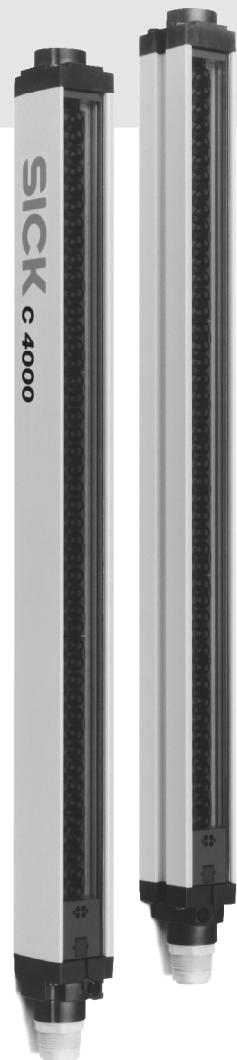


操作说明书

## C4000 Standard 和 C4000 Advanced

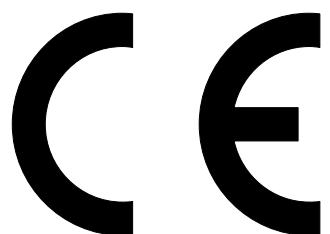
安全光幕



zh

**SICK**  
Sensor Intelligence.

本文档受版权法保护，其中涉及到的一切权利归 SICK AG 公司所有。  
只允许在版权法的范围内复制本文档的全部或部分内容。  
没有 SICK AG 公司的明确书面许可，不允许对文档进行修改或删节。



# 目录

<b>1</b>	<b>关于本文档</b>	<b>6</b>
1.1	本文档的作用	6
1.2	对象	6
1.3	适用范围	6
1.4	信息内容	6
1.5	缩写	7
1.6	使用符号	7
<b>2</b>	<b>安全问题</b>	<b>8</b>
2.1	合格的安全人员	8
2.2	装置应用	8
2.3	正确使用	9
2.4	一般保护提示和保护措施	9
2.5	环境保护	9
<b>3</b>	<b>产品描述</b>	<b>10</b>
3.1	特性	10
3.2	装置操作原理	11
3.2.1	装置部件	11
3.2.2	光幕原理	11
3.2.3	级联	11
3.2.4	装置版本	12
3.3	使用范围示例	13
3.4	状态指示器	14
3.4.1	发射器的状态指示器	14
3.4.2	接收器的状态指示器	15
<b>4</b>	<b>可配置的功能</b>	<b>16</b>
4.1	重启联锁	16
4.2	外部装置监视 (EDM)	18
4.3	紧急停止	19
4.4	旁路	20
4.5	信号输出端 (ADO)	21
4.6	光束编码	21
4.7	扫描范围	22
4.8	消隐	23
4.8.1	固定消隐	24
4.8.2	浮动消隐	26
4.8.3	消隐的有效分辨率	27
4.8.4	消隐区域的示教	29
4.9	降低了的分辨率	30
4.10	发射器测试	31
4.11	不能结合的功能	32
<b>5</b>	<b>安装和装配</b>	<b>33</b>
5.1	计算最小距离	33
5.1.1	与危险点的最小距离	33
5.1.2	与反射面的最小距离	36
5.2	装置安装步骤	37
5.2.1	用旋转安装架安装	38
5.2.2	用侧架安装	40
5.2.3	用侧架安装 C4000 从端	42
5.2.4	用旋转安装架安装 C4000 从端	43

<b>6 电气安装</b>	<b>44</b>
6.1 系统连接 M26×11 + FE	45
6.2 配置连接 M8×4 (串行接口)	46
6.3 扩展连接 M26×11 + FE	47
6.4 扩展连接 M12×7 + FE	48
6.5 系统连接 C4000 从端 (M12×7 + FE)	49
6.6 外部装置监视 (EDM)	50
6.7 复位按钮	51
6.8 示教钥匙操作开关	52
6.9 紧急停止	53
6.10 用于旁路的钥匙操作按钮	54
6.11 信号输出端 (ADO)	54
6.12 测试输入端 (发射器测试)	55
6.13 sens:Control 应用	55
<b>7 试运行</b>	<b>56</b>
7.1 通电期间的显示顺序	56
7.2 校准发射器和接收器	56
7.3 测试提示	57
7.3.1 首次试运行之前的测试	57
7.3.2 合格安全人员对保护装置的定期检查	57
7.3.3 保护装置的日常功能检查	58
<b>8 配置</b>	<b>59</b>
8.1 默认的供货状态	59
8.2 准备配置	59
<b>9 保养和维护</b>	<b>60</b>
<b>10 故障诊断</b>	<b>61</b>
10.1 在故障情形下应当采取的措施	61
10.2 SICK 支持	61
10.3 诊断 LED 指示灯的故障显示	61
10.4 7 段显示器的故障显示	62
10.5 C4000 上的状态指示器	64
10.6 延伸诊断	64
<b>11 技术规格</b>	<b>65</b>
11.1 说明书	65
11.2 C4000 从端数据表	68
11.3 响应时间	69
11.3.1 不同的响应时间	71
11.4 重量表	72
11.4.1 C4000 Standard/Advanced	72
11.4.2 C4000 Standard/Advanced 从端	72
11.4.3 PNS75 和 PNS125 偏转镜	73

# 目录

11.5	尺寸图 .....	74
11.5.1	C4000 Standard/Advanced, 不带扩展连接 .....	74
11.5.2	C4000 Standard, 带角形系统连接和不带扩展连接 .....	75
11.5.3	C4000 Standard/Advanced, 带 M26 扩展连接 .....	76
11.5.4	C4000 Standard/Advanced, 带 M12 扩展连接 .....	77
11.5.5	C4000 Standard/Advanced 从端 .....	78
11.5.6	旋转安装架 .....	79
11.5.7	侧架 .....	79
11.5.8	用于 C4000 从端的旋转安装架 .....	80
11.5.9	PNS75 偏转镜 .....	81
11.5.10	PNS125 偏转镜 .....	82
<b>12</b>	<b>订货信息 .....</b>	<b>83</b>
12.1	交货 .....	83
12.2	不带扩展连接的系统 .....	84
12.2.1	C4000 Standard, 不带扩展连接 .....	84
12.2.2	C4000 Standard, 带角形系统连接和不带扩展连接 .....	85
12.2.3	C4000 Advanced, 不带扩展连接 .....	86
12.2.4	C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 C .....	87
12.2.5	C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 D .....	88
12.2.6	C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 E .....	89
12.2.7	C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 F .....	90
12.2.8	C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 R .....	91
12.3	带扩展连接的系统 .....	92
12.3.1	C4000 Standard, 带 M26 扩展连接 .....	92
12.3.2	C4000 Advanced, 带 M26 扩展连接 .....	93
12.3.3	C4000 Standard, 带 M12 扩展连接 .....	94
12.3.4	C4000 Advanced, 带 M12 扩展连接 .....	95
12.4	C4000 从端 .....	96
12.4.1	C4000 Standard 从端, 带直形系统连接 .....	96
12.4.2	C4000 Standard 从端, 带角形系统连接 .....	97
12.4.3	C4000 Advanced 从端, 带直形系统连接 .....	98
12.4.4	C4000 Advanced 从端, 带角形系统连接 .....	99
12.5	附加前屏幕 (防止焊接火花) .....	99
12.6	偏转镜 .....	99
12.6.1	用于保护区域宽度为 0 ... 12 m (总计) 的 PNS75 偏转镜 .....	99
12.6.2	用于保护区域宽度为 4 ... 18.5 m (总计) 的 PNS125 偏转镜 .....	100
12.7	配件 .....	100
<b>13</b>	<b>附录 .....</b>	<b>103</b>
13.1	符合欧盟指令要求 .....	103
13.2	制造商核对表 .....	104
13.3	表格目录 .....	105
13.4	插图目录 .....	107

**1**

# 关于本文档

在使用本文档和 C4000 之前, 请认真阅读本章节。

## 1.1 本文档的作用

这些操作说明书专供机器制造商的技术人员或机器操作员使用, 向他们说明安全光幕 C4000 的安全装配、安装、配置、电气安装、试运行、操作和维护。

这些操作说明书不为配备或已经安装或即将安装安全光幕的机器提供操作说明。有关这方面的信息请参见相应的机器操作说明书。

## 1.2 对象

这些操作说明书供受到一个或数个光幕 C4000 保护的设备和系统的规划工程师、研发人员和操作员使用。同时, 这些操作说明书也供机器配备 C4000 并进行功能初始化以及负责该设备维护和保养的工作人员使用。

## 1.3 适用范围

本使用说明书是原版使用说明书。

**提示** 这些操作说明书适用于 C4000 Standard 或 C4000 Advanced 安全光幕, 其型号标签的操作说明字段中有以下条目之一:

- 8009855
- 8009855/NA63
- 8009855/0E59
- 8009855/QB65
- 8009855/TI72
- 8009855/U014
- 8009855/WA65
- 8009855/YT64

本文档是 SICK 订货号 8009855 的组成部分 (“C4000 Standard 和 C4000 Advanced”操作说明书有所有适用的语言版本)。

## 1.4 信息内容

这些操作说明书包含有关安全光幕 C4000 的以下信息:

- 安装和装配
- 电气安装
- 试运行和配置
- 保养和维护
- 故障、错误诊断和故障排除
- 订货号
- 一致性和认证

规划和使用象 C4000 这样的保护装置也需要特殊的技能, 本文档并未详尽列出这些技能。

操作 C4000 时, 必须遵守国家、当地和法定的规则和规定。

有关借助光电子保护装置来预防事故方面的一般性信息可参见 “Guidelines Safe Machinery” (机械安全用户指南) 这本专业手册

**提示** 我们也建议您访问 SICK 主页, 网址: [www.sick.com](http://www.sick.com)

在此, 您可以找到以下信息:

- 应用范例
- 一系列关于 C4000 的常见问题
- 不同语言版本的操作说明书, 可供查看和打印
- 原型测试证书、欧盟一致性声明和其他文档

# 关于本文档

## 1.5 缩写

<b>ADO</b>	Application diagnostic output = 应用诊断输出（可配置的信号输出，用来指示保护装置的特定状态）
<b>CDS</b>	SICK Configuration & Diagnostic Software = SICK 配置和诊断软件
<b>EDM</b>	External device monitoring = 外部装置监控
<b>EFI</b>	Enhanced function interface = 增强的功能接口（SICK 安全装置通讯）
<b>ESPE</b>	Electro-sensitive protective equipment = 电敏感保护设备（例如 C4000）
<b>OSSD</b>	Output signal switching device = 输出信号开关装置

## 1.6 使用符号

**建议** 这些建议就某项功能或技术措施给您在决策过程中提供一些帮助。

**提示** 参见有关本装置专有性能的提示。



显示指示器显示发射器或接收器的 7 段显示器状态：

- █ 恒定字符指示，例如 U
- █ 闪烁字符指示，例如 8
- █ 交替字符指示，例如 L 和 2

借助 CDS，7 段显示器上的数字表示可以旋转 180°。但在本文档中，7 段显示器上的数字表示始终处于正常、不旋转位置。

● 红色，● 黄色，○ 绿色

LED 符号表示诊断 LED 的状态。例如：

- 红色 红色 LED 恒亮。
- 黄色 黄色 LED 闪烁。
- 绿色 绿色 LED 熄灭。

➤ 采取措施 ...

对所采取措施的说明通过箭头显示。请认真阅读并遵照有关措施的说明。



警告

### 警告！

警告标记表示实际或潜在危险或健康危害。这些警告用来帮助您预防事故。

请认真阅读和遵照警告说明！



软件提示显示 CDS（配置和诊断软件）中可进行相应设置和调整之处。转到 CDS 菜单查看，对话框并激活项目文件卡以查看所需的指定对话字段。另外，软件助理将引导您进行相应的设置。

如果使用 SICK 开关放大器 UE402，您可以在同一名称下找到这些功能，而在某种程度上在 CDS 配置对话框中则处于不同的位置。这取决于相关功能的范围。UE402 的操作说明书包含详细的信息。



### 发射器和接收器

在图纸和图表中，符号 █ 表示发射器，符号 □ 表示接收器。

### 术语“危险状态”

当一个机器部件运动时，本文档的图纸和图表中始终显示机器的危险状态（标准术语）。在实际操作中，存在许多不同的危险状态：

- 机器运动
- 导电体
- 可见或不可见辐射
- 数种危险和危害的组合

## 2 安全问题

本章节讨论您自身的安全和设备操作员的安全。

➤ 使用 C4000 或使用得到 C4000 保护的机器之前, 请认真阅读本章节。

### 2.1 合格的安全人员

C4000 安全光幕只能由合格的安全人员来安装、连接、试运行和维护。合格的安全人员是指 ...

- 他们受过专业培训和具有丰富的经验, 充分了解所检查的动力驱动设备和
- 他们在操作机器方面和在现行安全指南方面接受过机器操作主管的指导和
- 充分掌握适用的官方健康规定和安全规定、指令和得到普遍认可的工程实践标准（例如 DIN 标准、VDE 条款和来自其他欧盟成员的工程规范）, 他们可以对动力驱动设备的工作安全情形进行评估和
- 他们有权使用这些操作说明书并且已经阅读过。

通常, 这些是来自 ESPE 制造商的合格安全人员或还包括那些在 ESPE 制造商场所接受过相应培训的人员, 他们主要负责检查 ESPE 并接受 ESPE 操作部门分配的任务。

### 2.2 装置应用

安全光幕 C4000 是一个电敏感保护设备 (ESPE) 的部件。物理分辨率为 14、20、30 或 40 mm, 最大保护区域宽度为 19 米 (分辨率 20 mm 或更高)。可实现的保护区域高度在 300 和 1,800 mm 之间。

装置是一个 **4 型 ESPE (安全等级)** (由 IEC 61496-1 和 IEC 61496-2 定义), 因此按 EN ISO 13849-1 允许在安全类别 4 中与控制器一起使用。装置中的紧急停止监视按照 EN ISO 13850 相当于停止类别 0。装置适用于:

- 对危险点的保护 (手和手指保护)
- 对危险区域的保护
- 进入保护

只有通过保护区域才允许进入危险点。只要有人处于危险区域内, 就不允许启动设备/系统。参见章节 3.3, “使用范围示例”, 第 13 页, 了解对有关保护模式的说明。



警告

#### 安全光幕只能作为间接保护措施使用!

光电保护装置提供间接保护, 例如通过关闭危险源处的电源。它既不能防止零件甩出, 也不能防止辐射。无法检测透明物体。

根据应用情形, 除了安全光幕以外, 可能还需要配备机械保护装置。

**提示** 安全光幕 C4000 作为一个独立系统工作, 它由发射器和接收器组成, 或结合其他级联式 C4000 系统。这意味着保护区域可适应各种安全要求。

## 安全问题

### 2.3 正确使用

C4000 安全光幕必须只按章节 2.2 “装置应用”中的规定使用。安全光幕只能由合格人员使用，并且只能由合格人员按照操作说明书在机器上安装和初始化后使用。

如果装置用于任何其他用途或以任何方式改动(也包括在装配和安装期间)，则对 SICK AG 的任何质保申诉将视为无效。

### 2.4 一般保护提示和保护措施



警告

#### 安全提示

请遵守以下程序以确保正确和安全使用安全光幕 C4000。

- 适用于安全光幕的安装、使用和周期性技术检查的国家/国际规则和规定。特别是：
  - 机器指令
  - 设备使用指令
  - 工作安全规定/安全规则
  - 其他相关的健康和安全规定

使用安全光幕的机器制造商和操作员有责任获得并遵守所有适用的安全规定和规则。

- 必须遵守有关告示，尤其是这些操作说明书（例如针对使用、装配、安装或集成到现有机器控制器中）中的测试规定（参见“测试提示”，第 57 页）。
- 更改装置的配置会降低保护功能的等级。因此，每次更改配置之后，必须检查保护装置的实效性。

更改人员也有责任确保正确的装置保护功能。更改配置时，请始终使用 SICK 提供的层级密码，以确保只有获得授权的人员才能更改配置。必要时，SICK 服务团队可以提供帮助。

- 测试必须由合格的安全人员或具有特殊技能的和获得授权的人员执行，测试必须记录成文以确保测试随时可以重新创建和追溯。
- 安装有安全光幕 C4000 的机器的操作员必须随时可以查阅操作说明书。机器操作员必须接受合格安全人员对装置使用的指导，并且必须在指导下阅读操作说明书。
- 按照 EN 60204-1 的规定，装置的外部电源必须能够承受 20 ms 短暂的供电电压故障。合适电源作为配件可从 SICK 处获得（西门子型号系列 6 EP 1）。

### 2.5 环境保护

安全光幕 C4000 设计本身已将对环境的影响降到了最低。它只使用很少的电源和自然资源。

始终应以对环境负责的态度来对待工作。为此，请注意以下废物处理信息。

#### 废物处理

- 对于不能使用和修理的装置，始终要按照有关废物处理的地方/国家法规和规定来进行处理。

**提示** 我们乐于为处理本装置提供协助。请与您当地的 SICK 代表联系。

## 3 产品描述

本章节提供有关安全光幕 C4000 特性和属性方面的信息。其中对装置结构和操作原理，尤其对不同的操作模式进行了描述。

➤ 在装配、安装和试运行装置之前，请先阅读本章节的内容。

### 3.1 特性

#### C4000 Standard

- 提供内部或外部（在机器上实现）重启联锁保护
- 可连接控制柜复位按钮或直接连接到装置上
- 装置上提供连接选项，用于连接紧急停止按钮或钥匙操作的旁路按钮
- 外部装置监视（EDM）
- 除了无编码操作之外，还可以有两个光束编码
- 用于提高适用性的可配置信号输出（ADO）
- 7 段显示的状态显示器
- 使用 SICK sens:Control 产品系列的开关放大器可以扩展功能范围
- EPI 连接。用带型号标签字段条目的软件版本来扩展 C4000 上的功能，该软件为：3.0.0 和更高版本以及带 SICK sens:Control 产品系列的开关放大器
- 级联数多达三个 C4000

#### C4000 Advanced

除了 C4000 Standard 的特性以外，Advanced 版本还提供：

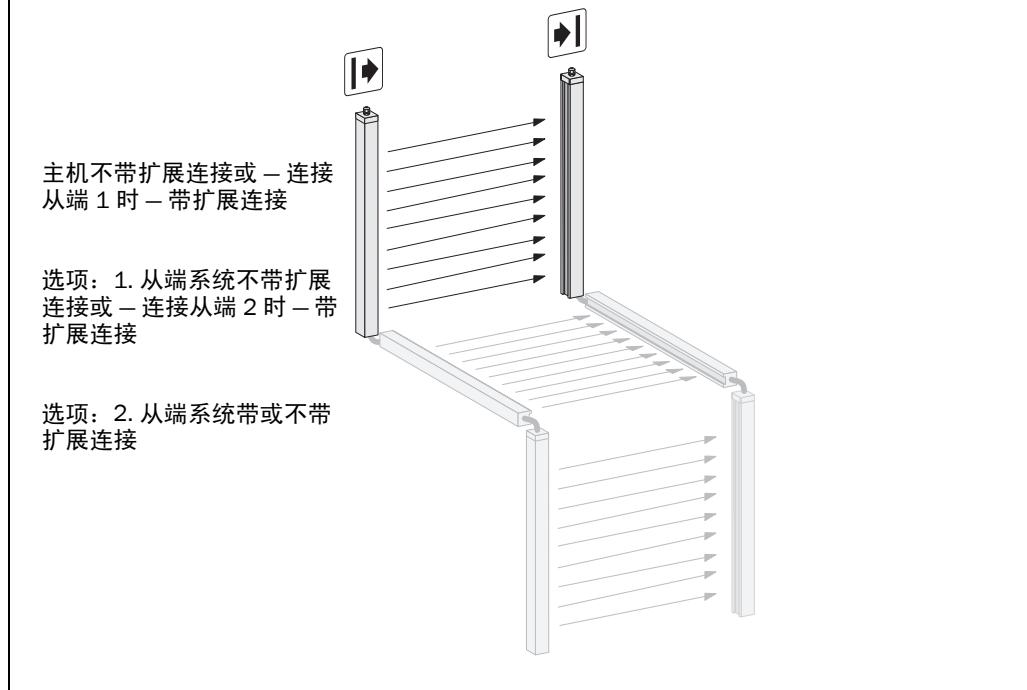
- 数个区域的消隐
- 带有多达 2 道光束的公差的消隐
- 浮动消隐
- 降低了的分辨率
- 带浮动消隐的物体监视

# 产品描述

## 3.2 装置操作原理

### 3.2.1 装置部件

图 1: C4000 部件



有关数据表, 请参见第 11 章“技术规格”, 第 65 页。有关尺寸图, 请参见第 74 页及以下。

### 3.2.2 光幕原理

安全光幕 C4000 包括一个发射器和一个接收器 (图 1)。保护区域介于这两个单元之间, 保护区域高度和保护区域宽度都受到限定。

结构高度决定相应系统的**保护区域高度**。有关确切的保护区域高度, 请参见表 36 及以下, 章节 11.5 “尺寸图”, 第 74 页。

**保护区域宽度**由发射器和接收器之间的光路尺寸得来, 并且不得超过保护区域最大额定宽度 (参见“技术规格”, 第 65 页)。

发射器和接收器自身自动实现光学同步。两个部件之间不需要电气连接。

C4000 为模块化结构。所有光学和电子部件及组件均被置于一个细长而扭向刚性的壳体中。

### 3.2.3 级联

为提供有效的作业点防护, 可以按级联方式最多串联三个 C4000。连接到控制柜的装置是主传感器, 被称为主机。随后的传感器被称为从端 (参见图 1, 第 11 页)。

默认交付状态中的装置和尚未用于级联系统中的装置可以连接在一起并且立即形成一个基本功能的级联系统。注意以下方面:

- 从端系统采用主机系统上配置的光束编码。
- 从端系统上配置的消隐功能被删除。

#### 提示

如果安全光幕用在级联系统中, 系统位置(主机、从端 1 或从端 2)则被永久存储在 C4000 的装置存储器中。该装置不能再用作独立装置或用于不同的系统位置中。这样, 拆卸之后再次设置系统时不会出错。

使用 CDS 或使用作为附件提供的主机-从端 (Host-Guest) 插头, 对保存在 C4000 中的系统位置进行复位 (参见 12.7 “配件”, 第 100 页)。

**级联的优点**

- 无需额外的外部电路。快速连接。
- 分辨率和保护区域高度在各个系统之间可能有所不同

**级联的限制**

- 必须保证各个单独系统的最大保护区域宽度！
- 总的光束数在非编码操作时最大不得超过 480 道光束，编码操作时最大不得超过 405 道光束。
- 两个级联系统之间的最大电缆长度不得超过 3 米。

**3.2.4 装置版本**

C4000 Standard/Advanced 的不同版本适用于不同的用途：

- 不带扩展连接，可用作一个独立系统或用作级联系统中最后一个从端
  - 带 M26 扩展连接，可用作一个独立系统、主机、级联系统中第一或第二从端
  - 带 M12 扩展连接，可用作一个独立系统、主机、级联系统中第一或第二从端
- 建议** 如果您想使用 C4000 从端，请使用这一型号。
- 从端带 M12 系统连接，C4000 装置版本（有限进入），只能用作级联系统中最后一个从端

表 1: C4000 装置各个版本的功能比较

	C4000 Standard				C4000 Advanced			
	不带扩展连接	带 M26 扩展连接	带 M12 扩展连接	从端带 M12 系统连接	不带扩展连接	带 M26 扩展连接	带 M12 扩展连接	从端带 M12 系统连接
紧急停止按钮可连接至装置		■				■		
复位按钮可直接连接至装置	□	■	□	□	□	■	□	□
装置上的“要求复位”输出端	□	■	□	□	□	■	□	□
应用诊断输出 (ADO)	■	■	■	■	■	■	■	■
外部装置监视 (EDM)	■	■	■	■	■	■	■	■
降低了的分辨率					■	■	■	■
消隐					■	■	■	■
消隐区域示教					○	○	○	○
PSDI 模式	○	○	○	○	○	○	○	○
旁路	○	■	○	○	○	■	○	○
操作模式切换	○	○	○	○	○	○	○	○
	□ = 装置功能可通过 C4000 系统连接控制柜中的端子板进入！ ○ = 仅限结合使用一台外部开关放大器或总线节点，例如 UE402 或 UE4155							

# 产品描述

## 3.3 使用范围示例

图 2: 使用安全光幕 C4000 的危险点保护  
(左侧)

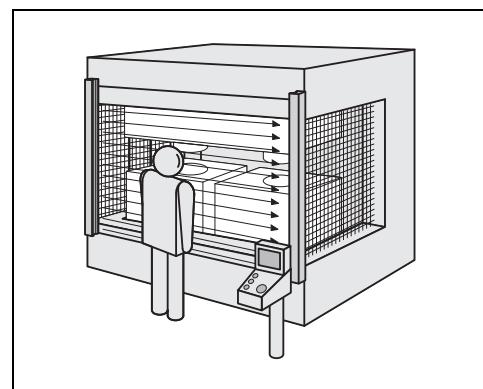


图 3: 使用安全光幕 C4000 的危险区域保护  
(右侧)

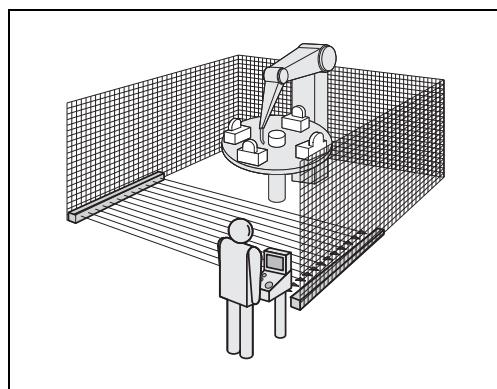


图 4: 使用安全光幕 C4000 的进入保护

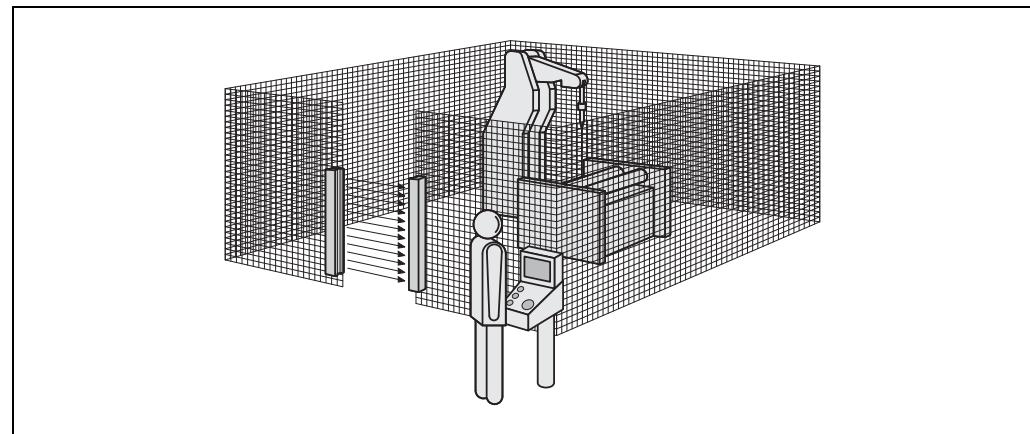


图 5: C4000 从端, 用于作业点防护  
(左侧)

