S-E指示 灯(橙色)	连接在净噪输入端子(S-E)上的传感 器输入ON时亮起。
⑯ 净噪输入S-F指示 灯(橙色)	连接在净噪输入端子(S-F)上的传感 器输入ON时亮起。
⑰ 输出极性选择开关	切换到PNP输出或NPN输出。
⑱ 设定开关	有关详情请参阅净噪模式切换功能、 检测头诊断功能、净噪灯诊断功能 (P.85~)。
⑲ 端子座连接器部	有关详情请参阅端子排列图(P.80)。

使用指南



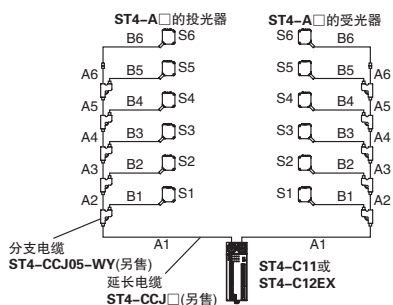
- 为了将本产品用于机器起动装置用的“PSDI模式”，必须在本产品与机器之间构成一个恰当的控制电路。有关详情，请参见所使用国家或地区的相应标准和限制规定。
- 在日本国内使用时，本产品不可用作压机的安全装置。日本国内的压机请使用SF4B-□-01型。
- 在国外使用本产品时，适用OSHA 1910.212以及OSHA 1910.217标准(美国)，EN 999标准(欧洲)等。关于安装条件，请遵守各国的法律 and 标准等要求。

- 本产品目录是选择合适产品的向导。使用产品前请务必参阅产品使用说明书。
- 检测头请务必和专用的控制器配套使用。

- 请务必在开始工作时进行安全检查。
- 请注意，本产品适用于因危险部位驱动装置断电而紧急停止的设备，或配备紧急停止装置的各种机械设备。不适用于在工作周期中无法停止的设备。

连接多台ST4-A□型检测头时的配线

- 每台控制器最多可连接6台ST4-A□。ST4-A□投光器与受光器的配线总长分别为50m以下。
投光器与受光器的配线总长分别为50m以下
 $=A1+A2+A3+A4+A5+A6+B1+B2+B3+B4+B5+B6$



检测头ST4-A□的地址分配

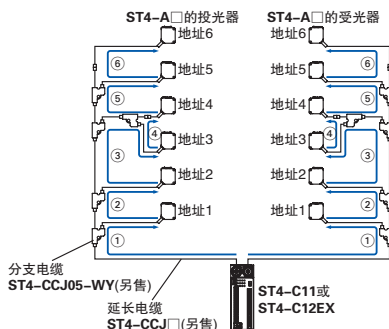
- 连接了多台ST4-A□时，按照其与控制器的距离，由近到远依次(下图箭头的顺序)自动将地址分配给检测头。
- 下图中，ST4-A□的投光器、受光器的地址相同。
- 每个ST4-A□的地址都具有自动防干扰功能，因此连接着的ST4-A□之间不会相互干扰。



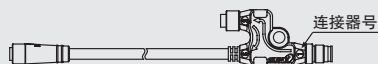
请注意，ST4-A□的投光器、受光器不同地址的组合是不能工作的。

〈连接示例〉

- 连接6台ST4-A□时，在ST4-A□-ST4-CCJ05-WY之间进行分支的情况。



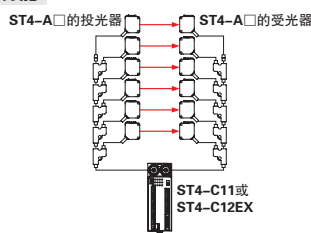
- 按照ST4-CCJ05-WY(另售)的主体上刻记的编号顺序给ST4-A□分配地址。
- 请务必将ST4-A□连接到ST4-CCJ05-WY(另售)的连接器2与连接器3上。否则将不能工作。