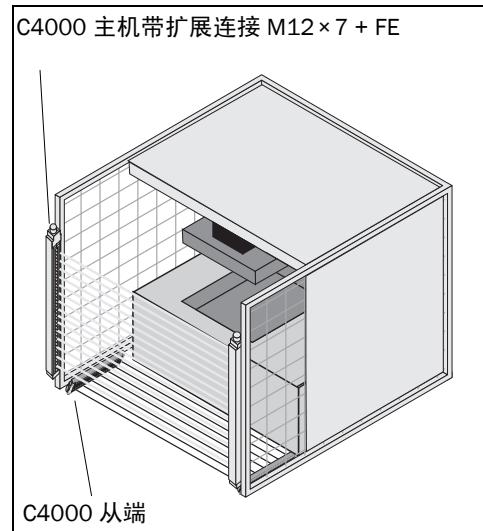
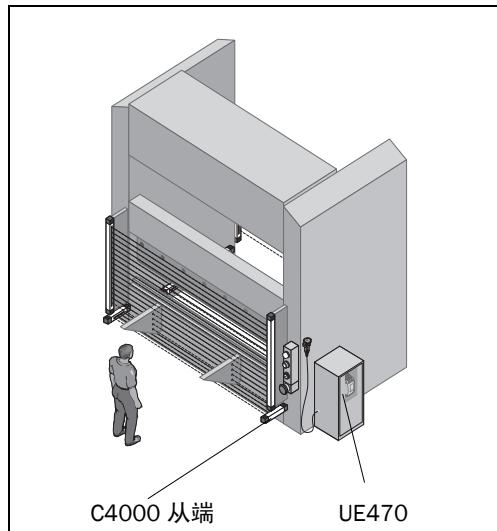


图 6: C4000 主机/从端, 在 PSDI 模式中与 UE470 直接联机  
(右侧)



安全光幕 C4000 作为保护装置必须在符合以下条件时才能正确运行:

- 机器必须采用电气控制。
- 必须随时可将机器危险状态转换为安全状态。
- 安装发射器和接收器单元时, 必须使进入危险区域的物体都能被 C4000 可靠地识别出来。
- 重启按钮必须安装在危险区域外面, 这样, 危险区域内的工作人员便无法操作该按钮。当操作复位按钮时, 操作员必须完全掌握危险区域的目视指令。
- 安装和使用装置时, 必须遵守当地和法定的规则和规定。

### 3.4 状态指示器

发射器和接收器的 LED 和 7 段显示器发出 C4000 工作状态信号。

**提示** 借助 CDS（配置和诊断软件），7 段显示器上的数字表示可以旋转 180°。在此情形下，7 段显示器上的点熄灭：

- 点可见：7 段显示器上的数字底边朝向配置连接。
- 点隐蔽：7 段显示器上的数字底边朝向 LED 显示器。



装置符号 **C4000 主机（接收器）或 C4000 主机（发射器）**，上下文菜单配置方案，编辑，选项，相关装置的 **7 段显示器**。

#### 3.4.1 发射器的状态指示器

图 7：发射器的状态指示器

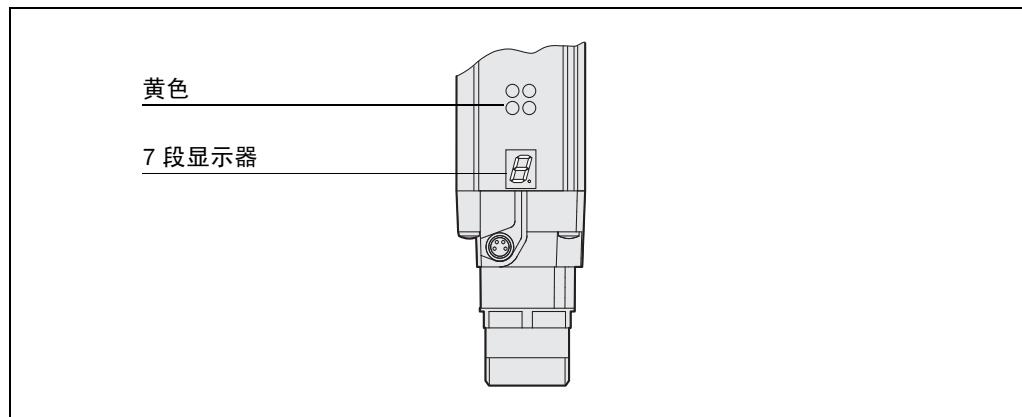


表 2：发射器的状态指示器

显示器	意思
● 黄色	供电电压正常
■ E	系统故障。断开 C4000 的电源至少 3 秒钟。如果该问题仍旧存在，则更换单元。
■ a	装置处于测试模式中。
■ u	非编码操作（仅限启动后）
■ -	用编码 1 操作（仅限启动后）
■ □	用编码 2 操作（仅限启动后）
其他显示	所有其他显示均为故障信息。请参见章节“故障诊断”，第 61 页。

# 产品描述

图 8：接收器的状态指示器

## 3.4.2 接收器的状态指示器

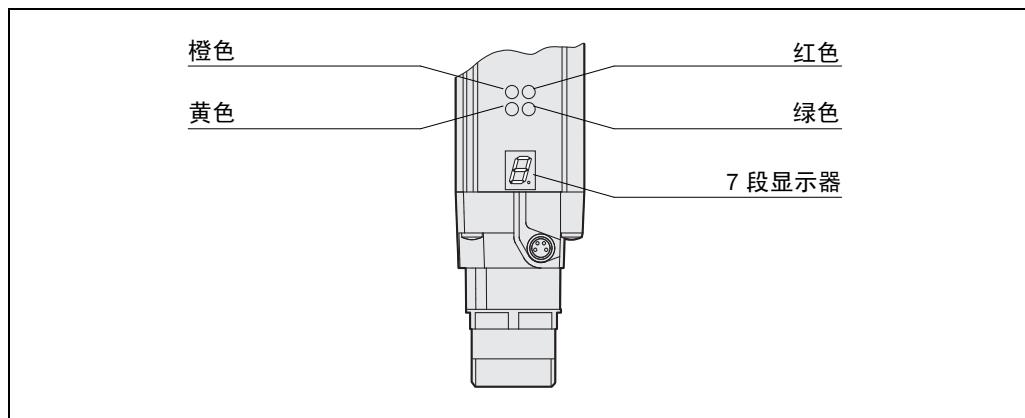


表 3：接收器的状态指示器

显示器	意思
● 橙色	要求清洁或重新校准
● 黄色	要求复位（C4000 从端上无此项功能）
● 红色	系统提供的关机信号（关闭输出）
● 绿色	启用系统（打开输出）
	旁路处于激活状态
	系统故障。断开 C4000 的电源至少 3 秒钟。如果该问题仍旧存在，则更换单元。
	发射器校准不良。 请参见章节 7.2“校准发射器和接收器”，第 56 页。
	用较大保护区域宽度操作（仅限启动后）
	用消隐和/或降低了的分辨率操作
	非编码操作（仅限启动后）
	用编码 1 操作（仅限启动后）
	用编码 2 操作（仅限启动后）
	紧急停止处于激活状态
其他显示	所有其他显示均为故障信息。请参见章节“故障诊断”，第 61 页。

## 4 可配置的功能

本章节描述可通过软件 C4000 选择的安全光幕功能。某些功能可以组合在一起使用。有关可能的组合和限制方面的概述参见章节 4.11“不能结合的功能”，第 32。

**提示**

克隆（Clone）插头配置工具适用于将已经保存和测试过的配置从一台 C4000 上传输到同样的 C4000 安全光幕上（参见 12.7“配件”，第 100 页）。在克隆插头中，可以相继保存发射器和接收器的配置。保存好的配置可当作备份或用于克隆。



警告

**进行任何更改之后，必须测试保护装置！**

更改装置的配置会降低保护功能的等级。因此，每次更改配置之后，必须检查保护装置的实效性（参见章节 7.3，第 57 页）。

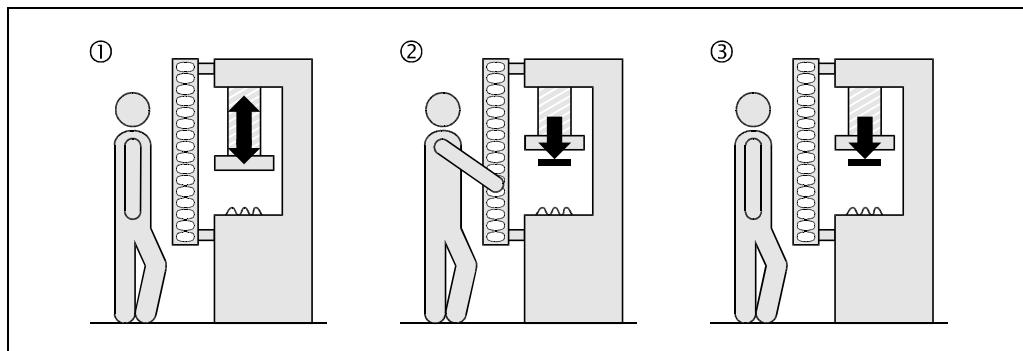
更改人员也有责任确保正确的装置保护功能。更改配置时，请始终使用 SICK 提供的层级密码，以确保只有获得授权的人员才能更改配置。必要时，SICK 服务团队可以提供帮助。



开始配置装置时，可最多用 22 个字符保存一个应用程序名称。此功能起到“记忆提醒”作用，例如可说明当前装置配置的用途。装置符号 **C4000 主机（接收器）** 或 **C4000 主机（发射器）**，上下文菜单 **配置方案**，**编辑**，文件卡 **常规**，选项 **应用程序名称**。

### 4.1 重启联锁

图 9：保护性操作示意图



机器的危险状态（①）在光路断开时中断（②），并且直到操作员按下复位按钮之后才能重启（③）。

**提示**

不要混淆机器的重启联锁与启动联锁。启动联锁防止机器在打开时启动。重启联锁防止机器发生故障或光路中断之后再次启动。

实施重启联锁有两种不同方式：

- 使用 C4000 的内部重启联锁：  
C4000 控制重启过程。
- 使用机器的重启联锁（外部）：  
C4000 不控制重启过程。

## 可配置的功能

下表中显示各种可能的组合：

表 4：允许的重启联锁配置

C4000的重启联锁	机器的重启联锁	允许应用环境
禁用	禁用	仅限安全光幕和机器之间不能站人时。 遵守 EN 60204-1!
禁用	启用	所有
启用	禁用	仅限安全光幕和机器之间不能站人时。 遵守 EN 60204-1!
启用	启用	所有。C4000 的重启联锁操控复位功能 (参见以下“复位”)。



警告

**如果光幕之后可能站人时，则必须将应用设备配置为重启联锁！**

C4000 无法验证机器重启联锁的可操作性。如果应用环境中安全光幕后面可能站人，则此时同时禁用内部和外部重启联锁将把机器操作员置于急剧危险的境地。

有关复位按钮的电气连接描述，参见章节“复位按钮”，第 51 页。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项重启联锁。

建议

可以使用信号灯指示“要求复位”这一状态。C4000 为此目的配备有专用的输出端。有关信号灯的电气连接描述参见章节“信号灯与要求复位输出端的连接”，第 51 页。

提示

可以定义让操作员必须是按下复位按钮还是按下并释放复位按钮来启动功能。如果配置为按下，则复位过程在操作员再次释放复位按钮之前完成。这在某些情形下非常有用，例如想将双手控制单元另作为安全光幕的复位按钮时。



警告

**如果安全光幕后面可能站人，则不得配置为按下后复位！**

原因：如果按下复位按钮（不释放它）足以使之发出复位信号，则安全光幕无法区别复位按钮操作与对 24 V 电源短路这两种情形。短路时，安全光幕会在无意间复位。在此情形下，操作员会处于严重危险的境地。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项复位按钮激活。

复位

如果同时启用 C4000 的重启联锁（内部）和机器的重启联锁（外部），则每个重启联锁都有其自己的按钮。

当启动复位按钮时（用于内部重启联锁）…

- C4000 启用开关输出端。
- 安全光幕更改为绿色。

只有外部重启联锁能防止机器重启。按下 C4000 的复位按钮之后，操作员还必须按下机器的重启按钮。如果不按此特定程序按下复位按钮和重启按钮，则危险状态仍旧没有改变。

建议

复位按钮能防止意外和无意间操作外部重启按钮。操作员首先必须用复位按钮确认危险状态。

## 4.2 外部装置监视 (EDM)

EDM 检查并确认接触器在保护装置响应时是否失电。如果启用外部装置监视，则 C4000 在每次光路中断之后和机器重启之前检查接触器。这样，如果有触点熔接，EDM 就可以识别到。在此情形下，外部装置监视就将系统置于安全操作状态中。在此情形下，OSSD 不会重新启用。

**提示**

启动外部装置监视之后，指示器和操作状态取决于存在的故障类型和 C4000 中内部重启联锁的配置（参见表 5）。

表 5：启动外部装置监视之后的装置状态

内部重启联锁 C4000	EDM 输入 端信号	启动外部装置监视之后的装置状态		
		7 段显示器的显示	LED 显示	操作状态
启用	恒定 0 V			输出信号开关装置关闭
	恒定 24 V			输出信号开关装置关闭和“要求复位”
禁用	恒定 0 V			输出信号开关装置关闭
	恒定 24 V			锁定

有关外部装置监视的电气连接描述参见章节“外部装置监视 (EDM)”，第 50 页。



装置符号 **C4000 主机 (接收器)**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项 **EDM**。

## 可配置的功能

### 4.3 紧急停止

C4000 有一个双通道紧急停止按钮的输入端。装置中的紧急停止监视按照 EN ISO 13850 相当于停止类别 0。您可以将例如一扇门的触点或一个紧急停止按钮连接到紧急停止输入端。操作紧急停止按钮有以下作用：

- 安全光幕禁用 OSSD。
- 主机切换为红色。
- 主机上的 7 段显示器指示 。

#### 提示

紧急停止功能即使旁路功能启用时也会禁用 OSSD。

必须考虑紧急停止功能的响应时间！通过紧急停止输入端中断的安全光幕响应时间最多为 200 ms。



警告

#### 注意紧急停止功能的工作方式！

与 C4000 上扩展连接接口相连接的紧急停止按钮只影响 C4000 上的开关输出端（OSSD）。

#### 提示

- C4000 在其打开之后检查并确认紧急停止的配置和连接的是门开关还是类似的开关。如果配置和电气连接不匹配，则系统完成锁住（锁定）。然后，7 段显示器将显示故障信息 。
- 安全光幕有一个信号输出端（ADO），通过它可以发出紧急停止输入状态的信号。有关详细情形参见下一节。



警告

#### 定期检查所连接的紧急停止按钮或门触点！

➤ 通过组织措施确保紧急停止按钮或门触点被定期操作一次。

这是一项必要措施，可以让 C4000 检测紧急停止按钮或门开关上发生的任何故障。时间间隔规定取决于应用环境，应该符合特定情形。

➤ 操作紧急停止按钮或门开关时，务必检查光幕开关输出端是否禁用。

有关紧急停止的电气连接描述参见章节 6.9“紧急停止”，第 53 页。

#### 提示

C4000 从端没有扩展连接。为此，不能为带 C4000 从端的级联系统配置紧急停止功能。

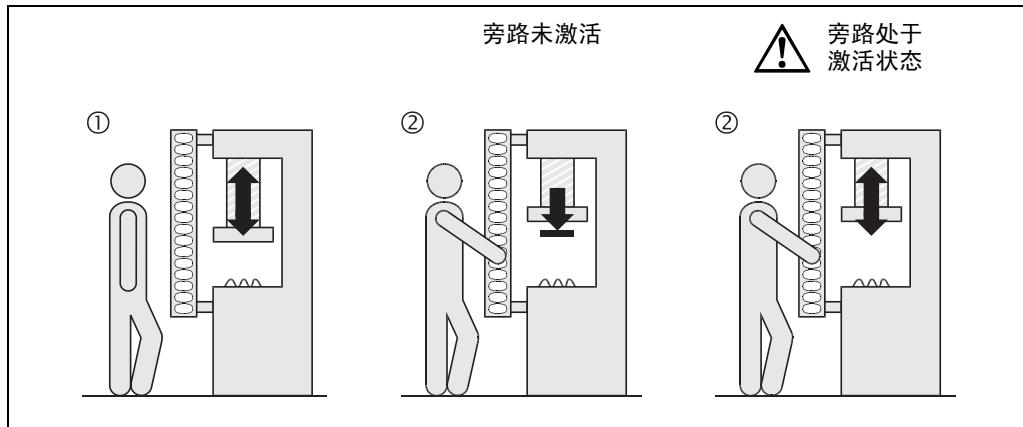


装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项紧急停止激活。

## 4.4 旁路

**提示** 旁路功能只得到软件版本 3.0.1 或更高 C4000 系统的支持。这一信息可在型号标签软件版本字段中找到。

图 10：旁路功能示意图



在某些应用中，经常需要消隐安全光幕的保护区域。例如，这种情形可能出现在安全机器设置模式中，此时机器只按微动模式运行。当旁路激活时，安全光幕显示 ● 绿色，并且接收器的 7 段显示器显示 █。



警告

### 当使用旁路消隐功能时，必须安全地启动机器！

只要旁路功能激活，安全光幕不检测保护区域中的任何运动。在旁路期间，必须确保强制启动其他保护措施，例如使用安全机器设置模式，使机器在旁路功能期间不会危及人员或机器部件。

旁路功能只能通过带自动复位的两级钥匙操作按钮启动，或通过相互独立的两个输入信号（例如 2 位置开关）启动。

**提示**

- 当按下钥匙操作按钮时，应当可以查看整个危险点。
- 旁路和 PSDI 模式这两项功能不能结合在一起使用。
- 在关闭旁路功能之后 200 ms，系统再次进入安全状态（等待时间）。
- 不能在与带 M12 系统连接（型号代码 C46）的 C4000 从端相连时启动旁路功能。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，选择操作模式，文件卡常规，选项旁路。

有关用于旁路的钥匙操作按钮的连接的描述参见章节 6.10“用于旁路的钥匙操作按钮”，第 54 页。

## 可配置的功能

### 4.5 信号输出端（ADO）

C4000 有一个可以配置的信号输出端（ADO）。借助该信号输出端，安全光幕可发送特定状态的信号。这一输出端可供继电器或 PLC 使用。



警告

#### 信号输出端不得用于至关安全的功能！

信号输出端只允许用于发送信号。信号输出端不得用于控制应用设备或用于至关安全的功能。

连接接口可以发送以下状态信号之一：

表 6：信号输出端的可能配置

配置	可能的用途
污染	便于在前屏幕弄脏时进行诊断
OSSD 状态信号延时 [s]	发出开关输出端状态信号 如果安全光幕切换到红色，则其立即发出状态信号。如果安全光幕切换到绿色，则其只在 0.1 至 3.0 秒这一范围的可调整的延时发生之后才发出状态信号。
紧急停止状态	如果按下 C4000 上的紧急停止输入端所连接的按钮，则信号存在。
保护区域畅通	如果没有无效的中断发生，则信号存在。即在保护操作期间，保护区域必须畅通。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项信号输出端配置。

有关 PLC/控制器与信号输出端的电气连接的描述参见章节 6.11“信号输出端（ADO）”，第 54 页。

### 4.6 光束编码

如果数个安全光幕相互紧挨在一起工作，一个系统的发射器光束可能与另一个系统的接收器发生干扰。启用编码 1 或 2 时，接收器可以从其他光束中辨别出其专用的光束。可以使用以下设置：非编码、编码 1 和编码 2。

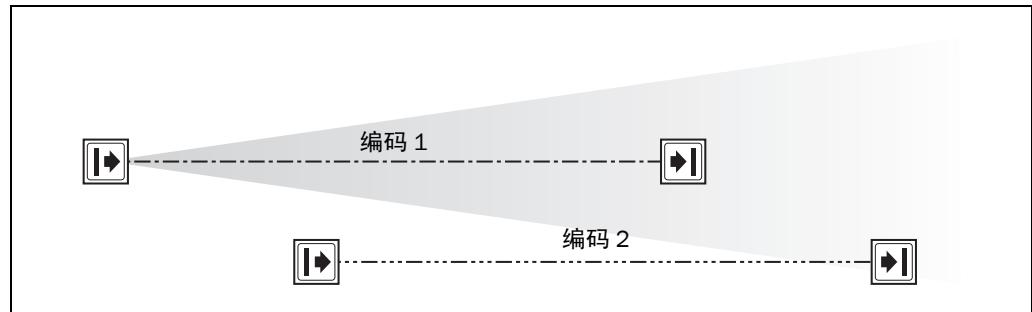


警告

#### 如果系统紧挨着装配，请使用不同的光束编码！

相互紧挨装配的系统必须使用不同的光束编码操作（编码 1 或编码 2）。如果忽视这一预防措施，来自邻近系统的光束可能损害系统的保护功能，从而成为不安全的状态。这意味着操作员处于危险之中。

图 11：光束编码的示意图



提示

- 光束编码使受保护机器的可支配性得到提高。光束编码还能增强抗光学干扰的能力，例如对于焊接火花或类似物的干扰。
- 在一个级联系统中，主机和从端始终具有相同的光束编码。所以不存在相互干扰。

- 光束编码将延长系统的响应时间。这也改变所需的最小距离。相关说明可参见章节 5.1“计算最小距离”，第 33 页。
- 在启动系统之后，发射器和接收器会短暂显示编码。
- 光束编码只适用于最大光束数为 405 的系统。



装置符号 **C4000 主机（接收器）或 C4000 主机（发射器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项光束编码。

## 4.7 扫描范围



警告

### 使扫描范围与保护区域宽度相匹配！

系统扫描范围（主机、从端 1 和从端 2）必须与保护区域宽度相适应。如果扫描范围太大，安全光幕可能发生故障。这意味着操作员处于危险之中。

有效的设置取决于系统的物理分辨率：

表 7：得到保证的扫描范围

物理分辨率	可选的扫描范围	带 1 个附加前屏幕的扫描范围	带 2 个附加前屏幕的扫描范围
14 mm	0-2.5 m 2-8 m	0-2.3 m 1.8-7.3 m	0-2.1 m 1.7-6.8 m
	20, 30, 40 mm	0-6 m 5-19 m	0-5 m 4.2-16 m



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡主机或从端，选项扫描范围 [m]。



- 如果扫描范围设置得太小，安全光幕不会切换到绿色。
- 表 7 表 7 显示得到保证的系统扫描范围。在需要较大扫描范围的应用场合，如果所需扫描范围处橙色 LED 不亮，也可以使用 C4000。
- 如果使用作为配件提供的附加前屏幕（参见第 99 页），每个附加前屏幕将使整体扫描范围减少 8%。
- 作为配件提供的偏转镜（参见第 99 页及以下）使整体扫描范围作为光路中偏转镜数量的函数（参见表 8）减小。使用偏转镜时，必须为安全光幕配置一个较长的扫描范围。



警告

### 如果偏转镜可能形成液滴或受到严重污染，则不要使用偏转镜！

形成严重污染的液滴会损害反射特性。系统的保护功能将受到影响，并且系统将因此变得不安全。这意味着操作员处于危险之中。

表 8：使用 1 或 2 块偏转镜时的扫描范围

偏转镜	14 mm		20、30 或 40 mm	
	最小值	典型值	最小值	典型值
1 × PNS75	6.6 m	7 m	8 m	13 m
2 × PNS75	6.3 m	7 m	8 m	12 m
1 × PNS125	7.1 m	9 m	17 m	18.5 m
2 × PNS125	6.3 m	8 m	15.2 m	16.8 m

表中信息针对每块镜 90° 光束偏转和 900 mm 的保护区域高度。如果需要更多的偏转镜应用建议，请与您的 SICK 代表联系。

## 可配置的功能

### 4.8 消隐

**提示** 消隐功能只适用于 C4000 Advanced。

C4000 Advanced 提供各种消隐保护区域的方式。与不使用消隐功能相比，在许多应用中，以此方式可以确保获得更高级别的安全性和适用性。这需要对消隐用途认真分析，以此作为这些应用的风险分析的一部分。只有当分析表明使用消隐功能时可靠性方面具有优势因而有利于安全时，才能建议使用消隐功能。

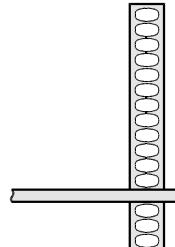
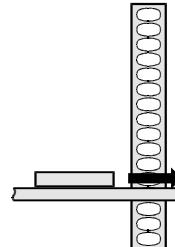
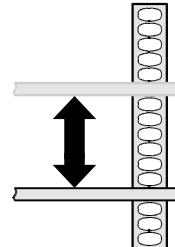
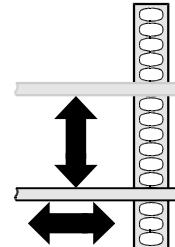
机器负责人员有责任决定是否使用消隐功能并承担光幕的安装、装配和配置工作，使得

- 机器达到所需安全性

和

- 通过其他防护措施，防止经由结合消隐功能的安全光幕进入危险区域。

表 9：消隐功能的概述

固定消隐		浮动消隐	
固定消隐	带增加了的尺寸公差的固定消隐	带完整物体监视的浮动消隐	带局部物体监视的浮动消隐
<b>有固定尺寸的物体必须位于保护区域的一个特定点上。</b>	在固定消隐的一侧，允许让有尺寸限制的物体穿越保护区 域。	有固定尺寸的物体必须位于保护区域的特定范围内。物体允许移动。	允许有尺寸限制的物体位于保护区域的特定范围内。物体允许移动。
			
参见第 24 页。	参见第 25 页。	参见第 26 页。	参见第 26 页。

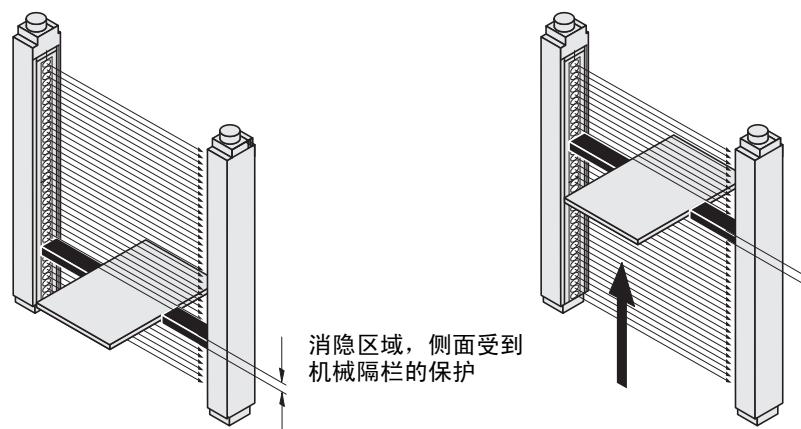


警告

需要对消隐区域进行独立风险分析！

原则上，消隐区域是保护区域中的一个孔。请仔细检查消隐的实际需要和位置。必须采取其他方式（例如机械方式）来保护消隐区域。否则，计算最小距离时必须将消隐区域考虑之内，并相应地装配安全光幕。