防干扰功能

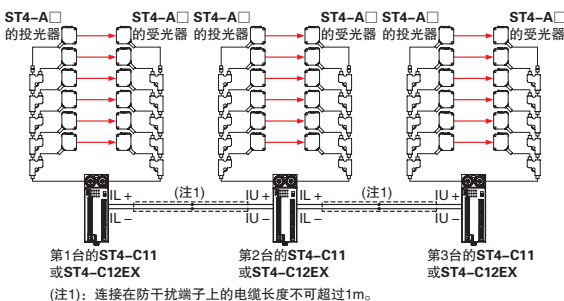
使用1台控制器时的防干扰功能

- 每台控制器最多可连接6台ST4-A□，利用控制器的自动防干扰功能，可防止ST4-A□之间的相互干扰。



使用2台以上控制器时的防干扰功能

- 最多3台控制器，可防止ST4-A□(合计18台)之间的相互干扰。
- 即使ST4-C11和ST4-C12EX混合使用，也可防止相互干扰。



自我诊断功能

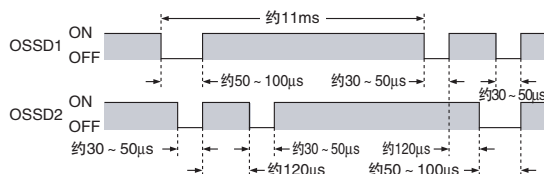
- 控制器具有自我诊断功能。
- 电源接通时以及工作过程中会定期进行自我诊断。
- 发现异常时，即在该时刻进入锁定状态，控制输出(OSSD1、OSSD2)固定为OFF。

使用指南

输出波形〔控制输出(OSSDD1、OSSD2)ON时〕

- 检测头为入光状态(ON状态)时,控制器对输出电路进行自我诊断,因此控制输出(OSSDD1、OSSD2)周期性地呈OFF状态。

〈时序图〉



- OFF信号被反馈时,控制器判断输出电路为正常。如果OFF信号未反馈,控制器则判断输出电路或接线异常,控制输出(OSSDD1、OSSD2)保持OFF状态。



本产品的OFF信号有可能使设备发生误动作,因此请注意连接本产品的设备的输入反应时间,再进行连接。

复位动作

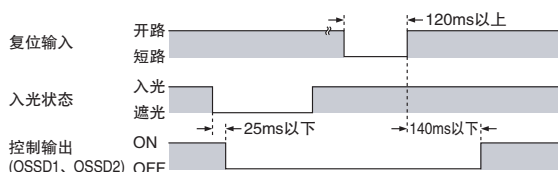
- 控制输出(OSSDD1、OSSD2)可选择联锁时的手动/自动复位。

端子	动作
X1-X2	手动复位
X1-X3	自动复位

手动复位

- 即使ST4-A□入光,控制输出(OSSDD1、OSSD2)也不会自动ON。

〈时序图〉



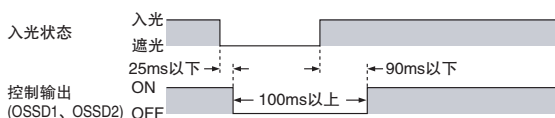
自动复位

- ST4-A□入光时,控制输出(OSSDD1、OSSD2)自动ON。



采用自动复位功能使用本产品时,请利用安全继电器单元等防止控制输出(OSSDD1、OSSD2)断开后的系统自动复位。(摘自EN 60204-1)

〈时序图〉

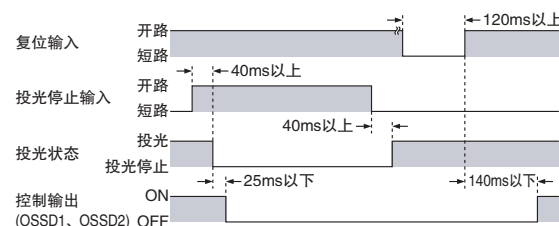


投光停止功能

- 使ST4-A□的投光器停止投光的功能。
- 投光停止状态下,控制输出(OSSDD1、OSSD2)变为OFF,投光停止指示灯(橙色)亮起。
- 使用此功能,即使在检测头一方也可确认由于外来干扰引起的误动作或控制输出(OSSDD1、OSSD2)以及辅助输出的异常情况。

T1-T2之间	动作
开路	投光停止
短路	投光

手动复位时的时序图



请勿将投光停止功能用作停止设备的目的,否则有可能导致人身伤亡事故。

辅助输出(非安全输出)

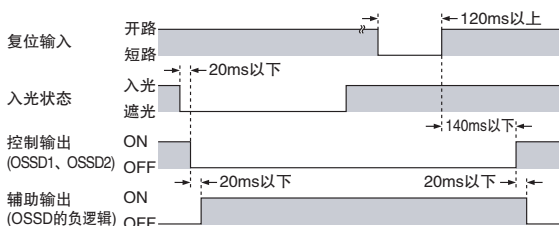
控制器ST4-C11的辅助输出动作

端子	辅助输出的动作
AUX	控制输出(OSSDD1、OSSD2)的负逻辑

多功能控制器ST4-C12EX的辅助输出动作

端子	辅助输出的动作
AUX1	净噪功能无效时ON、有效时OFF
AUX2	超程功能无效时ON、有效时OFF
AUX3	净噪灯正常时ON、异常时OFF
AUX4	控制输出(OSSDD1、OSSD2)的负逻辑

〈选择手动复位时的时序图〉



请勿将辅助输出用作停止设备的目的。否则有可能导致人身重伤亡事故。

使用指南

净噪功能(仅ST4-C12EX)

ST4
安全光束传感器



- 净噪控制使用不当会引起事故。请充分理解净噪控制的原理后再正确使用。有关净噪控制，在以下的国际标准中记叙着要求事项。
ISO 13849-1(EN 954-1/JIS B 9705-1)
IEC 61496-1(UL 61496/JIS B 9704-1)
IEC 60204-1(JIS B 9960-1)
EN 415-4
ANSI B11.19-1990
ANSI/RIA R15.06-1999
- 请在机械循环无危险时使用净噪控制。请利用其他方法来保证净噪控制过程中的安全性。
- 在工件通过时净噪控制为有效的用途中，请将净噪传感器设置在适当的位置，以使与工件通过的同时即使有人员进入；或者工件未通过时，即使有人员进入，净噪控制条件均无法成立。
- 请将净噪灯设置在设定以及调节作业的人员始终能看到的位置。
- 使用净噪功能之前请务必进行动作确认。并且也要确认净噪灯的状态(污垢或亮度等)。

- 净噪功能会使ST4-C12EX的安全功能暂时无效。
- 在控制输出(OSSDD1、OSSD2)ON时，想要不停止设备而使工件通过本装置的检测区域时，可使用净噪功能。
- 满足下列所有条件时，净噪功能有效。
 - 控制输出(OSSDD1、OSSD2)为ON。
 - 净噪灯输出应连接1~10W的白炽灯。
 - 净噪输入S-A—S-B之间(S-C—S-D之间或S-E—S-F之间)从OFF(开路)变为ON，并且从OFF到ON的时间差为0~3秒。
- 但是，如果净噪有效时间超过180秒，则净噪功能失效。另外，也可将净噪有效时间变更为无限制。有关设定方法，请参阅净噪模式切换功能(P.85)。
- 净噪传感器可使用半导体输出的光电传感器或接近传感器、NO(常开)接点的位置开关等。

净噪传感器的规格

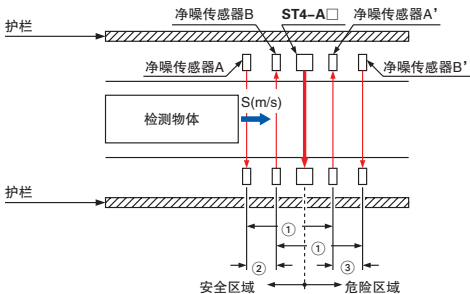
	净噪输入端子 S-A、S-C、S-E		净噪输入端子 S-B、S-D、S-F	
	ON时	OFF时	ON时	OFF时
非入光时ON(光电传感器等) 接近时ON(接近传感器等) 接触时ON(位置开关等)	+V (S+端子)	开路	0V (S-端子)	开路



- 请务必使用符合上表“净噪传感器的规格”的净噪传感器。如果使用不符合上表的净噪传感器，则净噪功能可能会在非设备设计者所希望的时间有效，从而导致发生作业人员的伤亡事故。
- 请务必连接净噪灯，且使净噪灯诊断功能生效。有关净噪灯诊断功能请参阅净噪灯诊断功能(P.86)。
- 建议将2个净噪灯并联连接。但是，请不要超过10W。

- 可在净噪灯诊断功能无效的情况下，继续使用净噪功能。但是，净噪灯诊断功能无效的情况下，请实施风险评估，并对所使用国家或地区的标准与规定进行确认之后再使用。有关详情请参阅净噪灯诊断功能(P.86)。