图 12：固定或浮动消隐的机械保护示例



➤ 更改消隐之后，请用测试棒检查保护区域。相关说明可参见章节 7.3.3，第 58 页。

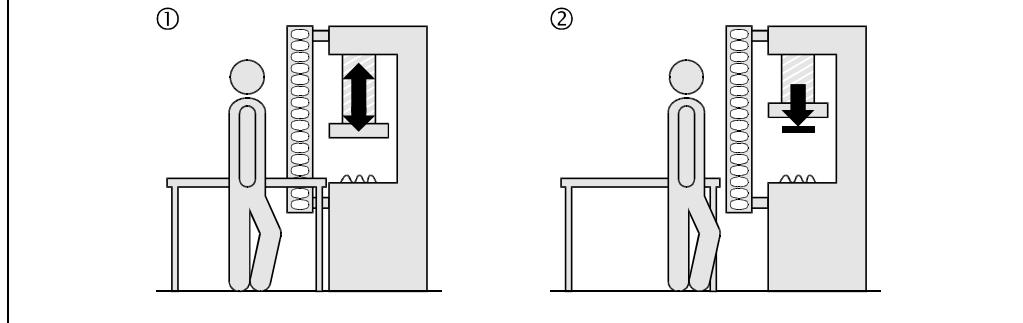
➤ 另请注意相关章节中的警告。

### 消隐区域的属性

- C4000 Advanced 总共可同时消隐四个区域。
- 固定和浮动消隐可混合搭配。
- 两个消隐区域之间至少须隔有一道光束。配置期间，CDS（配置和诊断软件）自动确保做到这一点。**例外：**带**局部**物体监视的浮动消隐区域和**不带**位置公差的固定消隐区域之间不需要保持任何距离。在此情形下，重叠的有效分辨率等于两个区域中有效分辨率的总和。（参见 表 11 和 表 12）。
- 不能消隐光幕的第一道光束（靠近 7 段显示器）。发射器和接收器之间需要同步。
- 带固定消隐时，如果发射器和接收器对准，则 7 段显示器指示 。

#### 4.8.1 固定消隐

图 13：固定消隐的示意图



C4000 Advanced 安全光幕可以消隐一道或数道邻近光束，即尽管如桌子等障碍物永久置于光路中也不影响继续操作。

消隐区域将再不是保护区域的一部分。因此，消隐掉的物体必须永远位于消隐区域内（①）。只要物体从光路中移开，安全光幕就会发出停止危险运动的信号（②）。否则，保护不再得到保证。

#### 提示

- 在物理分辨率为 14 或 20 毫米的装置上，可以为固定消隐设置一个最多为  $\pm 2$  道光束的区域位置公差。这有助于对例如振动物体进行消隐。光幕的有效分辨率不会因位置公差而改变。
- 此外，可以定义 -1 道光束尺寸公差，即允许消隐物体最多小一道光束。
- 根据所配置的尺寸公差，有效分辨率按照表 11 在消隐区域边缘有所降低。为此，移动区域始终必须大于区域边缘处的有效分辨率。
- 如果配置**不带**位置公差和**不带**尺寸公差的消隐区域，则该区域内的物体运动在安全光幕变为红色之前非常有限。
- 可选的最大公差值取决于消隐区域的尺寸：按毫米为单位的实际公差扩展有所不同。这取决于装置的物理分辨率。

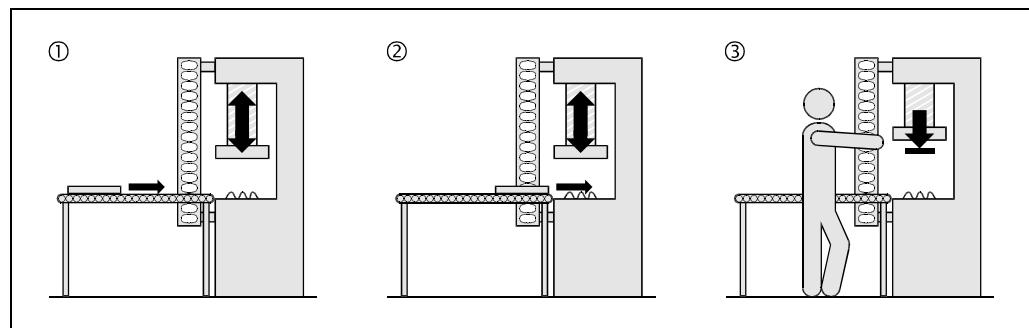


装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单**配置方案**，**编辑**，文件卡**相应系统的消隐**，**选项消隐类型 = 固定**。在此还可以直接以毫米为单位设置位置公差和尺寸公差。

## 可配置的功能

### 增加了的尺寸公差

图 14：尺寸公差增加了的固定消隐示意图



可以给固定消隐配置增加了的尺寸公差。以此方式，物体可以在固定消隐的一侧通过保护区域，例如用于传输带进料（① 和 ②）。给传输装置配置固定消隐时，需要为固定消隐上方设置一个增加了的尺寸公差用于进料。

消隐的增加了的尺寸公差不同于正常尺寸公差，它允许位于区域特定侧的消隐物体大于消隐区域。

在增加了的尺寸公差区域内，不超过规定的增加了的尺寸公差的物体可以穿过保护区域。

#### 提示

- 增加了的尺寸公差不得覆盖最后一道光束。
- 此外，在带增加了的尺寸公差的固定消隐上，不能配置位置公差或正常尺寸公差。

增加了的尺寸公差最多可以扩展到下一个消隐区域，或扩展到光幕第 2 道或倒数第 2 道光束。

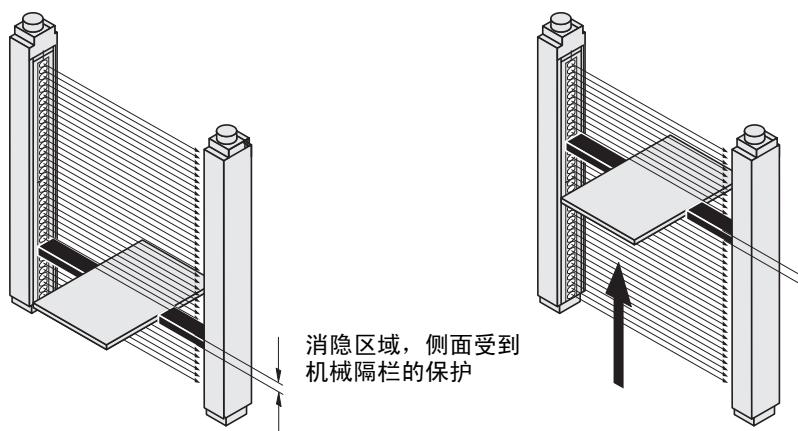


警告

### 需要对消隐区域进行独立风险分析！

原则上，消隐区域是保护区域中的一个孔。请仔细检查消隐的实际需要和位置。必须采取其他方式（例如机械方式）来保护消隐区域。否则，计算最小距离时必须将消隐区域考虑之内，并相应地装配安全光幕。

图 15：固定或浮动消隐的机械保护示例



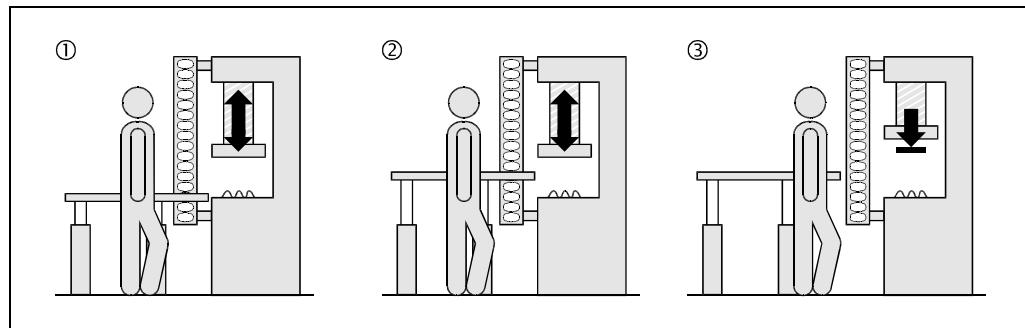
- 更改消隐之后，请用测试棒检查保护区域。相关说明可参见章节 7.3.3，第 58 页。
- 另请注意相关章节中的警告。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡相关系统的消隐，选项消隐类型 = 固定 + 增加了的尺寸公差。在此，可以直接按毫米为单位调整增加了的尺寸公差的位置和该区域的尺寸。

### 4.8.2 浮动消隐

图 16: 浮动消隐示意图



C4000 Advanced 安全光幕可以消隐两道或更多道邻近光束的区域（①）。与固定消隐相反，该消隐区域允许在安全光幕未更改为红色时移动（②）。安全光幕检测物体是否处于消隐区域中（③，即所谓的物体监视，参见以下章节）。

#### 提示

- 不能将带局部物体监视的浮动消隐功能与降低了的分辨率功能结合在一起（参见第 30 页）。
- 对于每个带完整物体监视的浮动区域，必须选择 -1 或 -2 道光束的尺寸公差，即允许消隐物体最多小 1 道或 2 道光束。
- 根据所配置的尺寸公差，有效分辨率按照表 11 在消隐区域边缘有所降低。为此，移动区域始终必须大于区域边缘处的有效分辨率。
- 带有完整物体监视的浮动消隐的消隐区域尺寸必须至少等于有效分辨率。
- 2 道光束这一尺寸公差只能用在物理分辨率为 14 mm 和 20 mm 的装置中。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单 **配置方案**，**编辑**，文件卡 **相关系统的消隐**，选项 **消隐类型** = 浮动（全部）或浮动（局部）。借助于选择字段，可以直接（以毫米为单位）选择区域的尺寸。

#### 物体监视

即使区域为浮动消隐，安全光幕仍然监视浮动消隐区域中是否有物体存在。对于浮动消隐区域，必须配置适用该区域的物体监视类型：

表 10: 浮动消隐的物体监视类型

物体监视	描述
完整	消隐区域必须被尺寸公差内的物体完整覆盖。如果不是这样，则安全光幕切换为红色。
局部	消隐区域不需要被物体覆盖。但在尺寸公差内，消隐区域可以被局部或完整覆盖。如果已配置多个浮动消隐区域，则只有一个区域可以使用这一设置。

#### 提示

- 紧挨带局部物体监视的浮动消隐区域处，只能配置固定消隐区域。
- 操作期间，允许带局部物体监视的浮动消隐区域与不带位置公差的固定消隐区域重叠。

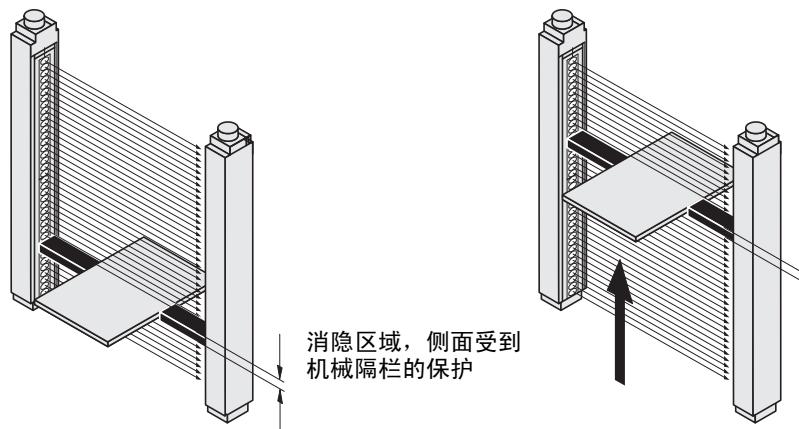


警告

## 需要对消隐区域进行独立风险分析！

原则上，消隐区域是保护区域中的一个孔。请仔细检查消隐的实际需要和位置。必须采取其他方式（例如机械方式）来保护消隐区域。否则，计算最小距离时必须将消隐区域考虑之内，并相应地装配安全光幕。

图 17：固定或浮动消隐的机械保护示例



- 更改消隐之后，请用测试棒检查保护区域。相关说明可参见章节 7.3.3，第 58 页。
- 另请注意相关章节中的警告。

### 4.8.3 消隐的有效分辨率

光学系统的有效分辨率取决于系统的光学部件和配置。有效分辨率不能高于系统的最高物理分辨率。但是，通过配置（例如通过消隐光束）可以降低有效分辨率。

结合尺寸公差，有效分辨率在消隐区域边缘有所降低。对于带尺寸公差的消隐，有效分辨率取决于物理分辨率和所选的尺寸公差。



警告

#### 检查最小距离！

使用增加了的尺寸公差的浮动消隐时，所需的小距离将取决于有效分辨率（参见表 11）。

- 如果需要，重新计算最小距离并在机器上重新调整它。

例如：

- 物理分辨率为 14 mm
- 尺寸公差为 -2 道光束
- 有效分辨率为 22 mm

使用 22 mm 的分辨率来计算最小距离（参见第 33 页）。

- 在相关的发射器和接收器上，将有效分辨率标记在“用结合尺寸公差的消隐操作 ...”信息标签上。

图 18：将有效分辨率标记在装置标签上

 分辨率更改为： (请标记)	物理分辨率				
		14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
尺寸公差	有效分辨率				
1 道光束	14 mm	✓	20 mm	30 mm	60 mm
2 道光束	22 mm		30 mm	不可能	不可能
4034160					

表 11: 带尺寸公差的消隐的有效分辨率

物理分辨率	尺寸公差	消隐区域边缘的有效分辨率	允许的消隐类型
14 mm	不带	14 mm	固定
	-1 道光束	14 mm	固定和浮动
	-2 道光束	<b>22 mm</b>	浮动
20 mm	不带	20 mm	固定
	-1 道光束	20 mm	固定和浮动
	-2 道光束	<b>30 mm</b>	浮动
30 mm	不带	30 mm	固定
	-1 道光束	<b>40 mm</b> (无 PSDI 模式)	固定和浮动
	-2 道光束	不允许	不允许
40 mm	不带	40 mm	固定
	-1 道光束	<b>60 mm</b>	固定和浮动
	-2 道光束	不允许	不允许

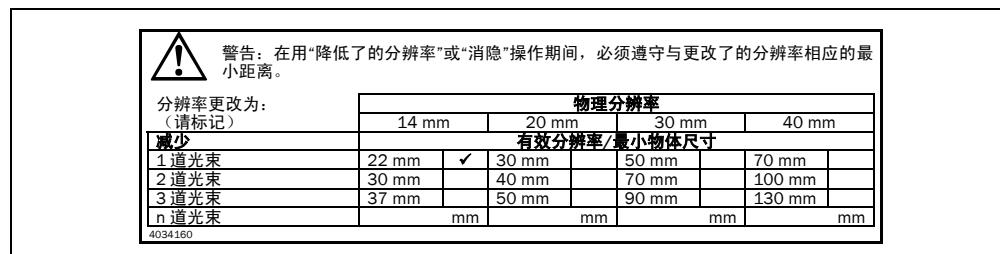
对于带局部物体监视的浮动消隐和带增加了的尺寸公差的固定消隐，由于技术原因要在保护区域内设置一个孔。借助表 12 可以确定此处安全光幕的有效分辨率和物体的最小尺寸，以确保安全光幕可靠切换到红色。

表 12: 带局部物体监视的浮动消隐和带增加了的尺寸公差的固定消隐的有效分辨率

物理分辨率	消隐区域的尺寸	消隐光束 (= 减少)	有效分辨率/孔的尺寸
14 mm	7.5 mm	1 道光束	<b>22 mm</b>
	15 mm	2 道光束	<b>30 mm</b>
	22.5 mm	3 道光束	<b>37 mm</b>
	n × 7.5 mm	n 道光束	<b>(n + 2) × 7.5 mm</b>
20 mm	10 mm	1 道光束	<b>30 mm</b>
	20 mm	2 道光束	<b>40 mm</b>
	30 mm	3 道光束	<b>50 mm</b>
	n × 10 mm	n 道光束	<b>(n + 2) × 10 mm</b>
30 mm	20 mm	1 道光束	<b>50 mm</b>
	40 mm	2 道光束	<b>70 mm</b>
	60 mm	3 道光束	<b>90 mm</b>
	n × 20 mm	n 道光束	<b>n × 20 mm + 30 mm</b>
40 mm	30 mm	1 道光束	<b>70 mm</b>
	60 mm	2 道光束	<b>100 mm</b>
	90 mm	3 道光束	<b>130 mm</b>
	n × 30 mm	n 道光束	<b>n × 30 mm + 40 mm</b>

- 在相关的发射器和接收器上，将有效分辨率标记在“用降低了的分辨率或消隐操作 ...”信息标签上。

图 19: 将有效分辨率标记在装置标签上



# 可配置的功能

## 4.8.4 消隐区域的示教

示教功能通过把一个相应尺寸的物体置于所需位置的保护区域，可以让操作员以简单方式重新定义消隐区域的尺寸。例如，这在更换机具时很有用。

### 要求

为能应用示教功能，设备必须符合以下要求：

- 复位按钮与 C4000 Advanced 相连且配置正确（参见章节 6.7“复位按钮”，第 51 页）。
- 示教钥匙操作开关或防篡改装置（例如带密码保护的 MMI）与 C4000 Advanced 相连（参见章节 6.8“示教钥匙操作开关”，第 52 页）。
- 作为选项，可以将禁用消隐的开关连接到 C4000 Advanced 上（参见章节 6.8“示教钥匙操作开关”，第 52 页）。
- 借助 CDS，已经配置好消隐区域的数量和类型以及公差。
- 已经在 CDS 中启用了选项 **示教钥匙操作开关处于激活状态**：



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项 **示教钥匙操作开关处于激活状态**。

### 对示教操作的限制

- 只能为整套系统启动示教功能。示教功能不能限制在特定的子系统中（主机，从端）、特定的区域内或特定的操作模式下。
- 示教功能不适用于与带 M12 系统连接（型号代码 C46）的 C4000 从端装置相连。



警告

### 应防止将示教功能用于不属于其专用范围的区域或操作模式！

成功完成的示教过程更改了尺寸，并且对于固定消隐还更改了消隐区域的位置。尺寸不适合或位置不适合的区域会降低系统的适用性。为此：

- 必须通过组织措施确保操作员只在适合相关应用情形的区域和操作模式中进行示教操作。
- 确保只有获得授权的人员可以使用示教钥匙。

- 不能使用示教功能添加或删除任何消隐区域。使用 CDS 规定消隐区域的数量。
- 如果结合操作模式选择开关使用 SICK 开关放大器（例如 UE402），则操作模式中的更改当示教钥匙操作开关再次设置到“操作”位置时生效。示教区域始终适用于示教钥匙操作开关打开时设置的操作模式。
- 装配位置会因装置更改作出轻微改变。为此，在此情形下建议再次对区域进行示教操作。

### 消隐区域示教操作过程：

- 将示教钥匙操作开关设置到“示教”位置。  
安全光幕更改为红色。
- 引导物体进入保护区域。  
必须将尺寸合适的物体引导到所有消隐区域的保护区域中。保护区域中不得有其他物体。
- 按下复位按钮至少 0.2 秒钟。  
在按钮释放之后，C4000 Advanced 将中断的保护区域部分保存为消隐区域。如果物体代表要消隐的有效区域，则接收器上的 7 段显示器指示 。

### 提示

如果物体的数量或布置不符合各个系统的配置区域，或所需的最小距离未得到满足，则系统的旧区域仍旧有效。在此情形下，接收器上的 7 段显示器指示 。可以纠正布置和重复操作步骤。

- 将示教钥匙操作开关设回“操作”位置，并拔出钥匙。安全光幕执行开机循环（参见第 56 页）并做好了使用准备。



警告

#### 执行示教操作之后，必须测试保护装置！

- 测试整个保护装置的实效性（参见 7.3, 第 57 页）。
- 把物体导入保护区域后再拿掉，或不带物体时操作系统，检查安全光幕的表现是否与期望的一致。
- 如果需要，重新计算最小距离并在机器上重新调整它。



借助 CDS 诊断功能，可以检查所定义区域是否已用示教功能进行更改。菜单项目，**连接**。然后是相关系统的装置符号，上下文菜单诊断，**显示**。

## 4.9 降低了的分辨率

### 提示

降低了的分辨率功能只适用于 C4000 Advanced。

在降低了的分辨率下，安全光幕忽略 1、2 或 3 道邻近光束的中断情形。不大于表 13 规定的物体可以通过安全光幕，无需光幕更改为红色（图 20, ① 和 ②）。

图 20：带降低了的分辨率的操作示意图。  
(例如：减少一道光束)

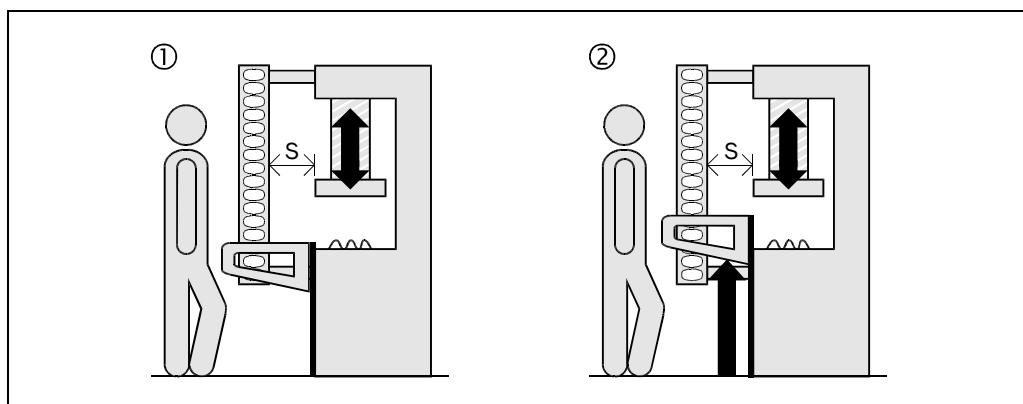


表 13：在降低了的分辨率下移动物体的有效分辨率和最大尺寸

物理分辨率	减少	有效分辨率	可移动物体的最大尺寸
14 mm	1 道光束	22 mm	10 mm
	2 道光束	30 mm	18 mm
	3 道光束	37 mm	25 mm
20 mm	1 道光束	30 mm	14 mm
	2 道光束	40 mm	24 mm
	3 道光束	不可能	-

### 提示

- 降低了的分辨率功能只能用于物理分辨率为 14 mm 和 20 mm 的 C4000 Advanced。
- 不得中断光幕的第一道光束（靠近 7 段显示器）。否则，安全光幕将更改为红色。
- 在降低了的分辨率下，系统响应时间不会更改。
- 不能将降低了的分辨率功能与带局部物体监视的浮动消隐功能结合在一起（参见第 26 页）。
- 带降低了的分辨率时，如果发射器和接收器对准，则 7 段显示器指示



警告

## 可配置的功能

### 检查最小距离！

在降低了的分辨率下，所需的最小距离取决于有效分辨率。

➤ 如果需要，重新计算最小距离并在机器上重新调整它。

- 例如：
- 物理分辨率为 14 mm
  - 分辨率减少 1 道光束
  - 有效分辨率为 22 mm

使用 22 mm 的分辨率来计算最小距离（参见第 33 页）。

➤ 在相关的发射器和接收器上，将有效分辨率标记在“用降低了的分辨率或消隐操作 ...”信息标签上。

图 21：将有效分辨率标记在装置标签上



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡主机或从端（用于相关系统），选项降低了的分辨率。在此，可以直接以毫米为单位调整来有效分辨率。

## 4.10 发射器测试

C4000 发射器在针脚 3 上有一个测试输入端，用于检查发射器和相关接收器。测试期间，发射器不再发出光束。这样，它为接收器模拟保护区域的中断情形。

- 测试期间，发射器指示
- 如果 C4000 接收器切换到红色，即输出信号开关装置（OSSD）被禁用，则测试成功。在级联系统中，这只适用于主机。



**提示** C4000 发射器和接收器均具有自检功能，无需任何外部发射器测试。如果当前应用不需要测试，可以借助 CDS 禁用发射器测试。

为了能够进行发射器测试 ...

- 必须激活选项启用发射器测试。这是供货时的状态。
- 必须提供一种控制测试输入端的手段。



装置符号 **C4000 主机（发射器）**，上下文菜单配置方案，编辑，选项启用发射器测试。

如果不连接测试输入端，则必须借助 CDS 禁用 发射器测试功能。否则，安全光幕将永久切换到红色。

有关测试输入端的电气连接描述参见章节 6.12“测试输入端（发射器测试）”，第 55 页。

## 4.11 不能结合的功能

表 14: 不能结合的功能

可以配置的功能	限制
M26 扩展连接上的示教钥匙操作开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>紧急停止功能或旁路功能仅限结合 SICK 开关放大器使用 (开关放大器上的示教功能, C4000 上的紧急停止/旁路功能)</li> </ul>
M26 扩展连接上的紧急停止	<ul style="list-style-type: none"> <li>示教或旁路功能仅限结合 SICK 开关放大器才起作用。可以连接紧急停止信号、用于旁路的钥匙操作按钮或示教钥匙操作开关</li> </ul>
M26 扩展连接上的旁路功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>紧急停止或示教功能仅限结合 SICK 开关放大器使用 (开关放大器上的示教功能, C4000 上的紧急停止功能)</li> </ul>
降低了的分辨率	<ul style="list-style-type: none"> <li>不与带局部物体监视的浮动消隐一起</li> <li>不与固定消隐和增加了的尺寸公差一起</li> </ul>
带局部物体监视的浮动消隐	<ul style="list-style-type: none"> <li>不与带局部物体监视的浮动消隐一起</li> <li>如果邻近区域使用<b>带完整物体监视的浮动消隐</b>, 则不能使用</li> <li>不与固定消隐和增加了的尺寸公差一起</li> <li>不与降低了的分辨率一起</li> </ul>
带完整物体监视的浮动消隐	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果邻近区域使用<b>带局部物体监视的浮动消隐</b>, 则不能使用</li> <li>不与带增加了的尺寸公差的固定消隐一起</li> </ul>
带增加了的尺寸公差的固定消隐	<ul style="list-style-type: none"> <li>不与带局部物体监视的浮动消隐一起</li> <li>不与带完整物体监视的浮动消隐一起</li> <li>不与降低了的分辨率一起</li> </ul>

## 5 安装和装配

本章节描述安装安全光幕 C4000 的准备工作和完成过程。安装和装配需要两个步骤：

- 计算必要的最小距离
- 使用旋转安装架或侧架安装

在装配和安装之后，需要采取以下步骤：

- 进行电气连接（第 6 章）
- 校准发射器发射器和接收器单元（第 7.2 章）
- 检查安装（第 7.3 章）

### 5.1 计算最小距离

装配安全光幕时必须使用正确的最小距离

- 与危险点的距离
- 与反射面的距离



警告

**没有足够的最小距离，便没有保护功能！**

可靠的光幕保护效果取决于所装配的与危险点保持正确的最小距离的系统。

#### 5.1.1 与危险点的最小距离

在安全光幕和危险点之间必须保持最小距离。最小距离确保危险点只有在机器危险状态完全停止时才能触及。

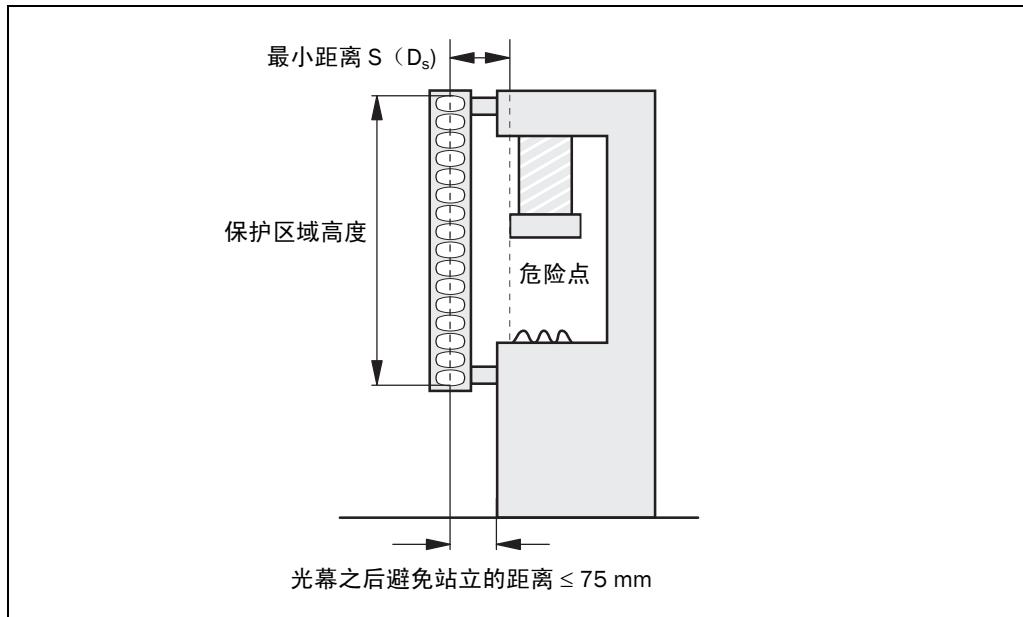
**根据 EN ISO 13 855 和 EN ISO 13 857，最小距离取决于：**

- 机器或系统的停止/渐停时间  
(停止/渐停时间显示在机器文档中或必须通过测量进行确定。)
- 整个保护装置(例如由主机和从端组成的 C4000)的响应时间(响应时间, 参见章节“响应时间”，第 69 页)
- 到达或接近的速度
- 光幕的分辨率和/或光束间隔
- 通过标准制订的其他参数取决于应用情形

**在 OSHA 和 ANSI 的适用范围内，最小距离按 ANSI B11.19:2003-04，附录 D 和美国联邦法规第 29 卷第 1910.217 ... (h) (9) (v) 部分，取决于：**

- 机器或系统的停止/渐停时间  
(停止/渐停时间显示在机器文档中或必须通过测量进行确定。)
- 整个保护装置(例如由主机和从端组成的 C4000)的响应时间(响应时间, 参见章节“响应时间”，第 69 页)
- 到达或接近的速度
- 通过标准制订的其他参数取决于应用情形

图 22: 与危险点的最小距离



**根据 EN ISO 13855 和 EN ISO 13857, 如此计算最小距离 S:**

**提示** 以下计算方式举例示意最小距离的计算。取决于应用情形和环境条件，可能需要进行不同的计算。

➤ 首先，使用以下公式计算 S:

$$S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14) [\text{mm}]$$

这里 ...