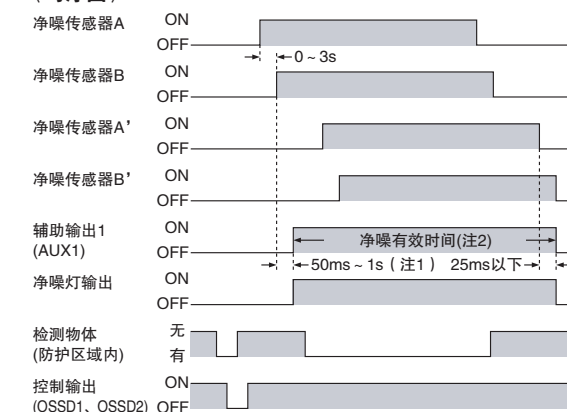
净噪传感器设置条件示例



- 净噪传感器A-A'之间与B-B'之间的距离应比检测物体总长短些。
- 检测物体通过净噪传感器1~10W之间的移动速度S(m/s)应小于3s。
 $A-B\text{之间的距离} < S \times 3(s)$
- 检测物体通过净噪传感器A'-B'之间的移动速度S(m/s)应小于3s。
 $A'-B'\text{之间的距离} < S \times 3(s)$
- 净噪传感器A、A'是PNP输出型传感器。
净噪传感器B、B'是NPN输出型传感器。

使用指南

〈时序图〉



(注1): 净噪灯诊断功能有效时, 如果超过1秒钟净噪灯还不亮起, 净噪功能为无效。净噪灯诊断功能无效时, 在净噪传感器A(A')、B(B')的输入条件成立50ms后, 净噪功能生效。

有关净噪灯诊断功能的设定方法请参阅净噪灯诊断功能(P.86)。

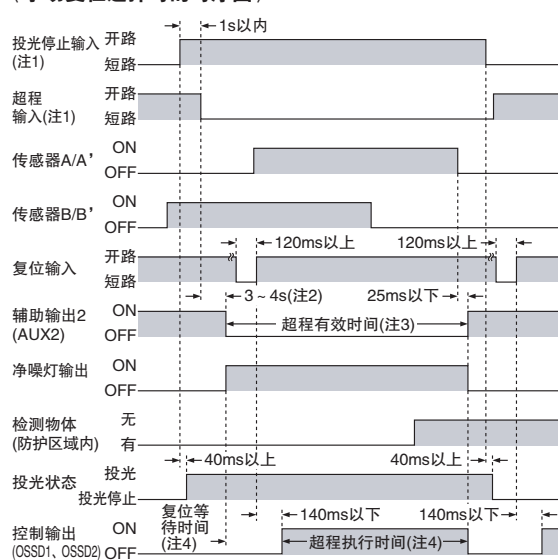
(注2): 净噪时间可设定为180s或者无限制。有关设定方法请参阅净噪模式切换功能(P.85)。

超程功能(仅ST4-C12EX)

- 超程功能强制性地使ST4-C12EX的安全功能无效。
- 在使用净噪功能的过程中, 当控制输出(OSSDD1、OSSD2)为OFF时, 或生产线启动时如果净噪传感器为ON, 要想启动设备可使用超程功能。
- 满足下列所有条件时, 超程功能有效。
 - 净噪灯输出须连接1~10W的白炽灯。
 - 净噪输入S-A、S-B(S-C、S-D或S-E、S-F)的一方或双方有信号输入。
 - 须在1秒以内进行投光停止输入的开路操作和超程输入的短路操作(持续3s)。
- 3个条件中只要有1个无效, 或超程有效时间经过60s, 或600s(注1)时, 超程功能失效。
- 超程功能使连接在ST4-C12EX上的所有检测头无效。将净噪区域分为2部分的情况, 设计时请注意确保两个区域的安全。

(注1): 有关超程有效时间的设定方法请参阅净噪模式切换功能(P.85)。

〈手动复位选择时的时序图〉



(注1): 投光停止输入的开路操作和超程输入的短路操作, 不论先操作哪一项, 超程功能都ON。

(注2): 净噪灯诊断功能有效时, 如果超过4秒钟净噪灯还不亮起, 超程功能无效。净噪灯诊断功能无效时, 在净噪传感器A(A')、B(B')的输入条件成立3秒钟后, 净噪功能生效。有关净噪灯诊断功能的设定方法请参阅净噪灯诊断功能(P.86)。

(注3): 超程时间可设定为60s或600s。有关设定方法可参阅净噪模式切换功能(P.85)。

(注4): 复位等待时间和超程执行时间的合计时间为超程有效时间。在超程条件成立(超程有效时间开始)后到经过复位等待时间为止的时间内超程功能不发挥作用。

净噪模式切换功能(仅ST4-C12EX)