T = 机器的停止/渐停时间

+ 光路中断之后保护装置的响应时间 [s]

d = 光幕的分辨率 [mm]

S = 最小距离 [mm]

公式已包括到达/接近速度。

➤ 如果结果  $S \leq 500 \text{ mm}$ , 则将确定的数值用作为最小距离。

➤ 如果结果  $S > 500 \text{ mm}$ , 则重新计算 S 如下:

$$S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14) [\text{mm}]$$

➤ 如果新值  $S > 500 \text{ mm}$ , 则将新确定值用作最小最小距离。

➤ 如果新值  $S \leq 500 \text{ mm}$ , 则将 500 mm 用作为最小距离。

#### 例如:

机器的停止/渐停时间 = 290 ms

光路中断之后的响应时间 = 30 ms

光幕的分辨率 = 14 mm

$$T = 290 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 320 \text{ ms} = 0.32 \text{ s}$$

$$S = 2000 \times 0.32 + 8 \times (14 - 14) = 640 \text{ mm}$$

$S > 500 \text{ mm}$ , 因此:

$$S = 1600 \times 0.32 + 8 \times (14 - 14) = \underline{\underline{512 \text{ mm}}}$$

请按照 ANSI B11.19:2003-04, 附录 D 和美国联邦法规第 29 卷第 1910.217 ... (h) (9) (v) 部分计算最小距离  $D_s$ :

**提示** 以下计算方式举例示意最小距离的计算。取决于应用情形和环境条件，可能需要进行不同的计算。

➤ 使用以下公式计算  $D_s$ :

$$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

这里 ...

$D_s$  = 以英寸（为毫米）为单位从危险点到检测点、平面或区域的最小距离

$H_s$  = 以英寸/秒或毫米/秒为单位，从身体或身体部位的接近速度数据上获得的参数。  
常将 63 英寸/秒（1600 毫米/秒）用于  $H_s$ 。

$T_s$  = 最终控制元件上测得的机器停止时间

$T_c$  = 控制系统的响应时间

$T_r$  = 存在感知装置和其接口的响应时间

$T_{bm}$  = 用于制动监视器补偿磨损的额外响应时间

**提示** 此计算必须将额外延时考虑在内。

$D_{pf}$  = 给总最小距离添加一个附加距离。该值基于电敏感保护设备（ESPE）启动之前对危险点的侵入量。数值范围取决于应用情形，从 0.25 英寸到 48 英寸（6 到 1220 毫米）或以上。

**例如:**

在光电子保护中，例如使用一个对物体灵敏度（有效分辨率）小于 2.5 英寸（64 毫米）的垂直安全光幕设备， $D_{pf}$  大致基于以下公式：

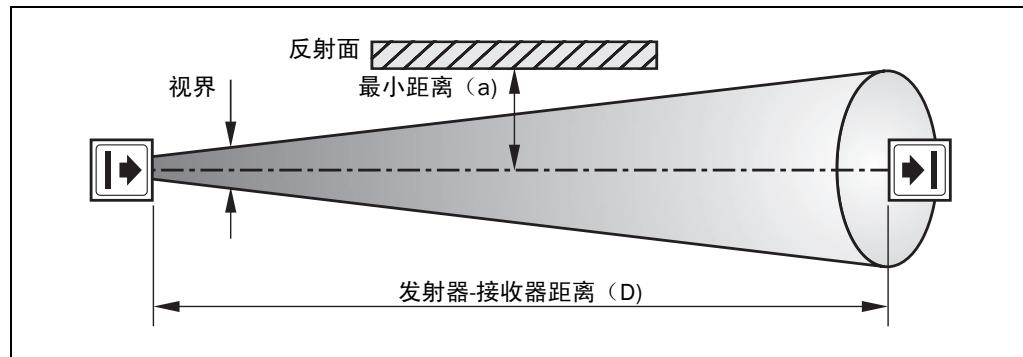
$$D_{pf} (\text{英寸}) = 3.4 \times (\text{物体灵敏度} - 0.276), \text{ 但不小于 } 0.$$

### 5.1.2 与反射面的最小距离

发射器光束通过反射面可能发生偏转。这会导致识别物体时出现故障。

因此，所有反射面和反射物体（例如料箱）的位置必须保证与系统保护区域保持最小距离 **a**。最小距离（**a**）取决于发射器和接收器之间的距离（**D**）。

图 23：与反射面的最小距离

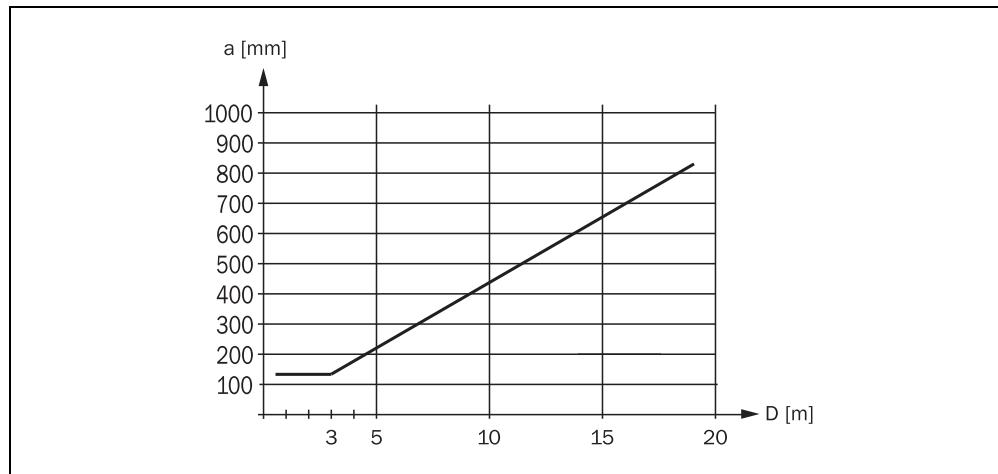


**提示** 发射器和接收器光学视界相同。

#### 确定与反射面最小距离的方法：

- 确定发射器-接收器的距离 (**D**) [m]。
- 从图表上读取最小距离 (**a**) [mm]：

图 24：图表，与反射面的最小距离



**提示** 如果应用中无论如何都无法获得与反射面的最小距离，可以采取措施使安全光幕的偏转量和导致的分量降到最小。

为验证这些措施是否足以将安全光幕分辨率降低引起的剩余风险减到最小，需要由机器制造商对应用情形作出全面风险评估。

有关这方面的进一步信息或支持，请与 SICK 联系。

# 安装和装配

## 5.2 装置安装步骤

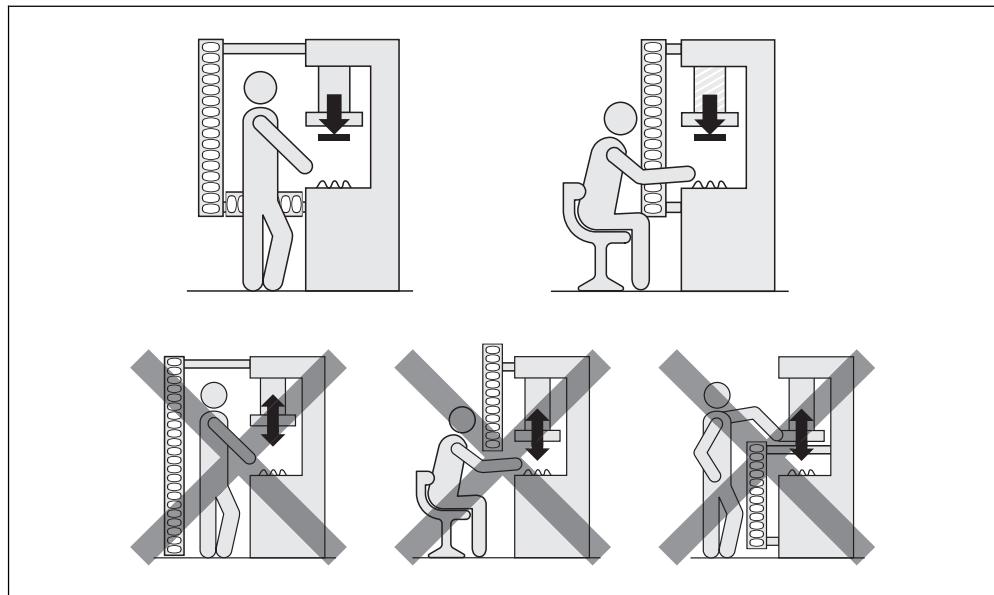


警告

### 安装期间要注意的特性:

- 始终将发射器和接收器相互平行安装。
- 安装期间，确保发射器和接收器正确校准。发射器和接收器的光学镜头系统必须精确相对；显示元件必须安装在相同高度上。两个装置的系统插头必须指向同一方向。
- 如果震动要求超过章节 11.1“说明书”（第 68 页）给出的数值，则应采取合适的措施降低振动。
- 请在安装时保持系统的最小距离。有关这一主题，请阅读章节“计算最小距离”，第 33 页。
- 一个级联系统中最多可以连接三个系统。
- 应始终在一个系统配置内连接发射器-发射器和接收器-接收器。
- 安装安全光幕后，应当无法从安全光幕下面、上面或后面到达危险点，并且安全光幕不能调换位置。

图 25：正确的安装方式（上方）必须杜绝站在后面、从下面进入和从上面进入这几种错误行为（下方）



- 系统安装完成后，必须贴上一个或几个自身具备粘性的安全信息封闭标签。
  - 只能使用机器操作员可以理解的语言标签。
  - 粘贴信息标签时应当方便操作员在操作期间查看。在固定额外物体和设备之后，不得盖住信息标签。
  - 将“重要告示”信息标签粘贴到紧挨发射器和接收器的系统上。
  - 带浮动消隐的操作：将浮动消隐的信息标签粘贴到按此配置的每个发射器或接收器上。将有效分辨率标记在信息标签上。
  - 对于带降低了的分辨率的操作：将降低了的分辨率的信息标签粘贴到按此配置的每个发射器或接收器上。将有效分辨率标记在信息标签上。

发射器和接收器可以有两种不同的安装方式：

- 用旋转安装架安装
- 用侧架安装

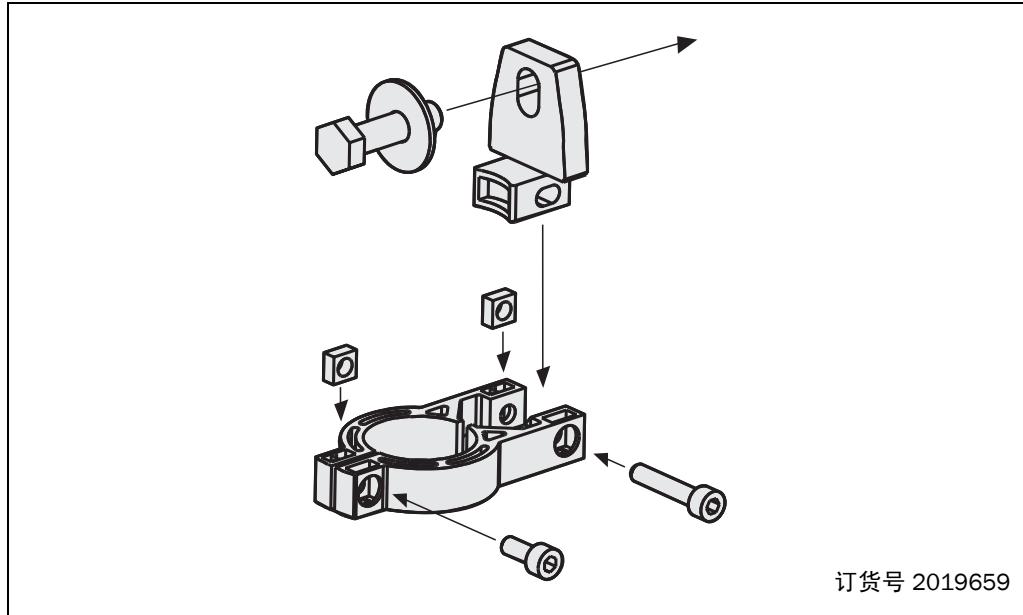
### 5.2.1 用旋转安装架安装

旋转安装架由黑色聚酰胺 PA6 制成。支架的设计确保支架结构可以在支架安装以后仍旧让发射器和接收器能精确对准。

旋转安装架也适合于安装 PNS75 和 PNS125 偏转镜（参见章节 11.5.9 及以下，第 81 页及以下）。

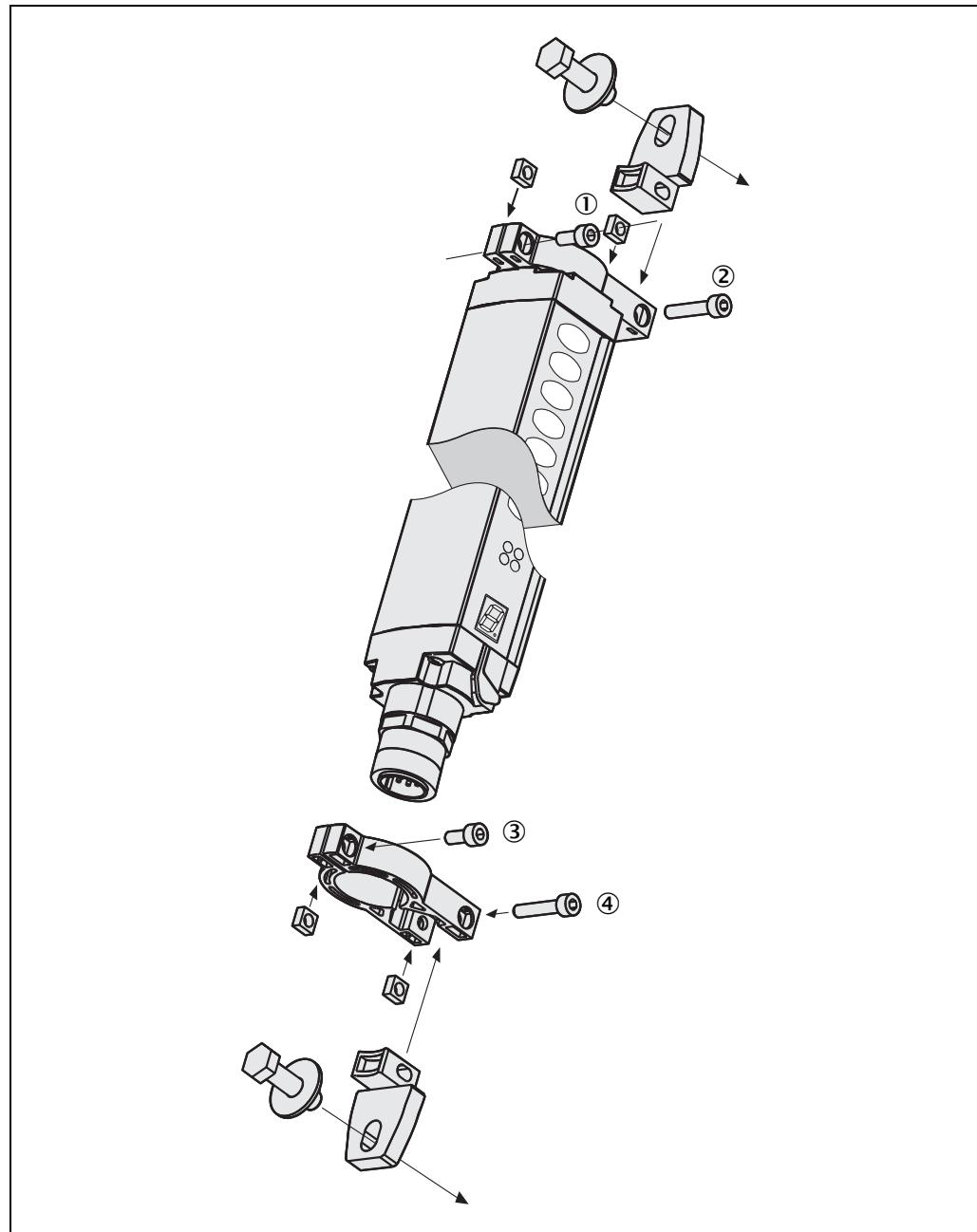
**提示** ➤ 用 2.5 和 3 Nm 之间的扭矩固定旋转安装架的螺栓。过高的扭矩可能损坏支架；过低的扭矩则不能提供充分的防振保护。

图 26：旋转安装架的组成



## C4000 Standard/Advanced

图 27：使用旋转安装架安装发射器和接收器



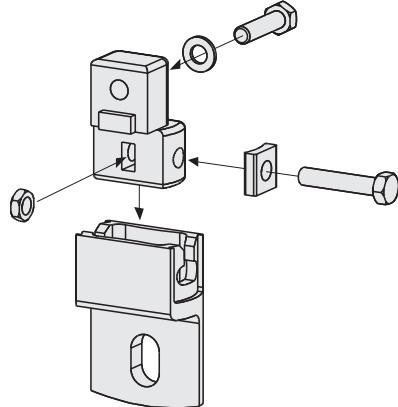
## 提示

- 在系统操作员一侧，安装标记为 ① 到 ④ 的螺栓，确保其安装之后可以接触，这样稍后必要时可以重新调整安全光幕。
- 如果要使用附加的前屏幕（参见“附加前屏幕（防止焊接火花）”，第 99 页），确保安装之后装置弯曲一侧可以接触。

### 5.2.2 用侧架安装

侧架由锌合金压铸件 ZP 0400 制成。它涂以黑色瓷漆。安装之后，侧架将被装置盖住。但它只适合于与所需保护区域平行的安装面，因为安装之后校准发射器和接收器时最多只能调整  $\pm 2.5^\circ$ 。

图 28：侧架的组成

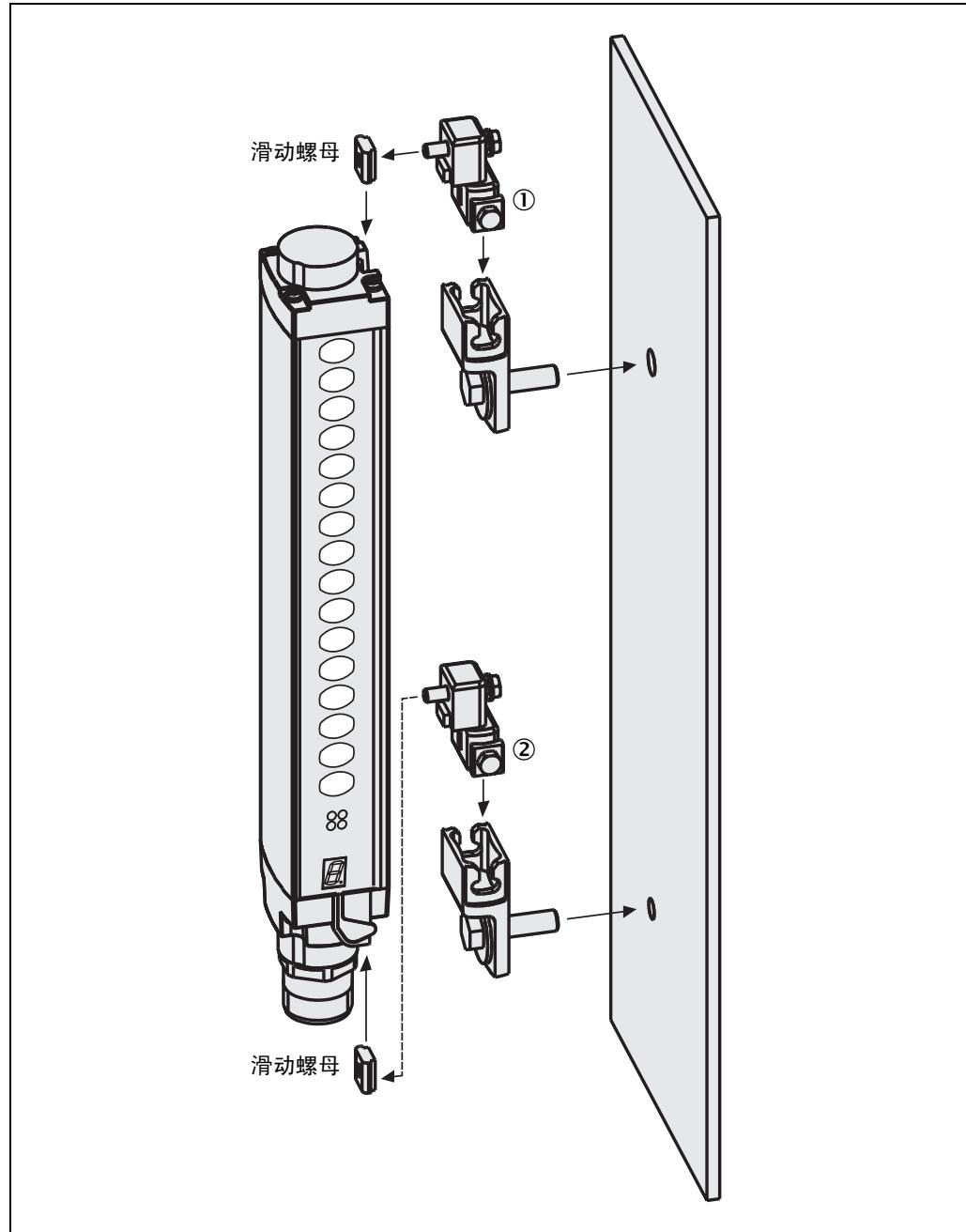


订货号 2019506

**提示**

- 用 5 和 6 Nm 之间的扭矩固定侧架的螺栓。过高的扭矩可能损坏支架；过低的扭矩则不能提供充分的防振保护。
- 当安装支架时，记下滑动螺母的距离和位置，有关描述参见章节 11.5“尺寸图”，第 74 页及以下。

图 29: 用侧架安装 C4000

**提示**

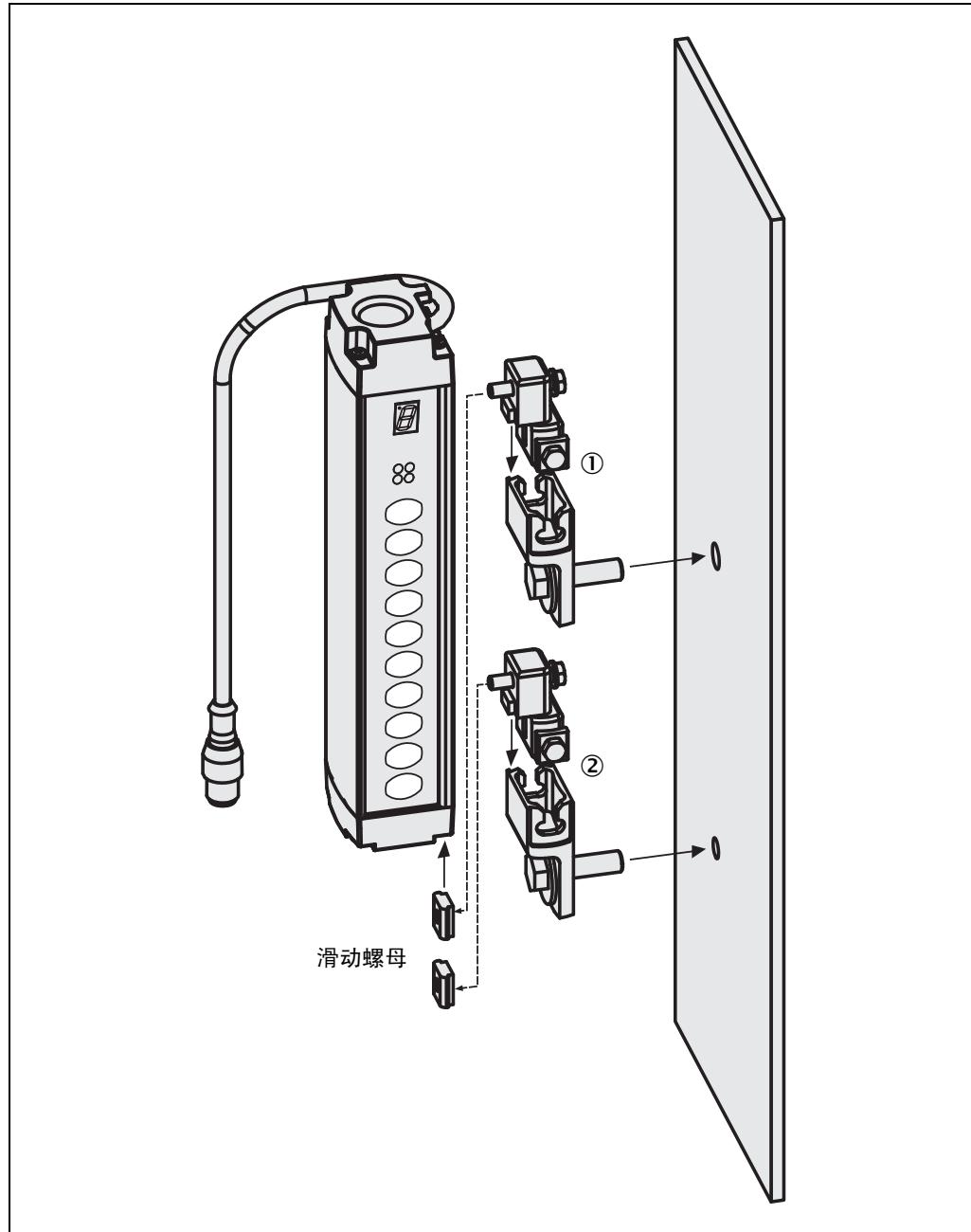
- 当安装侧架时, 确保标记为 ① 和 ② 的螺栓可以接触, 以便稍后调整和锁定安全光幕。
- 如果要使用附加的前屏幕 (参见“附加前屏幕 (防止焊接火花)”, 第 99页), 确保安装之后装置弯曲一侧可以接触。

### 5.2.3 用侧架安装 C4000 从端

#### 提示

- 用 5 和 6 Nm 之间的扭矩固定侧架的螺栓。过高的扭矩可能损坏支架；过低的扭矩则不能提供充分的防振保护。
- 当安装支架时，记下滑动螺母的距离和位置，有关描述参见章节 11.5.5“C4000 Standard/Advanced 从端”，第 78 页。

图 30：用侧架安装 C4000



#### 提示

- 当安装侧架时，确保标记为① 和 ② 的螺栓可以接触，以便稍后调整和锁定安全光幕。

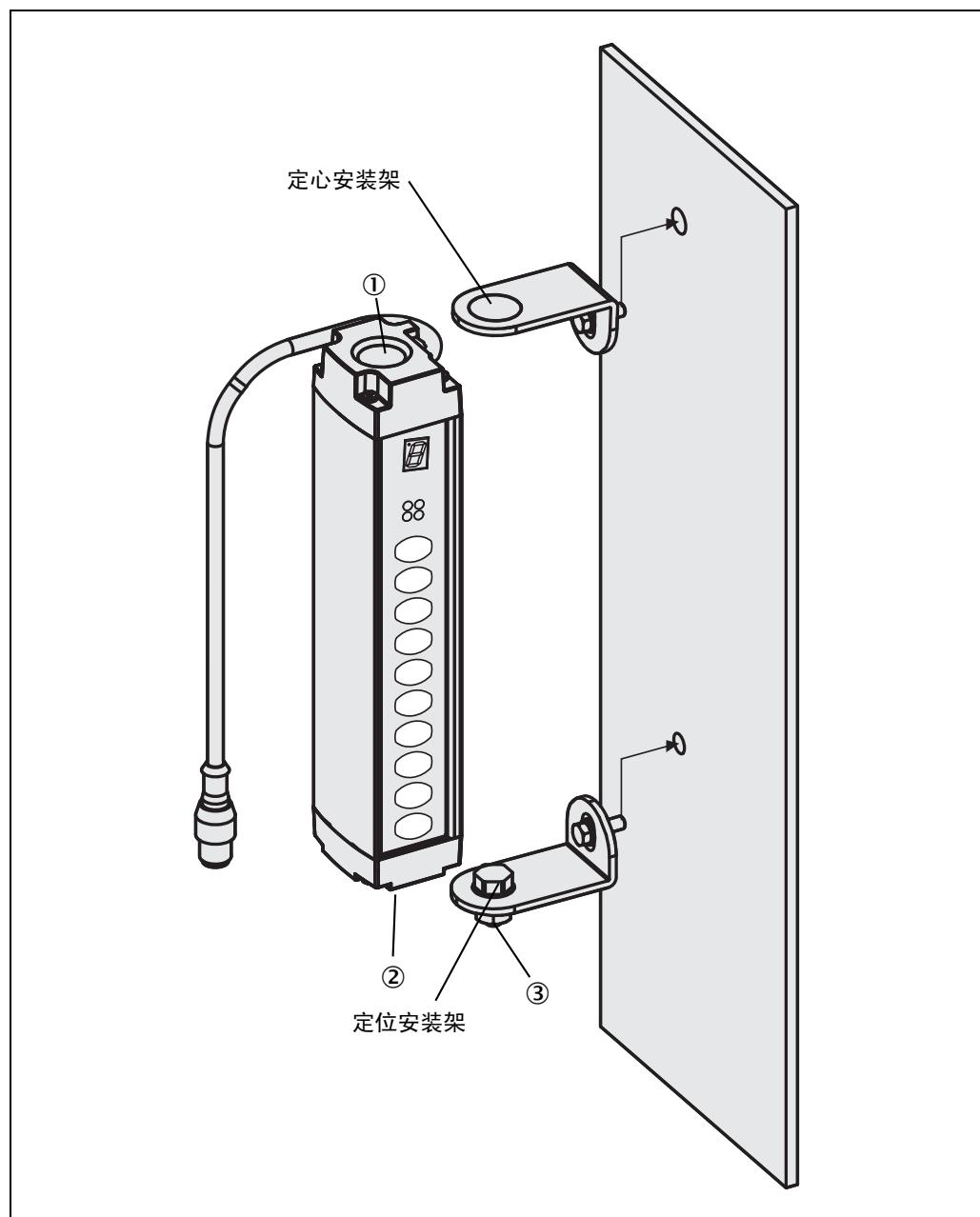
## 安装和装配

### 5.2.4 用旋转安装架安装 C4000 从端

旋转安装架由钢板制成。支架的设计确保支架结构可以在支架安装以后仍旧让发射器和接收器精确对准。

该支架的优点是装配迅速和简单。如果需要更换 C4000 从端，则通过松开图中的顶架（“定心安装架”），可以避免重新校准更换装置。锁紧螺母起到确定校准的作用（定位安装架）。

图 31：使用旋转安装架安装  
发射器和接收器



定心安装架的曲率与 C4000 从端①上的凹座精确配合。定位安装架的六角螺钉头与 C4000 从端②上的六角凹头精确配合。

- 校准发射器和接收器。
- 然后，使用螺母 ③ 锁紧定位安装架上的六角螺钉。

## 6 电气安装



警告

**关闭整个机器/系统，使之脱机！**

连接装置时，机器/系统可能会在无意间启动。

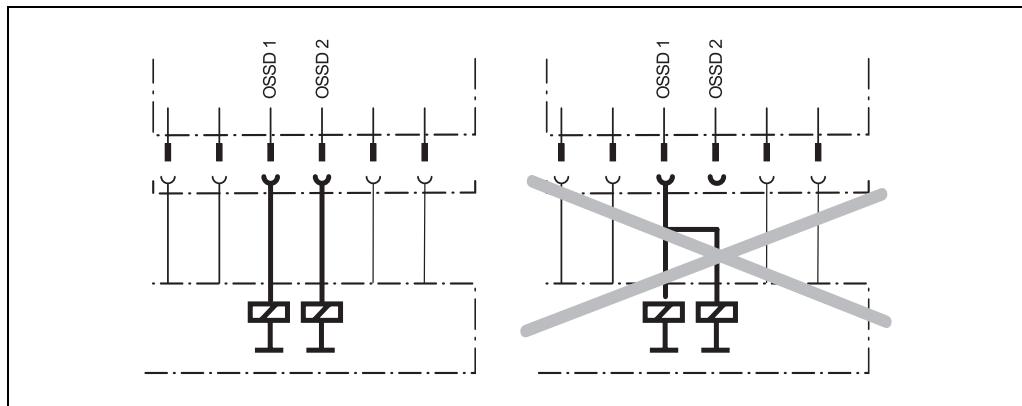
➤ 在电气安装期间，应确保整个机器/系统连接断开。

**分开连接 OSSD1 和 OSSD2！**

不允许将 OSSD1 和 OSSD2 连接在一起，否则不能确保信号安全。

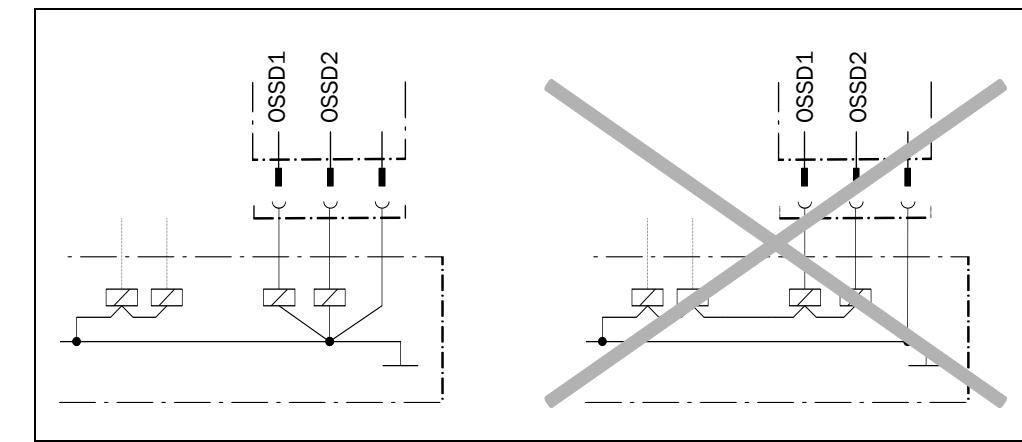
➤ 确保机器控制器分开处理两个信号。

必须主动引导和监视串联接触器（参见章节 6.6“外部装置监视（EDM）”，第 50 页）。



**防止在负载和保护装置之间形成电位差！**

➤ 如果连接负载对 OSSD 或安全输出端没有反极性保护，则必须将这些负载和相应保护装置的 0V 接头分别和直接连接到相同的 0V 端子板上。在发生故障时，这是确保负载和相应保护装置 0V 接头之间没有电位差的唯一办法。



**提示**

- 两个输出端均有对 24 V DC 和 0 V 的短路保护。当光路清晰时，输出端的信号电平为 HIGH DC（在电位上），当光束中断或有装置故障时，输出端为 LOW DC。
- 安全光幕 C4000 符合工业用途的干扰抑制要求（EMC）（干扰抑制等级 A）。在居民区使用时，它会引起干扰。
- 为确保完全的电磁兼容性（EMC），必须连接功能接地（FE）。
- 按照 EN 60204-1 的规定，装置的外部电源必须能够承受 20 ms 短暂的供电电压故障。电源单元必须提供安全绝缘（SELV/PELV）。合适电源作为配件可从 SICK 处获得（参见章节 12.7“配件”，第 100 页）。
- 级联系统中的系统接头和扩展接头必须当系统脱机时才能连接。但是配置接头可以在系统联机时连接/断开。

## 6.1 系统连接 M26 × 11 + FE

图 32：系统接头针脚分配  
M26 × 11 + FE

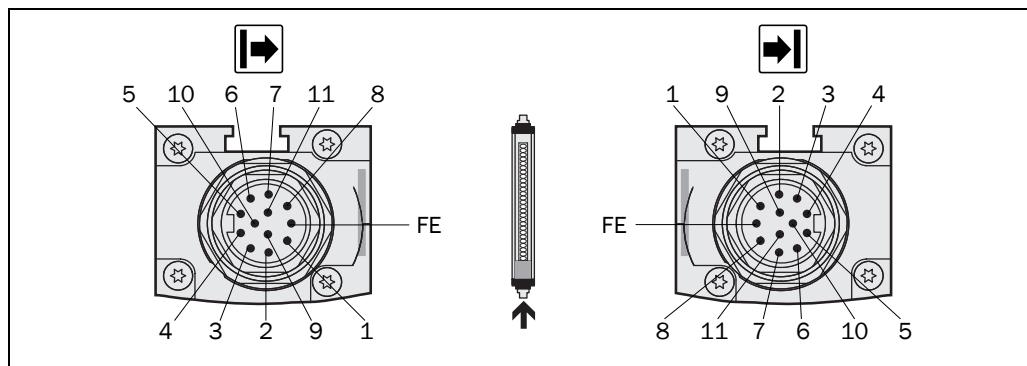


表 15：系统接头针脚分配  
M26 × 11 + FE

针脚	导线颜色	■ 发射器	■ 接收器
1	棕色	24 V DC 输入（供电电压）	24 V DC 输入（供电电压）
2	蓝色	0 V DC（供电电压）	0 V DC（供电电压）
3	灰色	测试输入： 0 V：外部测试激活 24 V：外部测试未激活	OSSD1（输出信号开关装置 1）
4	粉红色	保留	OSSD2（输出信号开关装置 2）
5	红色	保留	复位/重启
6	黄色	保留	外部装置监视（EDM）
7	白色	保留	信号输出端（ADO）
8	红色/蓝色	保留	要求复位输出
9	黑色	装置通讯（EFI <sub>A</sub> ）	装置通讯（EFI <sub>A</sub> ）
10	紫色	装置通讯（EFI <sub>B</sub> ）	装置通讯（EFI <sub>B</sub> ）
11	灰色/粉红色	主机/从端 SEL 输入	主机/从端 SEL 输入
FE	绿色	功能接地	功能接地

**提示**

- 连接针脚 9 和 10 时，仅限使用绞合芯线电缆，例如作为配件提供的 SICK 连接电缆。（参见章节 12.7“配件”，第 100 页）。
- 如果不使用 EFI 装置通讯，为改善 EMC 特性，建议（尤其在级联系统上）控制柜系统接头的针脚 9 和 10 连接终端使用一个 182 Ω 的电阻（参见章节 12.7“配件”，第 100 页）。

## 6.2 配置连接 M8×4（串行接口）

图 33: 配置接头针脚分配  
M8×4

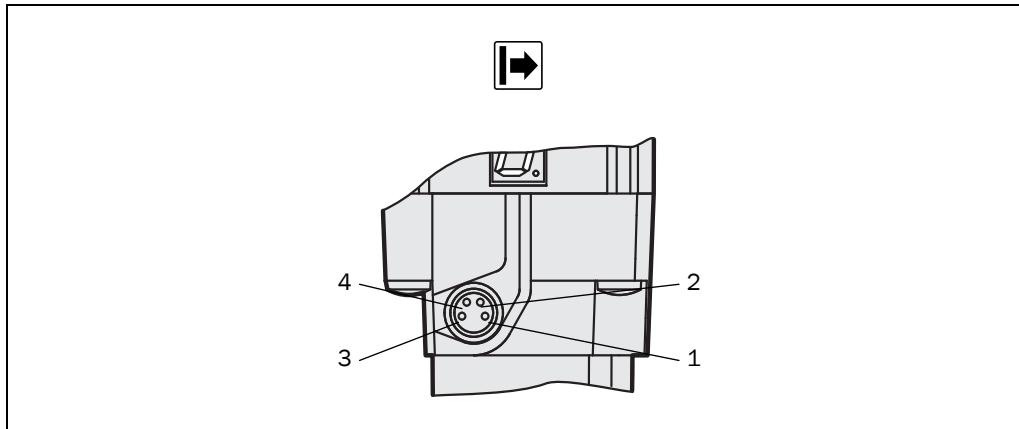


表 16: 配置接头针脚分配  
M8×4

针脚	■ 发射器/■ 接收器	电脑侧 RS-232-D-Sub
1	未分配	
2	RxD	针脚 3
3	0 V DC (供电电压)	针脚 5
4	TxD	针脚 2

**提示** 发射器和接收器的针脚分配相同。

- 在配置之后，务必从配置接头上拆除连接电缆！
- 在装置配置完成之后，用保护盖盖住配置接头。

### 6.3 扩展连接 M26×11 + FE

图 34：扩展接头针脚分配  
M26×11 + FE

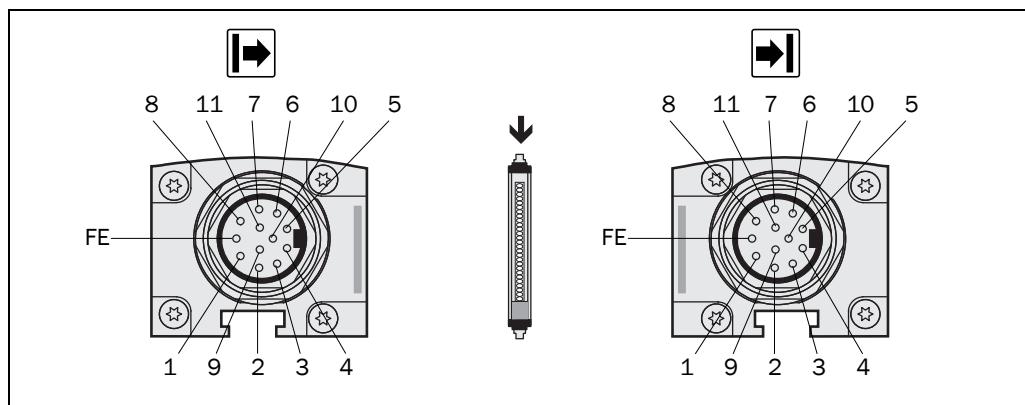


表 17：扩展接头针脚分配  
M26×11 + FE

针脚	导线颜色	■ 发射器	■ 接收器
1	棕色	24 V DC 输出（供电电压）	24 V DC 输出（供电电压）
2	蓝色	0 V DC（供电电压）	0 V DC（供电电压）
3	灰色	保留	紧急停止/旁路/停用消隐开关输入
4	粉红色	保留	紧急停止/旁路/示教输入
5	红色	保留	复位/重启
6	黄色	保留	紧急停止/旁路/示教测试输出
7	白色	保留	紧急停止/旁路/停用消隐开关测试输出
8	红色/蓝色	保留	要求复位输出
9	黑色	装置通讯 (EFI <sub>A</sub> )	装置通讯 (EFI <sub>A</sub> )
10	紫色	装置通讯 (EFI <sub>B</sub> )	装置通讯 (EFI <sub>B</sub> )
11	灰色/粉红色	主机/从端 SEL 输出	主机/从端 SEL 输出
FE	绿色	功能接地	功能接地

**提示**

- 机壳中插头的校准方式（转动方向）在各装置之间可能有所不同。按图中所示，通过相互间的针脚位置，可以识别正确的针脚分配。
  - 如果扩展接头上不再连接任何安全光幕，则也不得将任何电缆连接到针脚 9 和 10。
- 如果不再需要扩展接头，则务必将保护盖拧到扩展接头上。

## 6.4 扩展连接 M12 × 7 + FE

图 35：扩展接头针脚分配  
M12 × 7 + FE

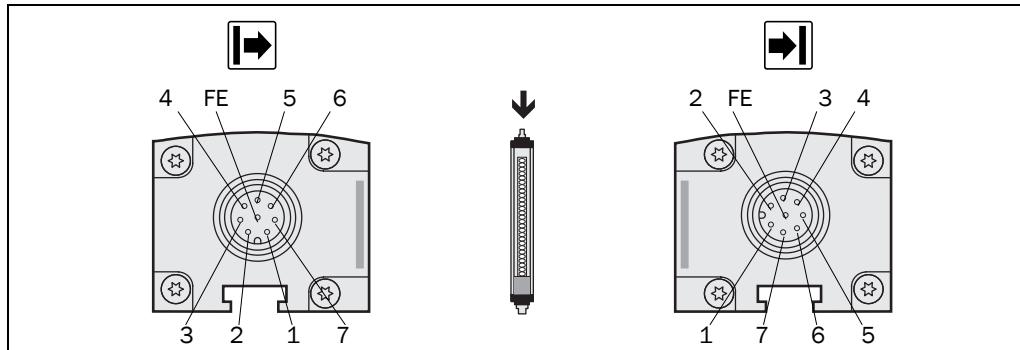


表 18：扩展接头针脚分配  
M12 × 7 + FE

针脚	导线颜色	■ 发射器	■ 接收器
1	白色	主机/从端 SEL 输出	主机/从端 SEL 输出
2	棕色	24 V DC 输出（供电电压）	24 V DC 输出（供电电压）
3	绿色	装置通讯 (EFI <sub>A</sub> )	装置通讯 (EFI <sub>A</sub> )
4	黄色	装置通讯 (EFI <sub>B</sub> )	装置通讯 (EFI <sub>B</sub> )
5	灰色	保留	保留
6	粉红色	保留	保留
7	蓝色	0 V DC (供电电压)	0 V DC (供电电压)
FE	屏幕	功能接地	功能接地

**提示** 由于针脚较少，扩展接头 M12 × 7 + FE 上不提供用于 C4000 的以下连接选项：

- 复位按钮（仅限在控制柜中连接）
- 示教钥匙操作开关（仅限结合 SICK 开关放大器进行连接；有关开关放大器的进一步信息可参见操作说明）
- 用于旁路的钥匙操作按钮
- 紧急停止

## 6.5 系统连接 C4000 从端 (M12×7 + FE)

在 C4000 从端安全光幕上，使用带电缆插头 M12×7 + FE 的电缆进行系统连接。

**提示**

图 36: 系统接头针脚分配  
C4000 从端 (M12×7 + FE)

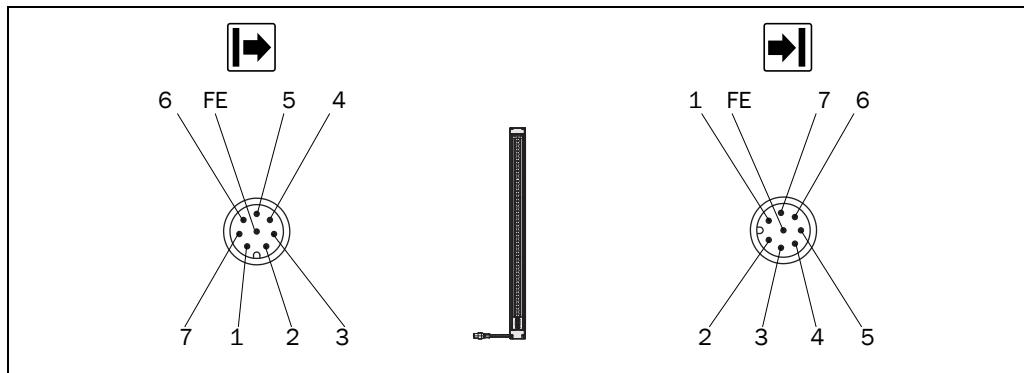


表 19: 系统接头针脚分配  
C4000 从端 (M12×7 + FE)

针脚	导线颜色	■ 发射器	■ 接收器
1	白色	主机/从端 SEL 输入	主机/从端 SEL 输入
2	棕色	24 V DC 输入 (供电电压)	24 V DC 输入 (供电电压)
3	绿色	装置通讯 (EFI <sub>A</sub> )	装置通讯 (EFI <sub>A</sub> )
4	黄色	装置通讯 (EFI <sub>B</sub> )	装置通讯 (EFI <sub>B</sub> )
5	灰色	保留	保留
6	粉红色	保留	保留
7	蓝色	0 V DC (供电电压)	0 V DC (供电电压)
FE	屏幕	功能接地	功能接地

**提示**

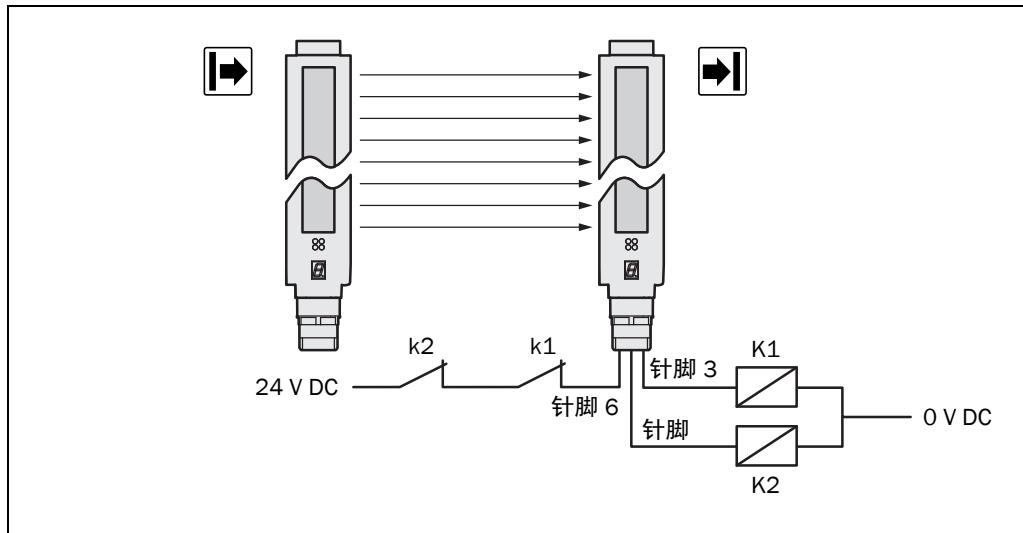
由于 C4000 从端没有扩展接头，因此将级联系统连接到 C4000 从端时在设施上存在以下限制：

- 仅限在控制柜中连接复位按钮
- 仅限在控制柜中连接“要求复位”输出端
- 示教钥匙操作开关仅限连接到 SICK 开关放大器
- 用于旁路的钥匙操作按钮仅限连接到 SICK 开关放大器
- **不能**连接紧急停止

## 6.6 外部装置监视 (EDM)

EDM 检查并确认接触器在保护装置响应时是否失电。如果执行复位之后 EDM 在 300 ms 内没有检测到开关装置的响应，则 EDM 将再次禁用 OSSD 开关输出端。

图 37：将触点元件连接到 EDM



在保护装置作出响应之后，触点元件 (k1, k2) 到达其失电位置时，必须通过两个常闭触点 (K1, K2) 的主动闭合动作来实施外部装置的电气监视。然后，24 V 施加到 EDM 的输入端上。如果保护装置响应之后不存在 24 V 电压，则有触点元件之一故障，并且外部装置监视功能防止机器再行启动。

**提示**



- 如果将受监视的触点元件连接到 EDM 输入端，则必须启动 CDS（配置和诊断软件）中的选项 **EDM**。如果没有启动该选项，装置将显示故障
- 如果稍后取消选择 **EDM** 选项，则系统插头的针脚 6 不得与 24 V 保持连接。

## 电气安装

### 6.7 复位按钮

在带内部重启联锁的保护操作模式中（参见第 16 页），操作员在重启之前首先必须按下复位按钮。



警告

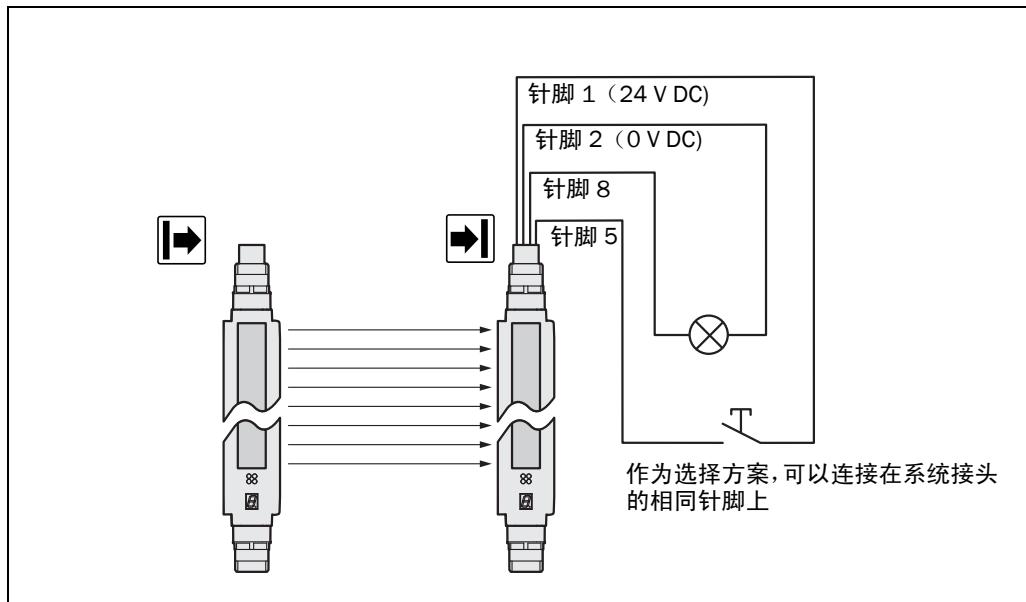
#### 为复位按钮选择正确的安装位置！

将复位按钮安装在危险区域外面，使按钮无法从危险区域内部操作。当操作复位按钮时，操作员必须完全掌握危险区域的目视指令。

#### 建议

将复位按钮直接连接到接收器备用扩展接头上可以减少接线工作量。在级联系统中，这是最后一个接收器上的扩展接头。

图 38：复位按钮和“要求复位”信号灯与扩展接头的连接



警告

#### 更换之后的装置配置！

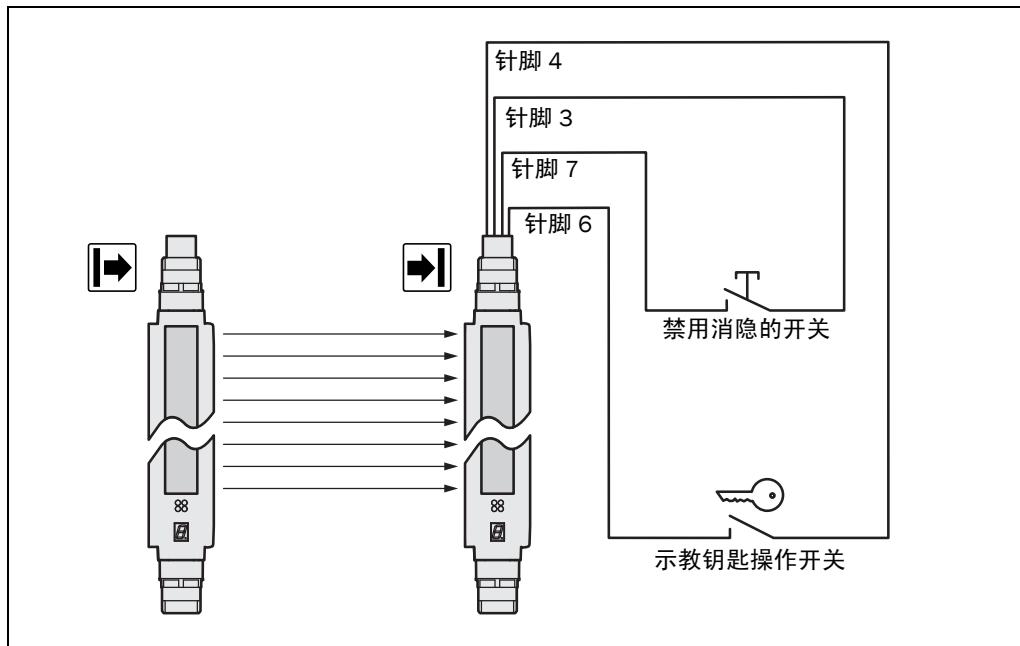
如果用更换单元更换带激活复位功能的安全光幕，则必须再次通过软件启动复位功能。由于提供的出厂新装置上禁用复位功能，所以光进行电气连接还不够。