- 使用设定开关“SW1~SW4”, 可进行净噪模式以及净噪有效时间/超程有效时间的设定。



净噪模式请务必在电源OFF时进行设定。在电源接通状态下即使设定了净噪模式也是无效的。

净噪模式 No.	有效时间			
	净噪 180s	超程 60s	净噪 无限制	超程 600s
1				
2				
3				

(注1): 如果进行上表以外的设定, 则不执行净噪, 且陷入锁定状态, 数字式错误指示灯(红色)显示出错。

使用指南

净噪模式的控制状态(仅ST4-C12EX)

- 可从3种模式中选择净噪控制。配备了基于ISO12643图形技术设备以及系统的安全要求事项的净噪模式。
- 具体使用方法请参阅P.75。

数字：地址(注1)、6 → 5：净噪状态

模式No.	净噪输入端子	ST4-A□连接台数					
		6台	5台	4台	3台	2台	1台
模式No. 1	S-A-S-B之间ON						无效
	S-C-S-D之间ON						无效
	S-E-S-F之间ON						
模式No. 2	S-A-S-B之间ON						无效
	S-C-S-D之间ON						无效
	S-E-S-F之间ON						
模式No. 3	S-A-S-B之间ON						无效
	S-C-S-D之间ON						无效
	S-E-S-F之间ON						

(注1)：有关地址的详情，请参阅检测头ST4-A□的地址分配(P.82)。

检测头诊断功能(仅ST4-C12EX)

- ST4-C12EX可对连接着的ST4-A□的入光、遮光状态或者检测头异常进行确认。
- 当ST4-A□处于入光状态时，可通过净噪输入指示灯(橙色)的亮起进行确认。但是，ST4-A□处于遮光状态或未连接ST4-A□时，净噪输入指示灯(橙色)将保持熄灭状态。
- ST4-A□的地址(注1)和净噪输入指示灯(橙色)之间的相互关系如下表所示。

	通常动作时	传感器诊断功能有效时
设定开关“SW5”		
净噪输入指示灯(橙色)	S-A ○ S-B S-C ○ S-D S-E ○ S-F	地址4 ○ 地址1 地址5 ○ 地址2 地址6 ○ 地址3

(注1)：有关地址的详情，请参阅检测头ST4-A□的地址分配(P.82)。

净噪灯诊断功能(仅ST4-C12EX)

- 在净噪过程中检查灯的状态，灯熄灭时使辅助输出3(AU×3)OFF。
- 灯熄灭时，立即解除净噪状态。
- 可使净噪灯诊断无效。
- 未连接净噪灯时也可继续执行净噪功能。
- 先切断电源，将设定开关“SW8”设定为ON，再接通电源时净噪灯诊断功能即无效。

请务必在切断电源的状态下，设定净噪灯诊断功能。

	净噪灯诊断功能	
	有效	无效
设定开关“SW8”		

检测区域

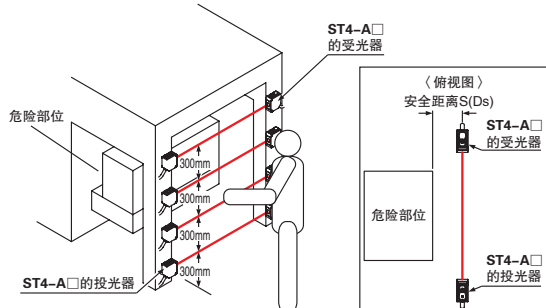
- 请务必设计成到达机器的危险部位之前必须先通过检测区域，人体通过时如果未被检测到，可能导致伤亡事故。
- 请勿使用反射型或回归反射型的检测布局。
- 使用多套本产品时，会出现不能检测的区域，或产生相互干扰。由此可能导致伤亡事故。

请正确计算安全距离，本产品的检测区域及机器的危险部位之间应始终保持大于安全距离的空间。若安全距离的计算方法出错或未留出足够的空间，在到达机器的危险部位前，机器来不及紧急停止，可能导致伤亡事故。

使用指南

- 安全距离就是为了在人体或物体到达机器的危险部位之前使机器紧急停止，必须使ST4-A□和危险部位隔开的最小距离。
- 当人垂直进入本产品的检测区域时，使用计算公式计算安全距离。

〈设置4台ST4-A□时〉



在设计实际的系统时，请参照使用本产品地区的相应标准设置本产品。另外，下述计算公式仅当相对于检测区域，进入方向为垂直方向时有效。进入方向并非垂直方向时，请务必确认相关的标准(地区、机器的标准等)。



机器的最大反应时间是指机器从接收到本产品的停止信号到机器危险部分停止的这段时间。机器的最大反应时间请根据实际使用的设备进行测量。

欧洲(EU)(摘自EN 999)(ISO 13855也适用)