#### 信号灯与要求复位输出端的连接

扩展接头的针脚 8 是“要求复位”输出端（24 V）。在此，可以连接一个指示这一状态的信号灯。输出端的频率为 1 Hz。

## 6.8 示教钥匙操作开关

图 39: 外部示教操作开关的连接



**提示**

- 为代替示教钥匙操作开关, 可以连接一个防篡改装置, 例如一个带密码保护的 MMI (人机接口)。
- 对于示教功能, 必须将复位按钮连接到 C4000 (参见章节 6.7“复位按钮”, 第 51 页)。
- 如果将示教钥匙操作开关连接到 C4000, 则不能再使用 C4000 中的紧急停止功能或旁路功能。
- 如果使用 SICK 开关放大器, 则也可以将示教钥匙操作开关连接到开关放大器。有关开关放大器的更多信息参见操作说明书。
- 在带 C4000 从端或带 C4000 (作为最后一台从端无扩展连接) 的级联系统上, 仅限将示教钥匙操作开关连接到开关放大器。

➢ 确保只有获得授权的人员可以使用示教钥匙。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**, 上下文菜单配置方案, 编辑, 文件卡常规, 选项示教钥匙操作开关处于激活状态。

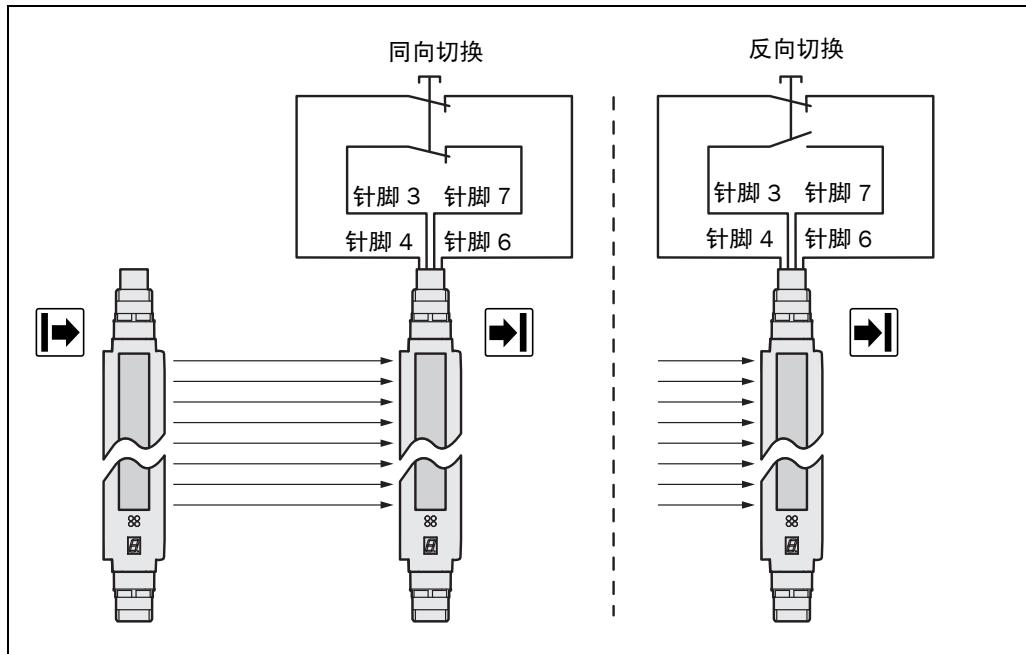
# 电气安装

## 6.9 紧急停止

紧急停止输入端有两个通道。装置中的紧急停止监视按照 EN ISO 13850 相当于停止类别 0。在紧急停止输入端上关闭（参见第 19 页），其作用与进入保护区域具有同样的效果。可以将紧急停止输入端连接到例如一个门开关上。

紧急停止信号可以连接到用于旁路的钥匙操作按钮的相同接头上，以此代替用于旁路的钥匙操作按钮。

图 40：门开关或类似部件与紧急停止输入端的可能连接方法



双通道按钮可以设计成同向切换（常闭，常闭）或反向切换（常开，常闭）。必须借助 CDS 对 C4000 作相应配置。如果配置和电气连接不匹配，则系统完成锁住（锁定）。然后，7 段显示器将显示故障信息 **DCQ**。

**提示**

如果将紧急停止信号连接到 C4000，则不能再连接用于旁路的钥匙操作按钮，因为该按钮使用相同的连接。



装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，文件卡常规，选项紧急停止处于激活状态。



警告

**更换之后的装置配置！**

如果更换紧急停止功能被激活的安全光幕，则必须再次将该配置传输到所换装置上。由于提供的出厂新装置上禁用紧急停止功能，所以光进行电气连接还不够。

## 6.10 用于旁路的钥匙操作按钮

旁路功能只能通过带自动复位的两级钥匙操作按钮启动，或通过相互独立的两个输入信号（例如 2 位置开关）启动。

将用于旁路的钥匙操作按钮连接到紧急停止信号的相同接头上，以此代替紧急停止信号。该按钮也可以设计成同向切换（常闭，常闭）或反向切换（常开，常闭）。参见章节 6.9“紧急停止”，第 53 页。

**提示**

- 安装用于旁路的钥匙操作按钮时，应当保证使用钥匙操作按钮时完全看得到危险点。
- 用于旁路的钥匙操作按钮必须具有无电压触点。
- 将用于旁路的钥匙操作按钮连接到 C4000 时，仅限将示教钥匙操作开关连接到 UE402。由于紧急停止信号使用相同的连接，因此不能再连接它。
- 在带 C4000 从端或带 C4000（作为最后一台从端无扩展连接）的级联系统上，仅限将用于旁路的钥匙操作按钮连接到开关放大器。
- 必须借助 CDS 配置用于旁路的钥匙操作按钮的切换模式，使之符合所选的开关类型（常闭/常开或常开/常开）：

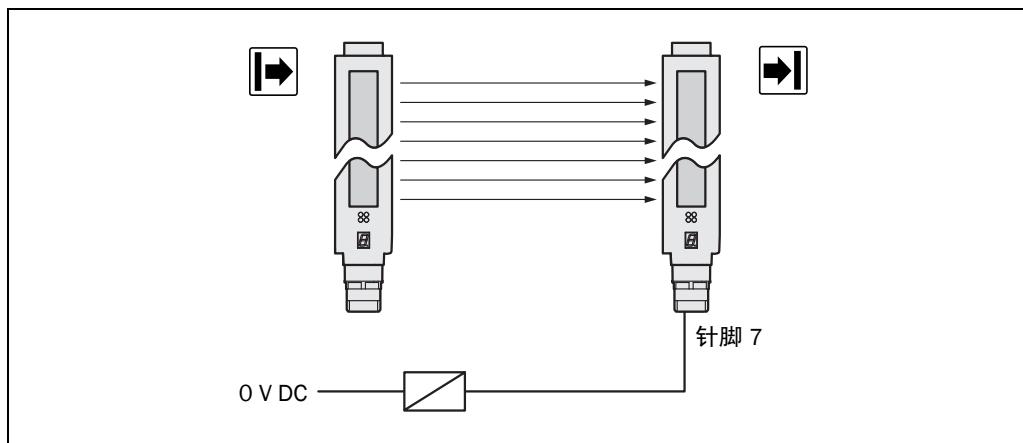


装置符号 **C4000 主机（接收器）**，上下文菜单配置方案，编辑，选择系统，文件卡常规，选项用于旁路的钥匙操作按钮。

## 6.11 信号输出端（ADO）

系统接头上的针脚 7 是一个信号输出端（ADO）。这一输出端可供继电器或 PLC 使用。

图 41：与信号输出端的连接



如果连接信号输出端，则试运行之前必须借助 CDS 对其进行配置。相关的详细说明参见章节 4.5“信号输出端（ADO）”，第 21 页。

**提示**

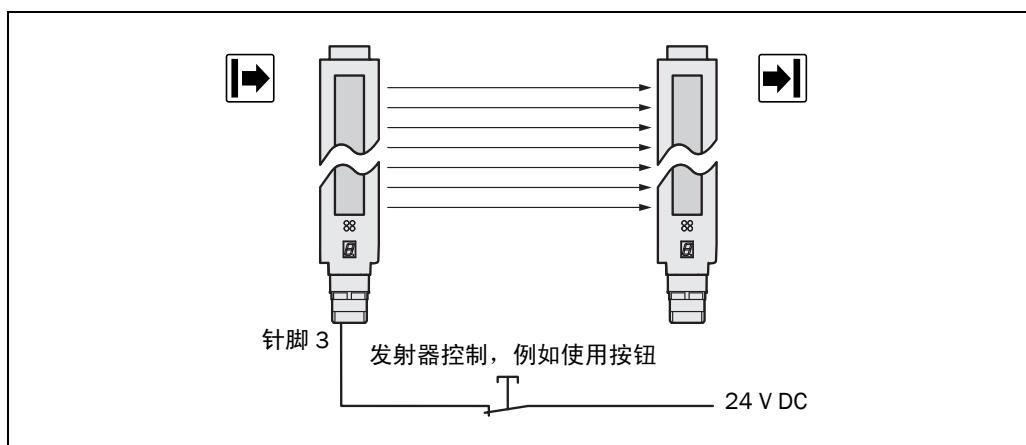
**更换之后的装置配置！**

如果更换连接信号输出端（ADO）的安全光幕，则必须再次将该配置传输到所换装置上。由于提供的出厂新装置上禁用信号输出端，所以只进行电气连接还不够。

## 电气安装

### 6.12 测试输入端（发射器测试）

图 42：发射器测试按钮的连接



当测试输入端（针脚 3）为 0 V 时，执行发射器测试。



为了能够使用发射器测试按钮，还必须借助 CDS 配置发射器测试功能：装置符号 **C4000 主机（发射器）**，上下文菜单配置方案，编辑，选项启用发射器测试。



**提示** 如果不连接测试输入端，则必须借助 CDS 禁用 发射器测试功能。否则，安全光幕永远保持红色。

### 6.13 sens:Control 应用

SICK 使用 sens:Control 这一安全系统智能接口技术，提供完整的接口产品范围，这些产品是专门为连接安全产品和机器开发的。

对于复杂的应用，可将 C4000 纳入 UE100 sens:Control 系列安全系统中。这样可以增强安全光幕的功能并满足相应应用的要求。

所有 C4000 Standard/Advanced 版本均配备 EFI（安全的 SICK 装置通讯）。所有与安全相关的信号均通过这一接口传输。使用 UE1000 Intelliface 装置系列，可以提供一个安全现场总线的总线接口。



**提示** 有关 UE100 和 UE1000 系列的电路示例，请参见操作说明书。

## 7

## 试运行



警告

**试运行要求由合格的安全人员作彻底检查！**

首次操作通过 C4000 安全光幕保护的系统之前，确保该系统先由合格的安全人员进行检查和放行。请阅读章节“安全问题”中的提示，第 8 页。

## 7.1 通电期间的显示顺序

在启动系统之后，发射器和接收器经过一个通电循环。7 段显示器在通电循环期间指示装置的状态。

显示值具有以下意思：

表 20：通电循环期间的显示器显示

显示器	意思
□, □, □, □, □, □, □, □	测试 7 段显示器。所有字段按顺序启动。
■	大约 0.5 s。仅限在接收器上和仅限在较大扫描范围操作中显示。
■, □ 或 ■	仅限在级联系统上：大约 0.5 s。系统操作时用作主机（■）或用作从端 1（□）或从端 2（■）。
□, □ 或 □	大约 0.5 s。非编码操作或用编码 1 或 2 操作。
无显示或 ■	装置在运行中。如果装置用降低了的分辨率和/或用消隐操作，则显示 ■。
□, □ 或 ■	仅限接收器：接收器-发射器校准不正确（参见“校准发射器和接收器”）。
其他显示	装置故障。参见“故障诊断”，第 61 页。

## 7.2 校准发射器和接收器

在安装和连接光幕之后，必须相互校准发射器和接收器。发射器发出的光束必须精确射到接收器。

### 提示

当校准级联系统时，始终要按以下顺序校准各个系统：主机，从端 1，从端 2。

**相互校准发射器和接收器的方法：**



警告

**固定好设备/系统。不能有危险运动！**

确保机器危险状态被（和保持）关闭！在校准过程中，不允许安全光幕的输出端对机器产生任何作用。

- 松开将光幕固定就位的夹紧螺栓。
- 打开光幕的电源。
- 观察接收器 7 段显示器上的校准信息（参见表 21）。纠正发射器和接收器的校准情形，直到 7 段显示器熄灭。
- 使用夹紧螺栓，将光幕固定就位。
- 关闭电源并随后再打开，在拧紧夹紧螺栓之后，通过 7 段显示器检查校准是否正确（表 21）。

显示值具有以下意思：

表 21：发射器和接收器校准期间的显示值

显示器	意思
①	接收器无法与发射器同步；校准非常差。
②	一些光束没有射到接收器上。
③	所有光束都射到了接收器上，但校准仍旧略有偏离。
无显示或 ④	校准现在是正确的；装置必须锁定在此位置。如果装置用降低了的分辨率和/或用消隐操作，则显示 ④。

#### 提示

- 如果最佳校准（= 无显示）持续时间大于 2 分钟，则系统自动禁用校准模式。
- 如果稍后想重新调整校准，则关闭 C4000 的电源并再打开。
- 级联系统中的主机保持红色，直到所有从端正确对准为止。

## 7.3 测试提示

请按以下要求并根据相应的标准和规定检查防护设备。

这些测试也用于识别外部光源或其他异常环境因素是否影响保护功能。

因此，必须始终进行这些测试。

### 7.3.1 首次试运行之前的测试

- 使用附录核对表中规定的所有可选操作模式，检查安装到机器上的保护装置的有效性（参见 13.2，第 104 页）。
- 确保由安全光幕保护的机器的操作员在允许操作机器之前接受过合格安全人员的正确指导。指导操作员是机器所有者的职责。
- 本文档附录 13.2 是一张由制造商和 OEM 进行审查的核对表。在首次试运行系统之前，将此核对表用作参考标准。

### 7.3.2 合格安全人员对保护装置的定期检查

- 遵照国家法规和规定中规定的检查间隔来检查系统。该步骤确保机器的任何更改或保护装置的任何操作在使用/重新使用之前得到检查。
- 如果机器或保护装置被修改过，或安全光幕已得到更换或被修理过，则须按照附录核对表中的规定再次进行检查。

### 7.3.3 保护装置的日常功能检查

每天必须由专业人员或授权人员使用正确的测试棒检查保护装置的有效性。

**提示** 始终沿着整个受保护危险区域进行测试，不要只注意光幕的安装位置。

**检查安全光幕有效性和正确功能的方法：**

➤ 根据装置的分辨率，选择正确的测试棒。通过配置，整个系统或各个区域具有的**物理分辨率**可以不同于**有效分辨率**，例如在消隐或降低了分辨率情形下。在此情形下，必须选择适合有效分辨率的测试棒。对于有效分辨率与相关功能的描述，参见第 4 章。

- 例如：
- 物理分辨率为 14 mm
  - 用减少 1 道光束的分辨率进行操作
  - 有效分辨率为 22 mm

使用分辨率为 22 mm 的测试棒。



**警告**

**如果测试期间绿色或黄色 LED 点亮，则不要操作机器！**

如果测试期间绿色或黄色 LED 短暂点亮，则必须停止机器上的工作。在此情形下，必须由合格的安全人员检查安全光幕的安装和配置情形（参见第 5 章）。

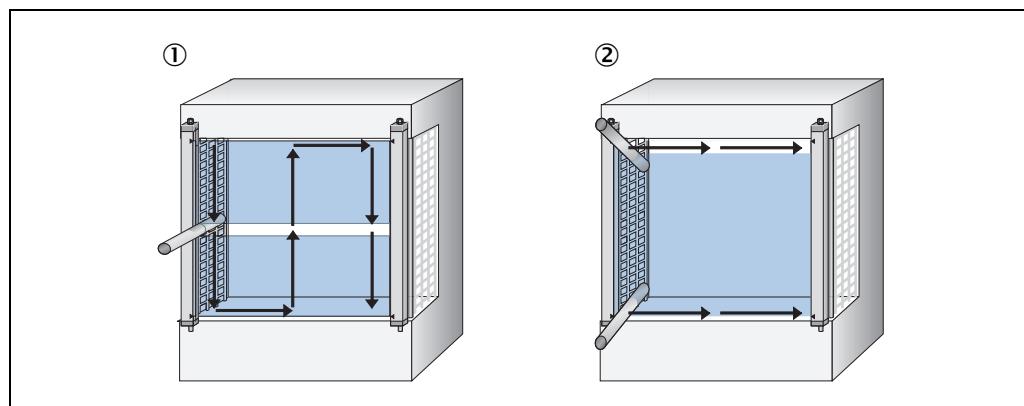
➤ 在插入测试棒之前，检查并确认内部重启联锁禁用时**绿色 LED 点亮**，或内部重启联锁启用时**黄色 LED 闪烁**（“要求复位”）。如果不是这样，则确保满足此条件。否则，测试没有意义。

- 请慢慢移动测试棒，穿过需保护的区域，如下面 ① 图 43 显示。
- 然后，请沿着需保护的区域边缘移动测试棒，如下面 ② 图 43 显示。该步骤可以测试作业点/后面进入保护功能是否正常（参见 5.2“装置安装步骤”，第 37 页）。
- 如果使用了一个或多个偏转镜（例如 PNS），也要将测试棒直接在镜前穿过需保护的区域。
- 如果您使用消隐功能，则保护区域将会被划分为多个部分区域（参见章节 4.8“消隐”，第 23 页）。在这种情况下请您检查所有需保护的部分区域。

**提示**

在所有测试期间，仅允许红色 LED 在 C4000 接收器上点亮。

图 43：保护装置的日常检查



## 8 配置

### 8.1 默认的供货状态

供货时, C4000 经过配置准备好用于保护操作。作为选配, 也可以提供不带扩展连接的 C4000 Standard, 带预先配置 C、D、E、F 和 R。借助 CDS, 预先配置可以随时更改。

表 22: C4000 的默认供货状态

可以配置的功能	C4000 Standard	C4000 Advanced	C4000 Standard, 带预先配置 ...				
			C	D	E	F	R
重启联锁	外部	外部	外部	内部			外部
外部装置监视 (EDM)	禁用	禁用		启用			禁用
光束编码	非编码	非编码			非编码		
消隐	无	无			无		
得到保证的扫描范围 0-2.5 m 或 0-6 m 2-8 m 或 5-19 m	■	■	■	■	■	■	■

表 23: C4000 从端的默认供货状态

可以配置的功能	C4000 Standard 从端	C4000 Advanced 从端
光束编码	非编码	非编码
消隐	无	无
得到保证的扫描范围 0-2.5 m 或 0-6 m 2-8 m 或 5-19 m	0-2.5 m ■	0-6 m ■

### 8.2 准备配置

#### 准备配置的方法:

➤ 确保安全光幕已正确安装并且电气连接均正确就位。

➤ 安排所有要求设置 (操作模式, 光束编码, 分辨率, 级联等)

为配置安全光幕, 需要:

- CDS (配置和诊断软件) 光盘
- CDS 光盘用户手册
- 配备 Windows NT/2000/XP/Vista 操作系统的电脑/笔记本和一个串行接口 (RS-232)。  
电脑/笔记本不包括在内
- 连接电脑和 C4000 的连接电缆 (SICK 订货号 6021195)

➤ 为对装置进行配置, 请阅读 CDS (配置和诊断软件) 用户手册并使用程序联机帮助功能。

## 9

## 保养和维护

安全光幕 C4000 的内部零件无需维护。安全光幕 C4000 的前屏幕和任何附加的前屏幕（参见“附加前屏幕（防止焊接火花）”，第 99 页）应当定期清洁，并且弄脏时也要清洁。

- 不要使用侵蚀性清洁剂。
- 不要使用磨蚀性清洁剂。

**提示** 静电会使灰尘颗粒吸附在前屏幕上。可以使用抗静电塑料清洁剂 (SICK 订货号 5600006) 和 SICK 镜头布 (订货号 4003353) 防止这一现象。

**清洁前屏幕和/或附加前屏幕（额外选配）的方法：**

- 使用干净的软刷清除前屏幕上的灰尘。
- 然后，用干净的湿布擦拭前屏幕。

**提示** ➤ 在清洁之后，检查发射器和接收器的位置，确保无法旁路（从上面、下面或后面进入）保护装置。

- 有关验证保护装置有效性的描述参见章节 7.3“测试提示”，第 57 页。

# 10 故障诊断

本章节描述操作安全光幕期间识别和排除出错和故障的方法。

## 建议

发生故障时，通过查询安全光幕信号输出端的信号，可以加快对一些常见故障的故障诊断。相关的详细说明参见章节 4.5“信号输出端（ADO）”，第 21 页。

## 10.1 在故障情形下应当采取的措施



警告

**如果没有清楚识别故障原因，则停止操作！**

如果无法清楚识别或确定故障和无法安全排除故障，则停止机器。

### 系统状态锁定

在某些故障或配置错误情形下，系统会进入锁定状态。随后，安全光幕上的 7 段显示器指示 **■**、**□**、**E**、**F** 或 **L**。为将装置重新投入运行：

- 按照表 25 排除故障原因。
- 关闭 C4000 的电源并再打开。（例如通过拔出系统插头并重新插上它）。

## 10.2 SICK 支持

如果无法借助本章节提供的信息排除故障，请与您当地的 SICK 代理商联系。

## 10.3 诊断 LED 指示灯的故障显示

本章节描述 LED 故障显示的意思和作出响应的方法。相关的描述请参见章节 3.4“状态指示器”，第 14 页。

表 24：LED 指示灯的故障显示

显示器		可能的原因	排除故障
● 橙色	接收器的 LED 点亮	弱信号	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 检查发射器和接收器的校准情形。</li> <li>➤ 检查前屏幕（脏污情形），必要时进行清洁。</li> </ul>
● 黄色	接收器的 LED 闪烁	要求复位	➤ 按下复位按钮。
○ 黄色	发射器的 LED 没有点亮	没有工作电压，或电压太低	➤ 检查供电电压，必要时启动。
○ 红色 和 ○ 绿色	红色或绿色接收器 LED 均不亮。		

## 10.4 7 段显示器的故障显示

本章节描述 7 段显示器故障显示的意思和对信息作出响应的方法。有关 7 段显示器的描述请参见章节 3.4“状态指示器”，第 14 页。

表 25：7 段显示器的故障显示

显示器	可能的原因	排除故障
□, □ 或 □	校准不够	➤ 重新校准发射器和接收器（参见第 56 页）。 显示器 2 分钟之后熄灭。
□	配置未完成	➤ 在配置成功传输后，显示器自动熄灭。 如果显示器 □ 没有熄灭： ➤ 使用 CDS（配置和诊断软件）检查系统的配置。 ➤ 将正确的配置重新传输到系统中。
□ 或 □	EDM 故障	➤ 检查接触器和其接线，必要时排除任何接线故障。 ➤ 如果显示 □，则关闭装置并再次打开。
□	复位按钮故障	➤ 检查复位按钮的功能是否正确。按钮可能故障或卡住。 ➤ 检查复位按钮的接线/是否对 24 V 短路。
□□□	连接的开关放大器（例如 UE402）的配置不正确	➤ 借助 CDS 对连接的开关放大器进行配置。 ➤ 检查从 C4000 至开关放大器的连接。
□□□	已配置多个操作模式，但一个没选。	➤ 检查操作模式选择开关的连接和功能。 ➤ 检查开关放大器操作模式选择开关的连接。
□□□	同时选择了多个操作模式	➤ 检查操作模式选择开关的连接和功能。 ➤ 检查开关放大器操作模式选择开关的连接是否短路。
□□□	选择了未经配置的操作模式	➤ 对操作模式选择开关设置的操作模式进行配置，或确保不选择这一操作模式。
□□□	用于旁路的钥匙操作按钮故障或无效配置	➤ 在 CDS 中，检查用于旁路的钥匙操作按钮的配置是否与电气连接相符。 ➤ 检查用于旁路的钥匙操作按钮的功能，必要时更换它。 ➤ 确保用于旁路的钥匙操作按钮的两个触点是否在 2 秒钟内均按下。
□□□	操作模式选择开关短路	➤ 检查连接的开关放大器的操作模式输入端是否对 24 V 短路。
□	系统故障	➤ 断开 C4000 的电源至少 3 秒钟。 ➤ 如果问题仍旧存在，则更换该单元（发射器或接收器）。
□□□	连接的开关放大器（例如 UE402）故障	➤ 将 C4000 和开关放大器的电源至少中断 3 秒钟。 ➤ 如果该问题仍旧存在，则更换开关放大器。
□□□	开关输出端 1 过电流	➤ 检查接触器。必要时更换。 ➤ 检查接线是否对 0 V 短路。
□□□	开关输出端 1 短路	➤ 检查接线是否对 24 V 短路。
□□□	开关输出端 1 短路	➤ 检查接线是否对 0 V 短路。

显示器	可能的原因	排除故障
	开关输出端 2 过电流	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查接触器。必要时更换。</li> <li>➢ 检查接线是否对 0 V 短路。</li> </ul>
	开关输出端 2 短路	➢ 检查接线是否对 24 V 短路。
	开关输出端 2 短路	➢ 检查接线是否对 0 V 短路。
	开关输出端 1 和 2 之间短路	➢ 检查接线并排除故障。
	示教钥匙操作开关、紧急停止按钮或用于旁路的钥匙操作按钮故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 在 CDS 中, 检查示教钥匙操作开关、紧急停止按钮或用于旁路的钥匙操作按钮的配置是否与电气连接相符。</li> <li>➢ 检查示教钥匙操作开关、紧急停止按钮或用于旁路的钥匙操作按钮的功能。</li> </ul>
	EDM 的无效配置	➢ 确认机器侧 EDM 的连接正确。
	检测到外部发射器	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查离开反射面 (第 36 页) 或其他光幕的距离。</li> <li>➢ 必要时, 用另一个光束编码重新配置装置 (第 21 页) 或安装不反射隔板。</li> </ul>
	主机和从端之间存在连接问题	➢ 检查各级联装置之间的连接。必要时, 更换有故障的电缆。
	级联系统中的通讯故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 使用 CDS (配置和诊断软件) 验证系统的配置。将正确的配置重新传输到系统中。</li> <li>➢ 检查各级联装置之间的连接。必要时, 更换有故障的电缆。</li> </ul>
	供电电压太低	➢ 检查供电电压和电源。必要时, 更换有故障的部件。
	PSDI 模式中有故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 使用 CDS (配置和诊断软件) 验证系统的配置。将正确的配置重新传输到系统中。</li> <li>➢ 检查机器循环触点的开关。确保其均正确连接和配置。必要时更换。</li> </ul>
	通过 EFI 连接的装置故障 <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 等待几秒钟。无效输入信号可能仍旧出现在外部开关放大器或总线节点上。</li> <li>如果故障继续出现: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 检查连接到外部装置上的传感器/信号。</li> <li>➢ 检查传感器测试是否正确配置。</li> <li>➢ 检查外部装置的连接。必要时, 更换有故障的电缆。</li> <li>➢ 执行与 C4000 连接的装置的故障诊断。</li> </ul> </li> </ul>

<sup>1)</sup> 该故障显示仅限结合外部开关放大器或总线节点时出现。

## 10.5 C4000 上的状态指示器

表 26: 发射器的状态指示器

显示器	意思
● 黄色	供电电压正常
	系统故障。断开 C4000 的电源至少 3 秒钟。如果该问题仍旧存在，则更换单元。
	装置处于测试模式中。
	非编码操作（仅限启动后）
	用编码 1 操作（仅限启动后）
	用编码 2 操作（仅限启动后）
其他显示	所有其他显示均为故障信息。

表 27: 接收器的状态指示器

显示器	意思
● 橙色	要求清洁或重新校准
● 黄色	要求复位（C4000 从端上无此项功能）
● 红色	系统提供关机信号（输出信号关闭装置）
● 绿色	启用系统（输出信号打开装置）
	旁路处于激活状态
	系统故障。断开 C4000 的电源至少 3 秒钟。如果该问题仍旧存在，则更换单元。
	发射器校准不良。 请参见章节 7.2“校准发射器和接收器”，第 56 页。
	
	
	用较大保护区域宽度操作（仅限启动后）
	用消隐和/或降低了的分辨率操作
	非编码操作（仅限启动后）
	用编码 1 操作（仅限启动后）
	用编码 2 操作（仅限启动后）
	紧急停止处于激活状态
其他显示	所有其他显示均为故障信息。

## 10.6 延伸诊断

随装置提供的 CDS 软件（配置和诊断软件）包括延伸诊断选项。如果碰到使用中的停工问题或非特定的故障，则该选项可以缩小故障的诊断范围。详细信息请参见 ...

- CDS 中的联机帮助。
- CDS 的用户手册。

# 11 技术规格

## 11.1 说明书

表 28: 说明书 C4000

	最小值	典型值	最大值
--	-----	-----	-----

### 一般系统数据

型号 (安全等级)	4 型 (IEC 61496-1)		
安全完整性等级 <sup>2)</sup>	SIL3 (IEC 61508)		
SIL 极限 <sup>2)</sup>	SILCL3 (EN 62061)		
等级 (安全等级)	4 级 (EN ISO 13849-1)		
性能等级 <sup>2)</sup>	PL e (EN ISO 13849-1)		
PFHd (表示每小时危险故障的概率)			
独立系统 <sup>3)</sup>	$15 \times 10^{-9}$		
级联系统 (主机/从端)	$43 \times 10^{-9}$		
级联系统 (主机/从端/从端)	$63 \times 10^{-9}$		
T <sub>M</sub> (使用时间)	20 年 (EN ISO 13849)		
防护等级	III (EN 50178) <sup>4)</sup>		
保护种类	IP 65 (EN 60529) <sup>5)</sup>		
保护区域高度, 取决于型号	300 mm 至 1800 mm		
分辨率, 取决于型号	14 mm 至 40 mm		
保护区域宽度			
分辨率为 14 mm	0-8 m	0-10 m <sup>6)</sup>	
分辨率为 20、30 或 40 mm	0-19 m	0-21 m <sup>6)</sup>	
装置供电电压 U <sub>v</sub> <sup>7)</sup>	19.2 V	24 V	28.8 V
剩余波纹度 <sup>8)</sup>	$\pm 10\%$		
同步化	光学, 不带独立同步		
发射器和接收器准备就绪之前的通电延迟	12 s		

<sup>2)</sup> 就您的机器/设备的安全设计的详细信息请与主管的 SICK 分公司联系。

<sup>3)</sup> 这些数值适用于分辨率为 14 mm 的系统。通常, 具有其他分辨率的系统将获得更好的效果。

<sup>4)</sup> 超低电压安全性 SELV/PELV。

<sup>5)</sup> 如果所有插头连接均闭合则有效。

<sup>6)</sup> 使用该保护区域宽度时, 橙色 LED 指示灯可能点亮 (要求清洁或重新调整)。随之, 系统能力仅保留为 30%。

<sup>7)</sup> 按照 EN 60204-1 的规定, 外部电源必须能够承受 20 ms 短暂的供电电压故障。合适电源作为配件可从 SICK 处获得。

<sup>8)</sup> 在 U<sub>v</sub> 限值内。

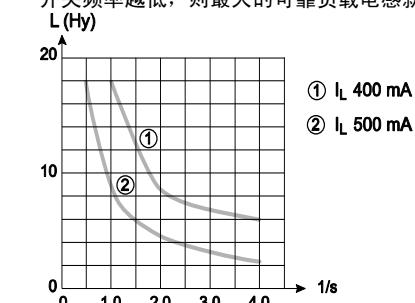
	最小值	典型值	最大值
--	-----	-----	-----

**■ 发射器单元**

测试输入			
输入电压 <sup>9)</sup> “高” (激活)	11 V	24 V	30 V
输入电流“高”	7 mA	10 mA	20 mA
开关电压“低” (未激活)	-30 V	0 V	5 V
输入电流“低” <sup>9)</sup>	-3.5 mA	0 mA	0.5 mA
测试响应时间	取决于光束数量, 最多 150 ms		
发射器的波长		950 nm	
功率消耗			2 A (主机/ 从端/从端)
重量	取决于保护区域高度 (参见第 72 页)		

**■ 接收器单元**

开关输出端 (OSSD)	双 PNP 半导体, 短路保护 <sup>10)</sup> , 交互电路监视		
响应时间	参见章节 11.3, 页次 69		
关闭时间	100 ms		
打开时间	2.5 × 响应时间 (单个系统)		4.5 × 响应时间 (级联)
开关电压 <sup>11) 12)</sup> “高” (激活, $U_{eff}$ )	$U_V - 2.25$ V	24 V	$U_V$
开关电压 <sup>11)</sup> “低” (未激活)	0 V	0 V	2 V
开关电流	0 mA		500 mA
泄漏电流 <sup>13)</sup>			0.25 mA
负载电容			2.2 $\mu$ F
开关顺序	取决于负载电感		
负载电感 <sup>14)</sup>			2.2 H
测试脉冲数据 <sup>15)</sup>			
测试脉冲宽度	120 $\mu$ s	150 $\mu$ s	300 $\mu$ s
测试脉冲频率	3 $^1/_s$	5 $^1/_s$	10 $^1/_s$

<sup>9)</sup> 按照 IEC 61131-2。<sup>10)</sup> 适用于 -30 V 和 +30 V 之间的电压范围。<sup>11)</sup> 按照 IEC 61131-2。<sup>12)</sup> 在装置插头上。<sup>13)</sup> 在故障情形下 (0 V 电缆断路), 最大泄漏电流流过 OSSD 电缆。下游控制器必须检测到这一状态为“低”。FPLC (故障安全可编程逻辑控制器) 必须能够识别这一状态。<sup>14)</sup> 开关频率越低, 则最大的可靠负载电感就越高。<sup>15)</sup> 当激活时, 循环测试输出端 (短暂“低”)。当选择下游控制器时, 确保使用以上参数时测试脉冲不会导致禁用现象。

	最小值	典型值	最大值
允许的线路电阻 在装置和负载之间 <sup>16)</sup> 供电导线			2.5 Ω 1 Ω
功率消耗			3 A (主机/ 从端/从端)
外部装置监视 (EDM) 输入 输入电压 <sup>17)</sup> “高” (未激活) 输入电流“高” 输入电压 <sup>17)</sup> “低” (激活) 输入电流“低” 接触器 允许的释放时间 允许的吸起时间	11 V 6 mA -30 V -2.5 mA	24 V 10 mA 0 V 0 mA	30 V 20 mA 5 V 0.5 mA 300 ms 300 ms
控制输入 (复位按钮) 输入电压 <sup>17)</sup> “高” (激活) 输入电流“高” 输入电压 <sup>17)</sup> “低” (未激活) 输入电流“低” 控制开关输入操作时间 装置及固件 ≥ V3.36 控制开关输入操作时间 装置及固件 < V3.36	11 V 6 mA -30 V -2.5 mA 50 ms 200 ms	24 V 10 mA 0 V 0 mA	30 V 20 mA 5 V 0.5 mA
要求复位输出 24 V 灯输出 开关电压“高” (激活) 开关电压“低” (未激活)		PNP 半导体, 短路保护 <sup>18)</sup>	
	15 V	24 V 高电阻	4 W/0.2 A 28.8 V
信号输出端 (ADO) 开关电压“高” (激活) 开关电压“低” (未激活) 开关电流	U <sub>V</sub> - 4.2 V 0 mA	PNP 半导体, 短路保护 <sup>18)</sup>	
		24 V 高电阻	U <sub>V</sub> 100 mA
紧急停止/旁路 转换时间 等待时间 电缆电阻 电缆电容			2 s 200 ms 30 Ω 10 nF
用于禁用消隐的开关/示教钥匙操 作开关 电缆电阻 电缆电容 操作时间 (复位按钮)			30 Ω 10 nF
重量	取决于保护区域高度 (参见第 72 页)		

<sup>16)</sup> 确保将下游控制器的各线芯电阻限制在该数值，以确保安全检测出输入端之间的短路情形。（另请注意 EN 60204 电气机械设备，第 1 部分：一般要求。）

<sup>17)</sup> 按照 IEC 61131-2。

<sup>18)</sup> 适用于 -30 V 和 +30 V 之间的电压范围。

最小值	典型值	最大值
-----	-----	-----

**操作数据**

系统连接和扩展连接	Hirschmann 插头 M26×11 + FE		
可选扩展连接	插头 M12×8 + FE		
电缆长度 <sup>19)</sup>			50 m
导线横截面		0.75 mm <sup>2</sup>	
弯曲半径			150 mm
环境操作温度	0 °C		+55 °C
空气湿度（不结露）	15 %		95 %
储存温度	-25 °C		+70 °C
机壳横截面	40 mm × 48 mm		
刚度	5 g, 10-55 Hz (EN 60 068-2-6)		
抗震强度	10 g, 16 ms (EN 60 068-2-27)		

**11.2 C4000 从端数据表**

若数据与 11.1“说明书”（用于 C4000 从端）不符，请使用以下数据。

表 29: C4000 从端数据表

最小值	典型值	最大值
-----	-----	-----

**一般系统数据**

保护区域高度, 取决于型号	150 mm 至 1800 mm		
分辨率, 取决于型号	14 mm 和 30 mm		
保护区域宽度			
分辨率 为 14 mm	0-8 m	0-10 m <sup>20)</sup>	
分辨率 为 30 mm	0-19 m	0-21 m <sup>20)</sup>	

**■ 发射器单元**

重量	取决于保护区域高度（参见第 72 页）	
----	---------------------	--

**■ 接收器单元**

输出信号开关装置 (OSSD)	不存在	
外部装置监视 (EDM) 输入	不存在	
控制开关输入 (复位按钮)	不存在	
要求复位输出	不存在	
应用诊断输出 (ADO)	不存在	
紧急停止/旁路	不存在	
用于禁用消隐的开关/示教钥匙操作开关	不存在	
重量	取决于保护区域高度（参见第 72 页）	

<sup>19)</sup> 取决于负载、电源和导线横截面。必须遵守技术规格。

<sup>20)</sup> 使用该保护区域宽度时，橙色 LED 指示灯可能点亮（要求清洁或重新调整）。随之，系统能力仅保留为 30 %。

# 技术规格

最小值	典型值	最大值
-----	-----	-----

## 操作数据

连接	电缆插头 M12 × 7 + FE, 320 mm 电缆, 最大延长至 3 m		
导线横截面		0.25 mm <sup>2</sup>	
弯曲半径, 硬接线			18 mm
弯曲半径, 软接线			60 mm
电缆应力消除, 静态			90 N
电缆应力消除, 动态			35 N

## 11.3 响应时间

响应时间取决于以下参数:

- 光束数量
- 光束编码
- 浮动消隐的配置
- 级联系统的数量
- 所使用的输出信号开关装置（参见章节 11.3.1“不同的响应时间”，第 71 页）

### 确定系统响应时间的方法:

➤ 读取各个系统的响应时间（显示在型号标签上）。记下系统是否用光束编码操作。

#### 提示

如果计划实现某种应用时身边没有任何装置，则也可以使用表 31 和表 32 确定响应时间。在表 31 中确定光束数量时，物理分辨率很重要。即使选择了固定消隐或浮动消隐，光幕物理分辨率也不会改变。

➤ 填好下表以确定总的响应时间。

表 30: 确定 C4000 系统的响应时间

行	详细情形	响应时间
1	主机	ms
2	从端 1	+ ms
3	从端 2	+ ms
4	仅限使用浮动消隐时:	第 1 行至第 3 行的最大响应时间: × 0.5 = 在此减去 4 ms。
5	如果使用单个从端，则在此加上 8 ms。（如果不使用从端或使用了两个从端，则在此不加任何数值。）	+ ms
6	<b>需要考虑的总响应时间 (总响应时间必然为 ≤108 ms! )</b>	= ms

➤ 验证所确定的总响应时间为 ≤108 ms。IEC 61496-1 不允许响应时间超过 108 ms。必要时，调整配置。

## 例如

计算在区域配置有浮动消隐、不用光束编码的级联系统响应时间：

行	详细情形		响应时间
1	主机：保护区域高度为 750 mm，分辨率为 14 mm		16 ms
2	从端 1：保护区域高度为 300 mm，分辨率为 40 mm		+ 9 ms
3	从端 2：-		+ 0 ms
4	仅限使用浮动消隐时：	第 1 行至第 3 行的最大响应时间： <u>16 ms × 0.5 =</u> 在此减去 4 ms。	+ 8 ms - 4 ms
5	如果使用单个从端，则在此加上 8 ms。（如果不使用从端或使用了两个从端，则在此不加任何数值。）		+ 8 ms
6	<b>需要考虑的总响应时间</b>		<b>= 37 ms</b>

表 31：光束数量取决于保护区域高度和物理分辨率

保护区域高度 [mm]	针对各物理分辨率的光束数量			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
150	20	-	8	-
300	40	30	15	10
450	60	45	23	15
600	80	60	30	20
750	100	75	38	25
900	120	90	45	30
1050	140	105	53	35
1200	160	120	60	40
1350	180	135	68	45
1500	200	150	75	50
1650	220	165	83	55
1800	240	180	90	60

## C4000 Standard/Advanced

表 32: 针对光束数量的响应时间

光束数量	不用光束编码	使用光束编码
8	9 ms	11 ms
10	9 ms	11 ms
15	10 ms	12 ms
20	10 ms	13 ms
23	10 ms	14 ms
25	10 ms	14 ms
30	11 ms	15 ms
35	11 ms	16 ms
38	11 ms	17 ms
40	11 ms	17 ms
45	12 ms	18 ms
50	12 ms	19 ms
53	12 ms	20 ms
55	12 ms	20 ms
60	13 ms	21 ms
68	13 ms	22 ms
75	14 ms	24 ms
80	14 ms	25 ms
83	14 ms	25 ms
90	15 ms	27 ms
100	16 ms	29 ms
105	16 ms	30 ms
120	17 ms	33 ms
135	18 ms	36 ms
140	19 ms	37 ms
150	19 ms	39 ms
160	20 ms	40 ms
165	20 ms	41 ms
180	22 ms	44 ms
200	23 ms	48 ms
220	24 ms	52 ms
240	26 ms	56 ms

**11.3.1 不同的响应时间**

在以下情形下，级联系统的总响应时间减少 **14 ms**：

- 如果可以排除通过从端进入会带来危险的挤压运动保护区的可能性，也即当只有通过主机才能进入时（如当从端作为进入保护使用时；参见第 13 页图 5）。

或

- 如果可以假设通过从端以极小的接近速度进入的话（如当从端阻止物体到达主机下面时）。

**外部 OSSD 切换时的响应时间**

如果您通过 EFI 接口把另一个装置的 OSSD 作为外部开关输出口使用（比如一个 sens:Control 装置的外部开关输出口），则响应时间延长 **4 ms**。

## 11.4 重量表

### 11.4.1 C4000 Standard/Advanced

表 33: 发射器和接收器  
C4000 Standard/Advanced  
的重量

保护区域高度 [mm]	重量 [g]	
	■ 发射器	■ 接收器
300	820	850
450	1100	1130
600	1390	1420
750	1670	1700
900	1960	1990
1050	2250	2280
1200	2530	2560
1350	2820	2850
1500	3110	3140
1650	3390	3420
1800	3680	3710

### 11.4.2 C4000 Standard/Advanced 从端

表 34: 发射器和接收器  
C4000 Standard/Advanced  
从端的重量

保护区域高度 [mm]	重量 [g]	
	■ 发射器	■ 接收器
150	540	570
300	820	850
450	1100	1130
600	1390	1420
750	1670	1700
900	1960	1990
1050	2250	2280
1200	2530	2560
1350	2820	2850
1500	3110	3140
1650	3390	3420
1800	3680	3710

表 35: PNS75 和 PNS125  
偏转镜的重量

#### 11.4.3 PNS75 和 PNS125 偏转镜

镜高度 [mm]	重量 [g]	
	PNS75	PNS125
340	1035	1580
490	1435	2190
640	1850	2820
790	2270	3450
940	2680	4080
1090	3095	4710
1240	3510	5345
1390	3925	5980
1540	4340	6610
1690	4755	7240
1840	5170	7870

## 11.5 尺寸图

### 11.5.1 C4000 Standard/Advanced, 不带扩展连接

图 44: 尺寸图, C4000 Standard/Advanced, 不带扩展连接, 发射器 (mm) 接收器, 镜象对称

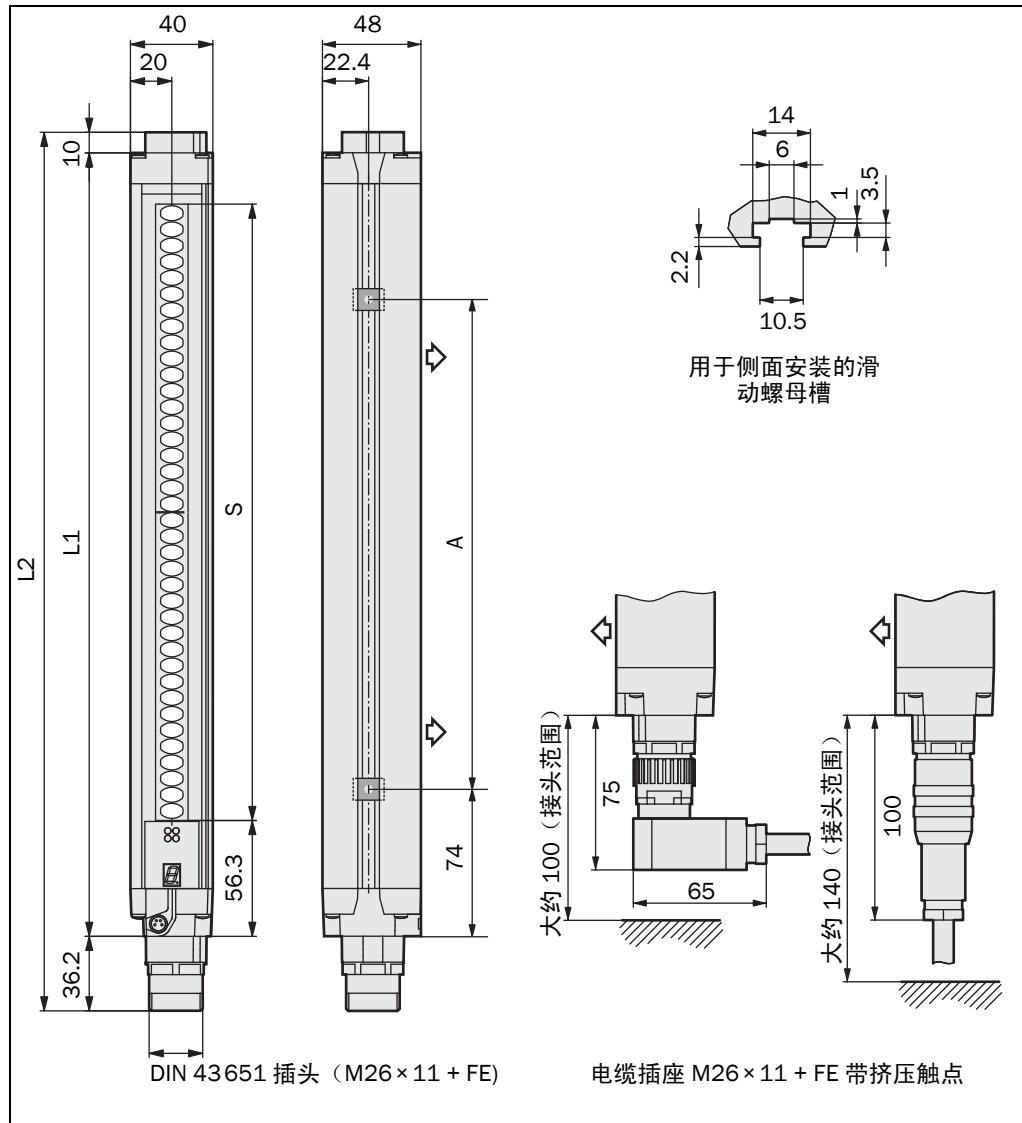


表 36: 尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/Advanced, 不带扩展连接

保护区域高度 S [mm]	尺寸 L1 [mm]	尺寸 L2 [mm]	尺寸 A [mm]
300	381	427	224
450	532	578	374
600	682	728	524
750	833	879	674
900	984	1030	824
1050	1134	1180	974
1200	1283	1329	1124
1350	1435	1481	1274
1500	1586	1632	1424
1650	1736	1782	1574
1800	1887	1933	1724

## 11.5.2 C4000 Standard, 带角形系统连接和不带扩展连接

图 45: 尺寸图, C4000 Standard, 发射器, 带角形系统连接和不带扩展连接 (mm)  
接收器, 镜象对称

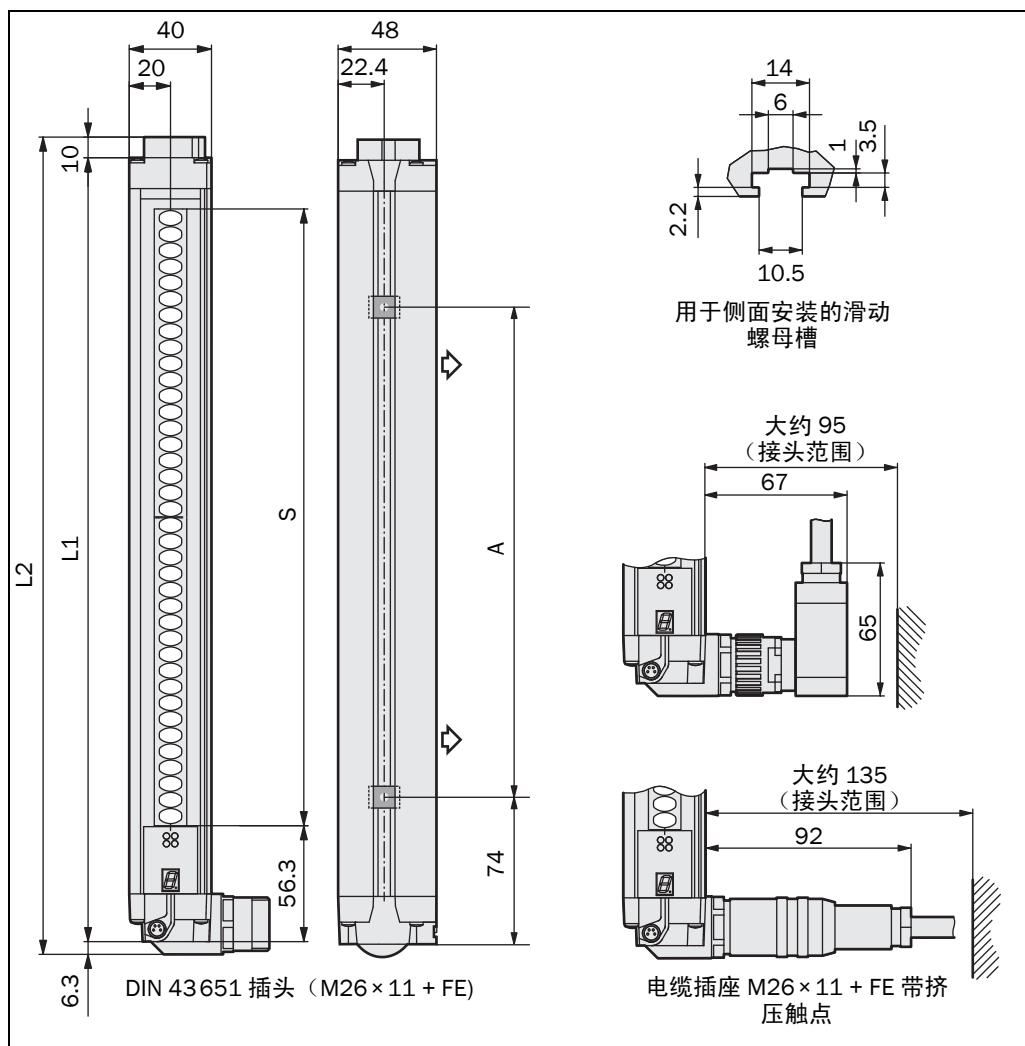


表 37: 尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard 带角形系统连接和不带扩展连接

保护区域高度 S [mm]	尺寸 L1 [mm]	尺寸 L2 [mm]	尺寸 A [mm]
300	381	397	224
450	532	548	374
600	682	698	524
900	984	1000	824
1050	1134	1150	974