- 计算公式① $S = K \times T + C$

S: 安全距离(mm)

在检测区域的线上(面上)与机器的危险部位，距检测区域最近位置的必要的最短距离

K: 人体或物体的进入速度(mm/s)

通常以1,600(mm/s)进行计算。

T: 装置系统的整体反应时间(s)

$T = T_m + T_{ST4}$

T_m : 机器最慢的停止时间(s)

T_{ST4} : 本产品的反应时间(s)

C: 追加距离(mm)

EN 999标准中，推荐如下表所示的光轴高度和追加距离。

检测头台数	1 套	2 套	3 套	4 套
光轴高度 (例: 离地面) [mm]	750	400 900	300 700 1,100	300 600 900 1,200
设置示例				
C[mm]	1,200	850	850	850

〈设置4台ST4-A□时〉

- 计算公式① $S = K \times T + C$

S: 安全距离(mm)

在检测区域的线上(面上)与机器的危险部位，距检测区域最近位置的必要的最短距离

K: 人体或物体的进入速度(mm/s)

通常以1,600(mm/s)进行计算。

T: 装置系统的整体反应时间(s)

$T = T_m + T_{ST4}$

T_m : 机器最慢的停止时间(s)

T_{ST4} : 本产品的反应时间(s)

C: 850(mm)

美国(摘自ANSI/RIA R15.06)

- 计算公式② $D_s = K \times T + D_{pf}$

D_s : 安全距离(mm)

在检测区域的线上(面上)与机器的危险部位，距检测区域最近位置的必要的最短距离

K: 进入速度[OSHA的推荐值为63(inch/s)≈1,600(mm/s)]。

ANSI/RIA R15.06中未定义进入速度K。确定适用的K值时，应考虑包括操作人员体能在内的所有因素。

T: 包含本产品的OFF反应时间25ms在内的整个装置系统的反应时间(s)

D_{pf} : 根据传感器的最小检测物体计算出的追加距离(mm)
(ANSI/RIA R15.06中，规定了如下的设置条件。)

上述计算中的数字，以1(inch)=25.4(mm)的换算进行计算，因此以(mm)为单位和以(inch)为单位会有些误差。
有关详情请参阅标准。

〈预计存在跨越接触时的用途〉

- 设置条件

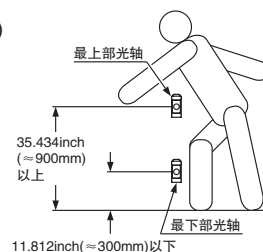
可检测的最小检测物体: 2.52(inch)[≈64(mm)]以上，且
不超过23.623(inch)[≈600(mm)]

最下部光轴: 11.812(inch)[≈300(mm)]以下

最上部光轴: 35.434(inch)[≈900(mm)]以上

D_{pf} : 47.245 (inch)[≈1,200(mm)]

则， $D_s = K \times T + D_{pf}$
 $= 63 \times T + 47.245(\text{inch})$



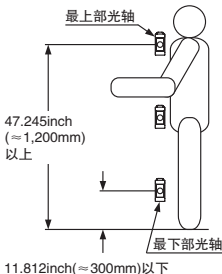
使用指南

〈预计存在穿过接触用途〉

· 设置条件

可检测的最小检测物体: 2.52(inch)[≈ 64(mm)]以上, 且
不超过23.623(inch)[≈ 600(mm)]
最下部光轴: 11.812(inch)[≈ 300(mm)]以下
最上部光轴: 47.245(inch)[≈ 1,200(mm)]以上
D_{pf}: 35.434 (inch)[≈ 900(mm)]

则, $D_s = K \times T + D_{pf}$
 $= 63 \times T + 35.434(\text{inch})$

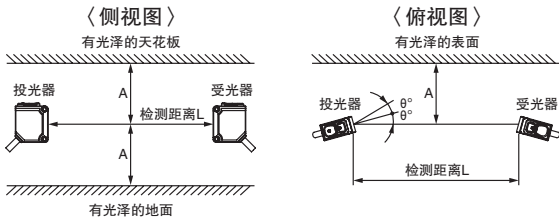


光泽面的影响



本产品的设置部位存在光泽面时, 请采取措施, 如将本产品设置在光泽面的反射光不会进入受光器的位置, 或者对光泽面进行加工(涂装、遮掩、粗糙处理、变更材质等)。如果不对光泽面采取措施, 则本产品将无法检测, 可能导致伤亡事故。

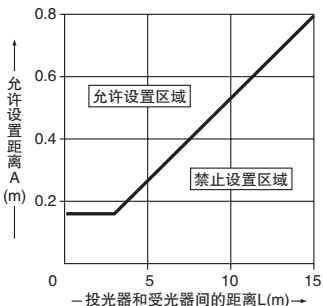
- 如下图所示, 请将本产品设置在离开金属装饰的墙壁、地板、天花板、金属工件等或盖板、面板、玻璃等的光泽面(光反射率高的表面)大于A(m)的位置。



投光器和受光器间的距离 (检测距离L)	允许设置距离A
0.1~3m	0.16m
3~15m	$L/2 \times \tan 2\theta = L \times 0.053(\text{m})$ ($\theta = 3^\circ$)

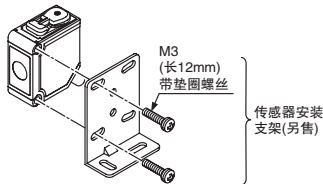
(注1): 本产品的有效开口角度根据IEC 61496-2/UL 61496-2为 $\pm 2.5^\circ$ (L>3m)以下, 但考虑到安装时的光轴偏移等因素, 估计有效开口角度为 $\pm 3^\circ$, 请离开光泽面进行设置。

〈光泽面和投、受光器光轴间的允许设置距离〉

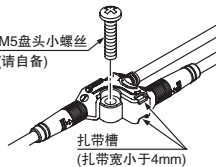


安装

- 安装检测头时的紧固扭矩请勿超过0.5N·m。



- 安装ST4-CC-J05-WY时的紧固扭矩请勿超过0.7N·m。另外也可用扎带(宽小于4mm)固定。



接线



参请照使用本产品地区的相关标准进行设置。另外, 请注意不要因接地故障等导致发生危险的误动作。

- 请务必在电源关闭状态下进行接线。
- 请确认电源电压在额定范围内变化。
- 如果电源是由商用开关调节器提供, 请确保电源机架接地端子(F.G)接地。
- 如果在传感器以及控制器的安装部位附近使用产生噪音的设备(开关调节器、变频器电机等), 请务必将设备机架接地端子(F.G)接地。
- 请勿将本产品的配线与高压线或动力线并行布线, 也不可使用同一根电线管走线, 否则可能因感应而误动作。
- 控制器的端子上使用的单芯线或绞线(导线)推荐使用下列产品。
 - 端子座连接器: 0.2~1.5mm²(AWG24~AWG16)
 - 电源侧连接器: (A1、A2)(仅ST4-C12EX): 0.2~2.5mm²(AWG24~AWG12)

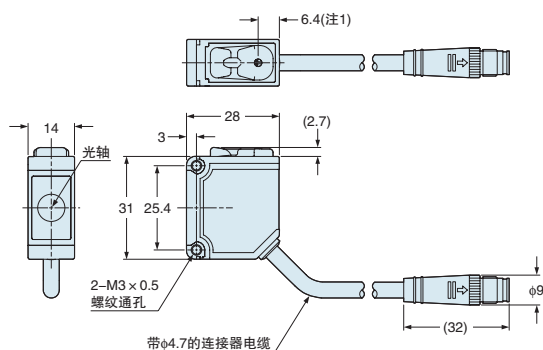
其他

- 使用时, 请避开电源接通时的过渡状态(2s)。
- 请勿在蒸汽、灰尘等较多的场所使用。
- 请勿使本产品和稀释剂等有机溶剂或水、油以及油脂直接接触。
- 虽然与种类也有关, 但请注意, 快速启动式或高频点亮式荧光灯的灯光会影响检测性能, 不可向传感器直接入光。
- 电源装置请务必满足下列项目。
 - 1)符合使用地区许可的电源装置。
 - 2)符合EMC指令和低电压指令的电源装置(必须符合CE标准时)。
 - 3)符合低电压指令, 且输出在100VA以下的电源装置。
 - 4)如果电源使用商用开关调节器, 应将机架接地端子(F.G)接地。
 - 5)输出保持时间在20ms以上的电源装置。
 - 6)发生电涌时, 应采取在发生源连接电涌吸收器等措施。
 - 7)应采用CLASS 2电源装置(必须符合UL/cUL标准时)。

外形尺寸图(单位: mm)

ST4-A□

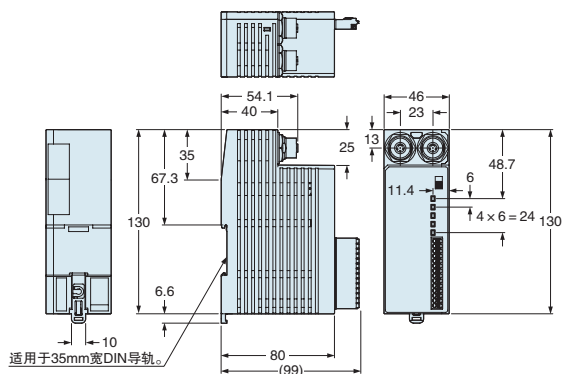
检测头



(注1): ST4-A□V投光器的投光旋钮位置。

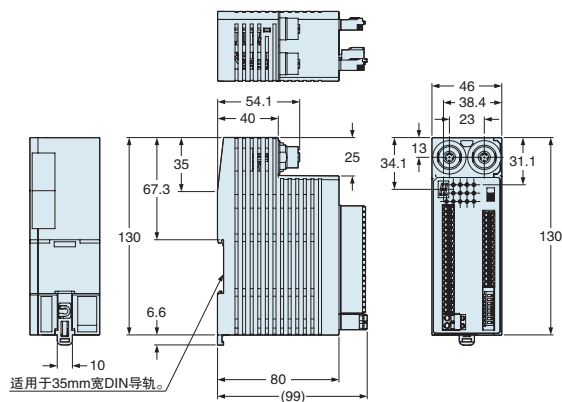
ST4-C11

控制器



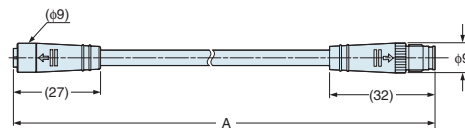
ST4-C12EX

控制器



ST4-CCJ□

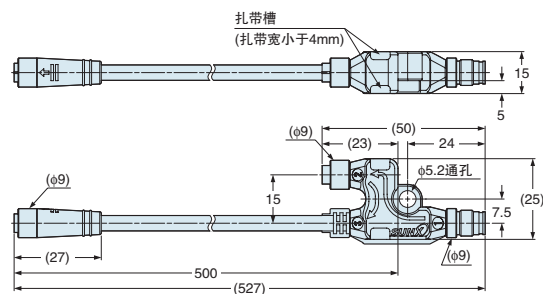
延长电缆(另售)



型号	A
ST4-CCJ1□	1,000
ST4-CCJ3□	3,000
ST4-CCJ5□	5,000
ST4-CCJ7□	7,000
ST4-CCJ15□	15,000

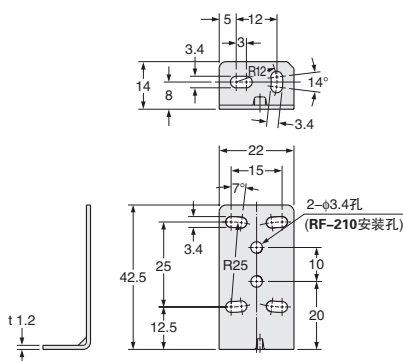
ST4-CCJ05-WY

分支电缆(另售)



MX-CX2-1

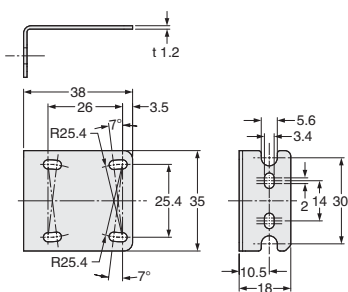
检测头安装支架(另售)



材质: SUS304
附带2个M3(长12mm)带垫圈螺丝

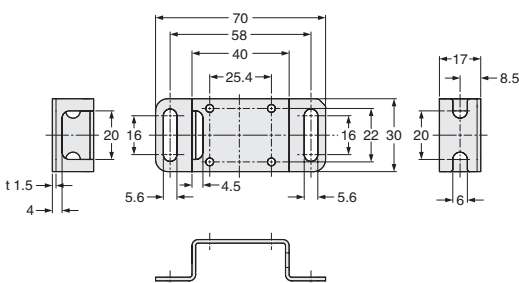
外形尺寸图(单位: mm)

MS-ST4-3 检测头安装支架(另售)



材质: SUS304
附带2个M3(长12mm)带垫圈螺丝

MS-ST4-6 检测头安装支架(另售)



材质: SUS304
附带2个M3(长12mm)带垫圈螺丝