若有要求可提供其他系统。

## 11.5.3 C4000 Standard/Advanced, 带 M26 扩展连接

图 46: 尺寸图, C4000 Standard/Advanced, 带 M26 扩展连接, 发射器 (mm)  
接收器, 镜象对称

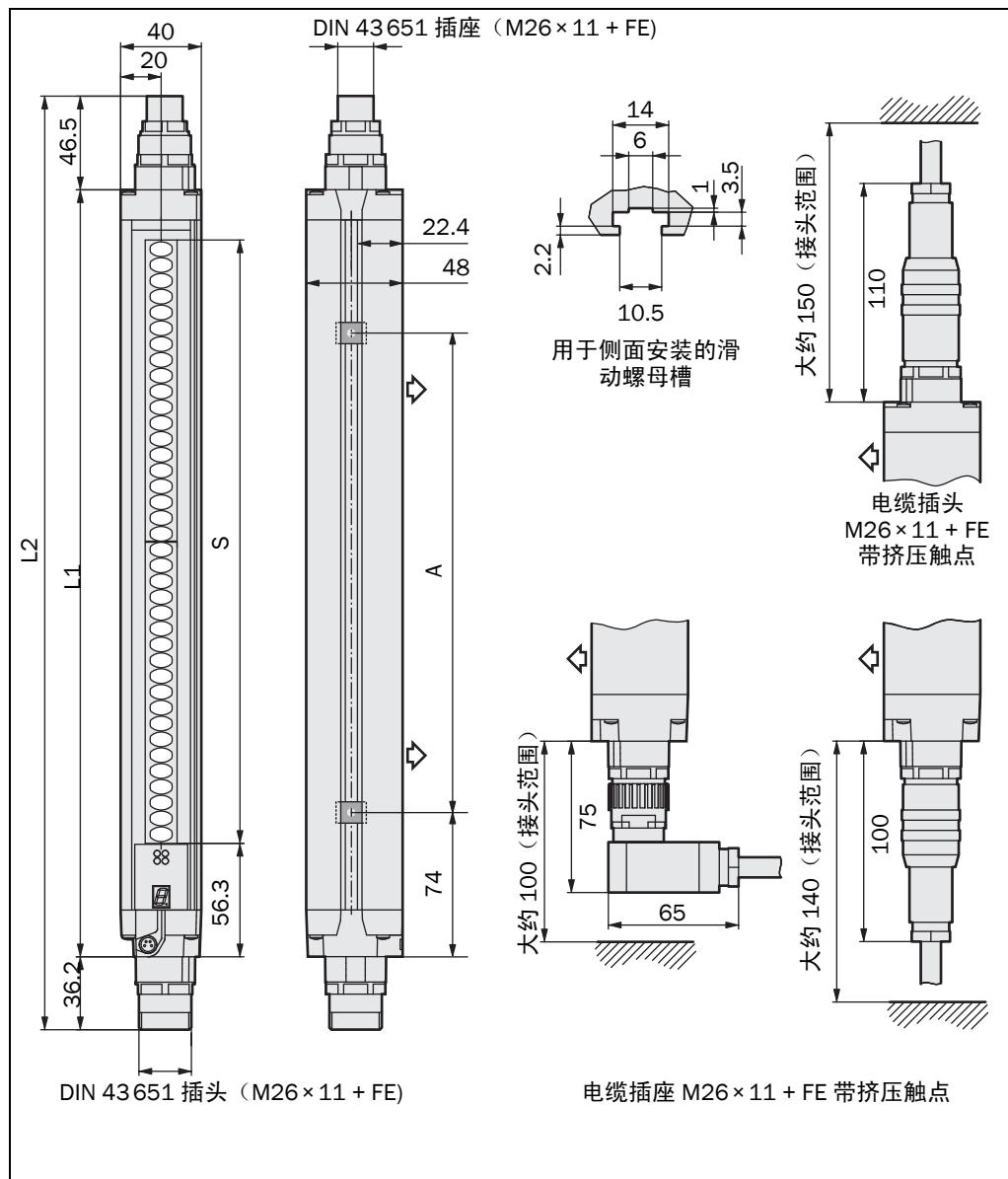


表 38: 尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/Advanced, 带 M26 扩展连接

保护区域高度 S [mm]	尺寸 L1 [mm]	尺寸 L2 [mm]	尺寸 A [mm]
300	381	464	224
450	532	614	374
600	682	765	524
750	833	915	674
900	984	1066	824
1050	1134	1216	974
1200	1283	1366	1124
1350	1435	1517	1274
1500	1586	1669	1424
1650	1736	1818	1574
1800	1887	1969	1724

# 技术规格

## 11.5.4 C4000 Standard/Advanced, 带 M12 扩展连接

图 47: 尺寸图, C4000 Standard/Advanced, 带 M12 扩展连接, 发射器 (mm) 接收器, 镜象对称

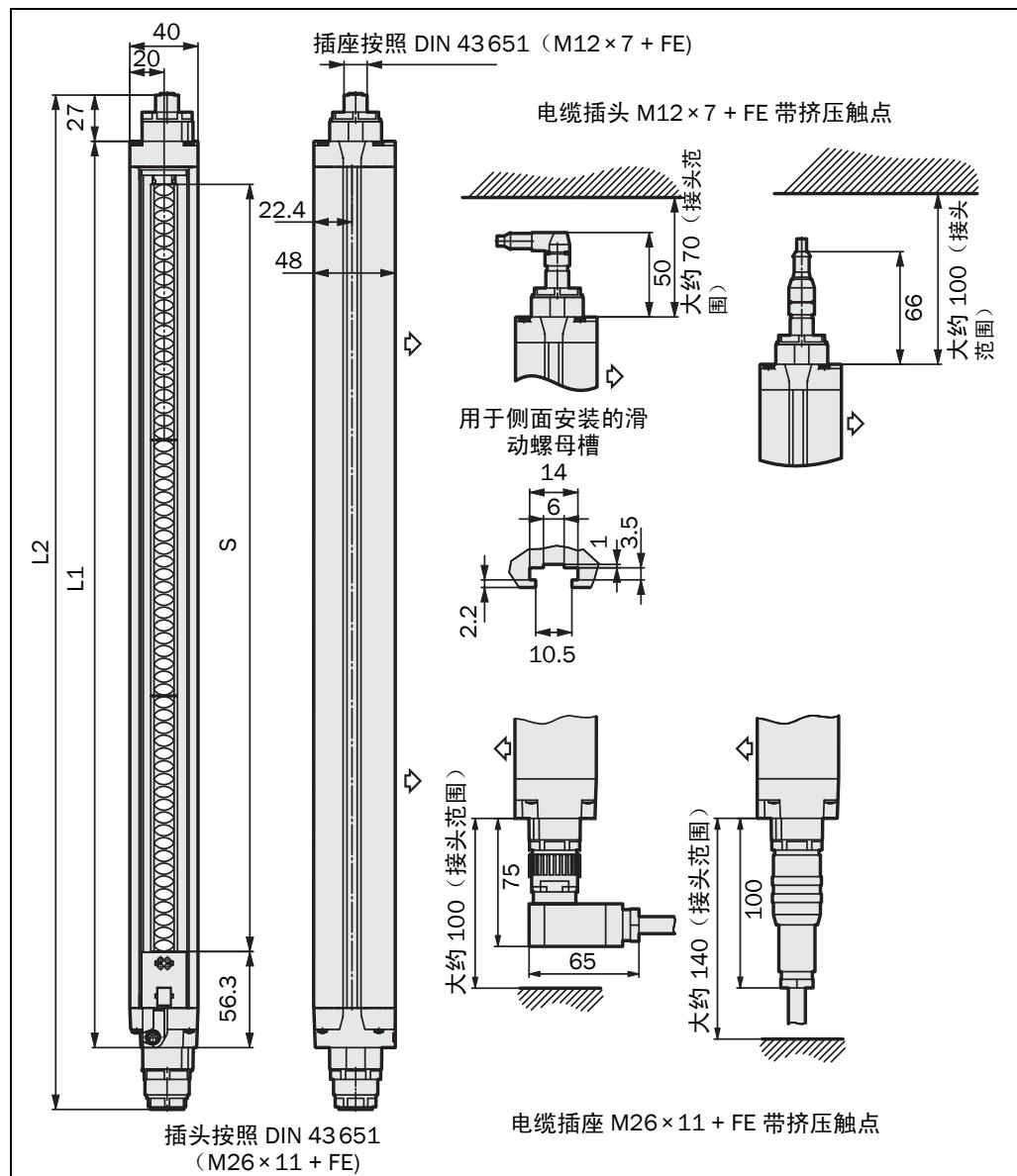


表 39: 尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/Advanced, 带 M12 扩展连接

保护区域高度 S [mm]	尺寸 L1 [mm]	尺寸 L2 [mm]
300	381	444
450	532	594
600	682	744
750	833	895
900	984	1046
1050	1134	1196
1200	1283	1346
1350	1435	1497
1500	1586	1649
1650	1736	1798
1800	1887	1949

## 11.5.5 C4000 Standard/Advanced 从端

图 48: 尺寸图, C4000 Standard/Advanced 从端, 发射器 (mm)  
接收器, 镜象对称

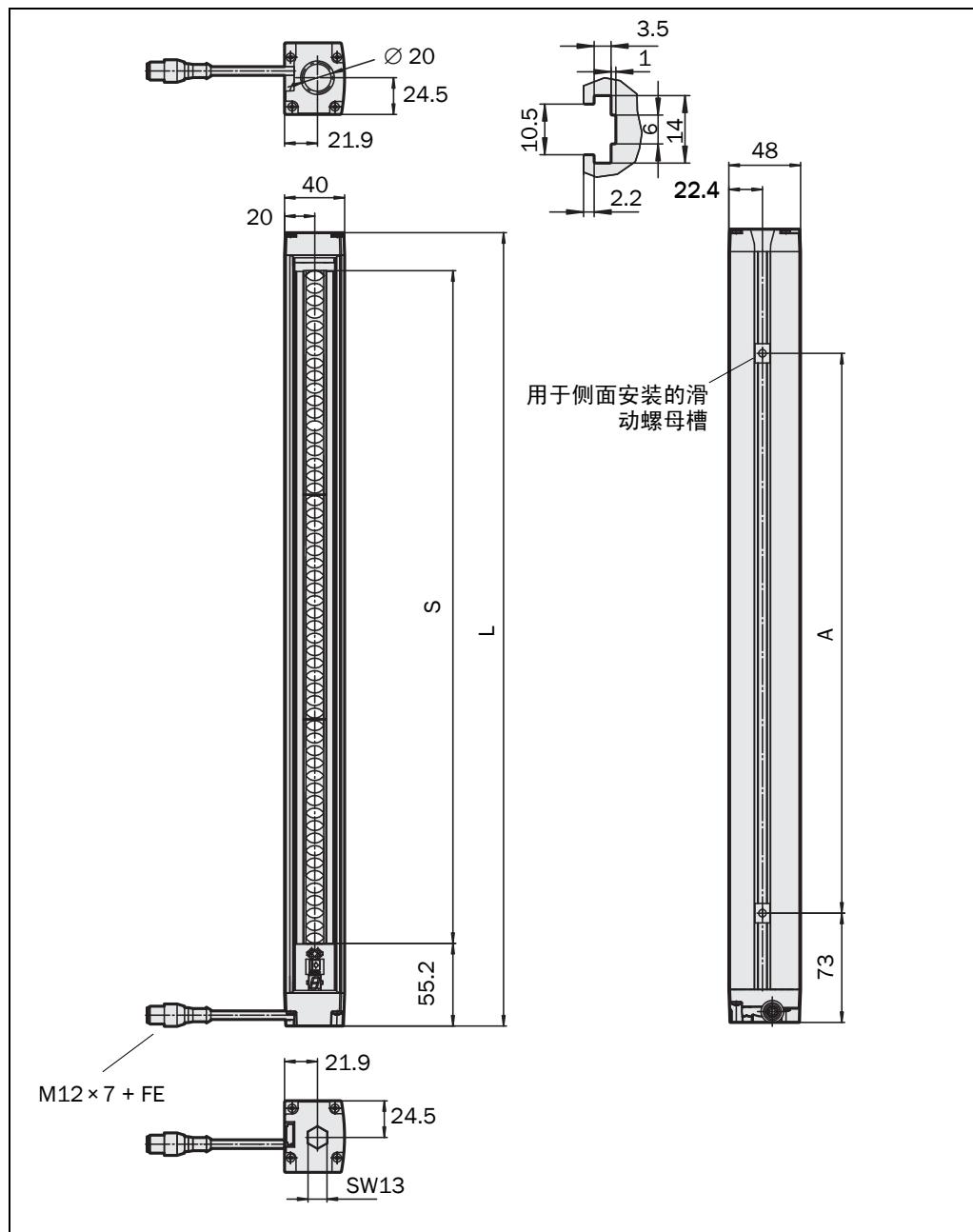
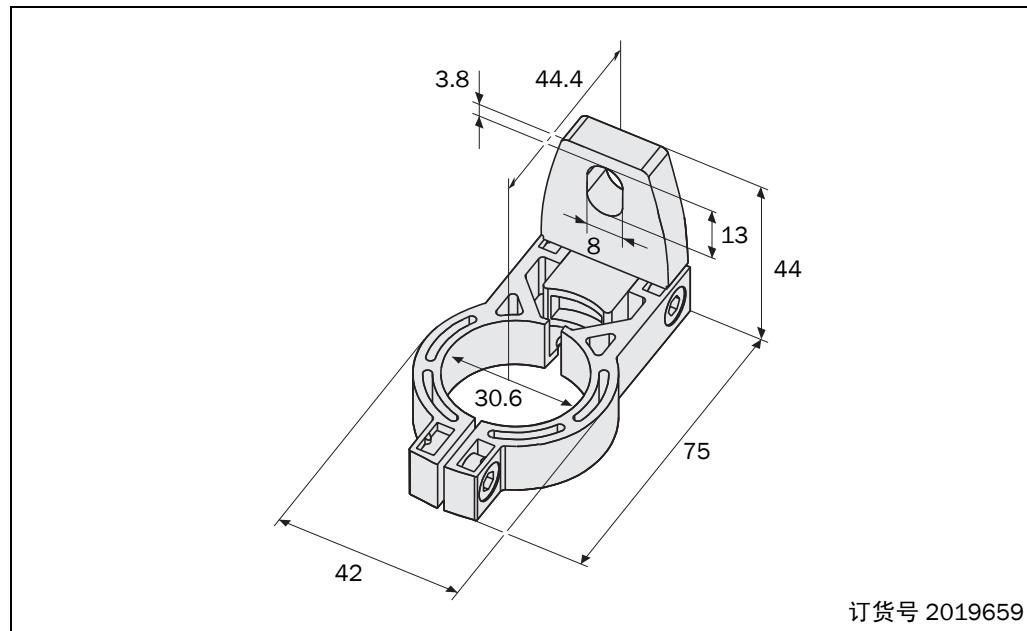


表 40: 尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/Advanced 从端

保护区域高度 S [mm]	尺寸 L [mm]	尺寸 A [mm]
150	220	76
300	380	224
450	530	374
600	680	524
750	830	674
900	981	825
1050	1131	975
1200	1281	1125
1350	1432	1276
1500	1583	1427
1650	1733	1504
1800	1884	1728

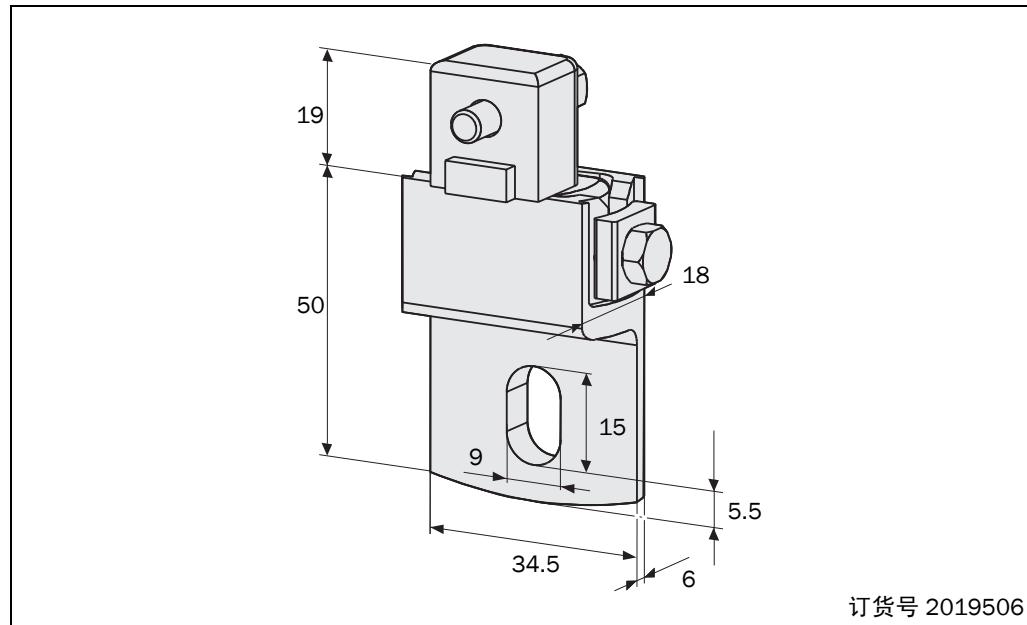
### 11.5.6 旋转安装架

图 49: 尺寸图, 旋转安装架 (mm)



### 11.5.7 侧架

图 50: 尺寸图, 侧架 (mm)



**11.5.8 用于 C4000 从端的旋转安装架**

图 51: 用于 C4000 从端的  
旋转安装架 (mm)

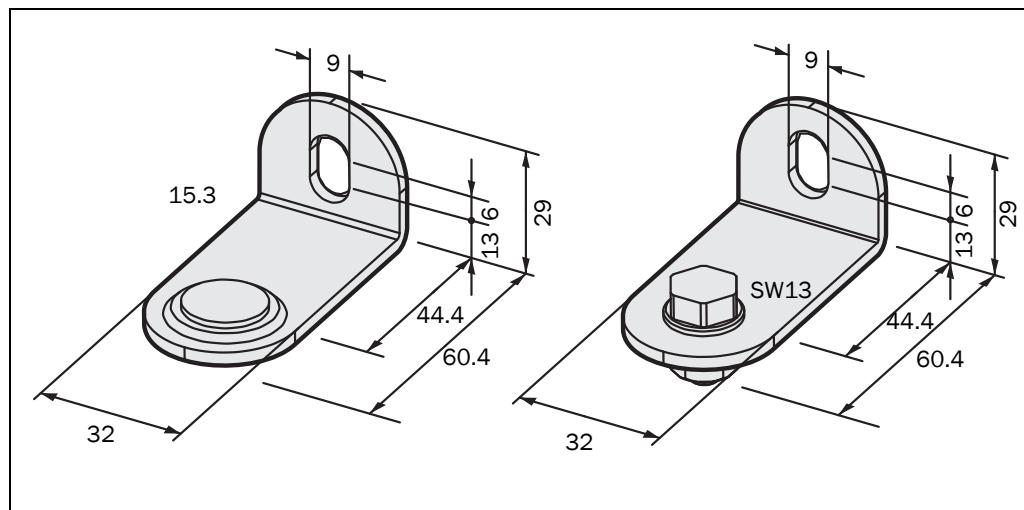


图 52: 尺寸图, PNS75 偏转镜 (mm)

### 11.5.9 PNS75 偏转镜

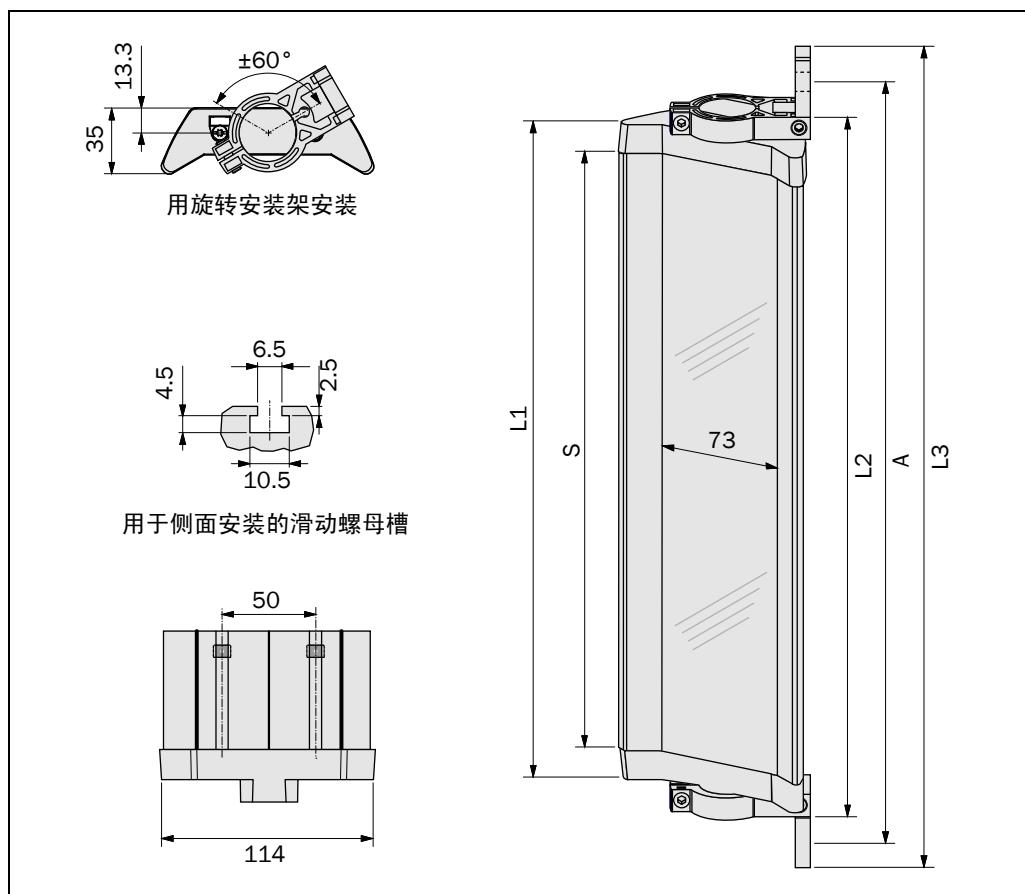


表 41: PNS75 偏转镜的尺寸取决于镜高度

镜高度 S [mm]	尺寸 L1 [mm]	尺寸 L2 [mm]	尺寸 L3 [mm]	尺寸 A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340
1390	1422	1446	1510	1490
1540	1572	1596	1660	1640
1690	1722	1746	1810	1790
1840	1872	1896	1960	1940

#### 提示

使用偏转镜时, 整个扫描范围减小 (参见 表 8, 第 22 页)。



警告

如果偏转镜可能形成液滴或受到严重污染, 则不要使用偏转镜!

形成严重污染的液滴会损害反射特性。系统的保护功能将受到影响, 并且系统将因此变得不安全。这意味着操作员处于危险之中。

## 11.5.10 PNS125 偏转镜

图 53: 尺寸图, PNS125 偏转镜 (mm)

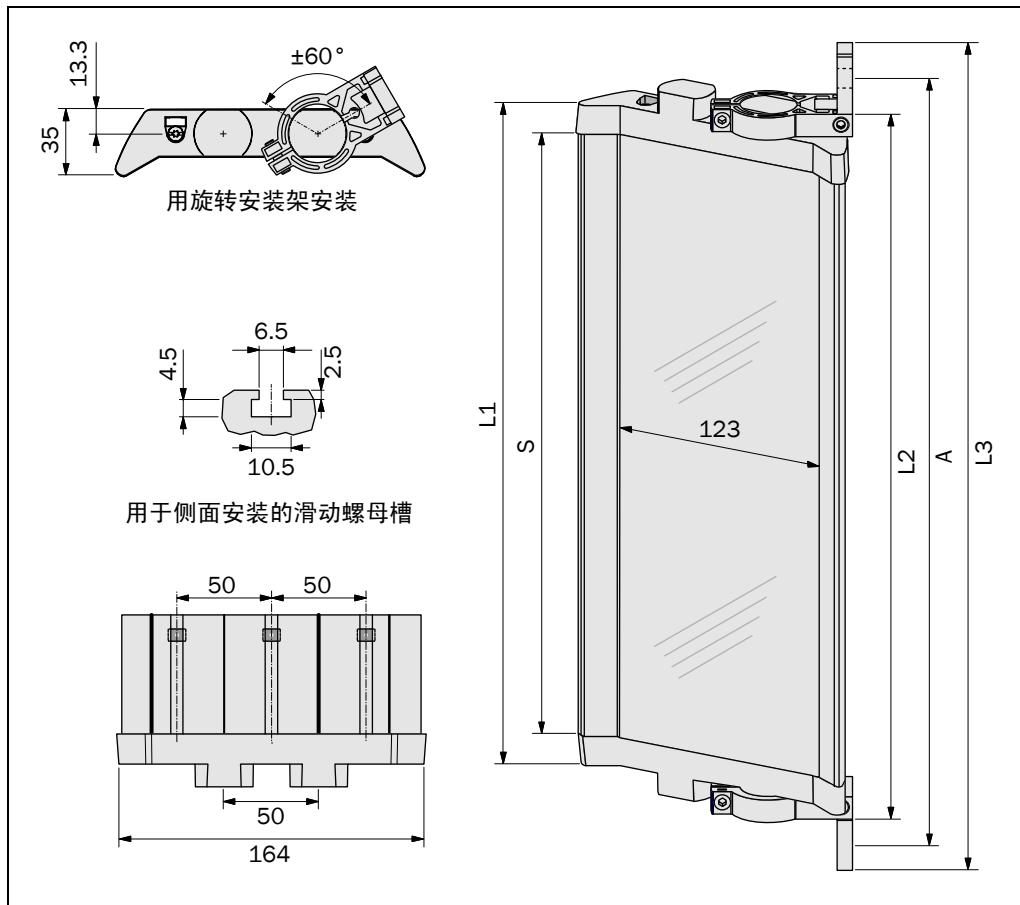


表 42: PNS125 偏转镜的尺寸取决于镜高度

镜高度 S [mm]	尺寸 L1 [mm]	尺寸 L2 [mm]	尺寸 L3 [mm]	尺寸 A [mm]
340	372	396	460	440
490	522	546	610	590
640	672	696	760	740
790	822	846	910	890
940	972	996	1060	1040
1090	1122	1146	1210	1190
1240	1272	1296	1360	1340
1390	1422	1446	1510	1490
1540	1572	1596	1660	1640
1690	1722	1746	1810	1790
1840	1872	1896	1960	1940

## 提示

使用偏转镜时, 整个扫描范围减小 (参见 表 8, 第 22 页)。



警告

**如果偏转镜可能形成液滴或受到严重污染, 则不要使用偏转镜。**

形成严重污染的液滴会损害反射特性。系统的保护功能将受到影响, 并且系统将因此变得不安全。这意味着操作员处于危险之中。

# 12 订货信息

## 12.1 交货

### C4000 Standard

发射器交货

- 发射器单元
- 用于侧架的 4 个滑动螺母

接收器交货

- 接收器单元
- 用于侧架的 4 个滑动螺母
- 直径与安全光幕物理分辨率相符的测试棒
- “**重要信息**”标签
- 操作说明书光盘
- CDS（配置和诊断软件）光盘
- “**操作员提示**”信息标签

### C4000 Advanced

C4000 Advanced 还包括:

- 额外用于测试有效分辨率的测试棒:
  - 用于 14 mm 的系统: 直径为 22、30 和 37 mm
  - 用于 20 mm 的系统: 直径为 30 和 40 mm
  - 用于 30 mm 的系统: 直径为 40 mm
- 有关装置分辨率的信息标签

### 预先配置的系统

作为选配, 也可以提供不带扩展连接的 C4000 Standard, 带预先配置 C、D、E、F 和 R (参见章节 8.1“默认的供货状态”, 第 59 页)。

### 偏转镜

- 偏转镜
- 2 个旋转安装架

## 12.2 不带扩展连接的系统

用作单独系统或级联系统的最后从端

### 12.2.1 C4000 Standard, 不带扩展连接

表 43: 订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018591 (C40S-0301CA010) ■ 1018592 (C40E-0301CA010)	■ 1018613 (C40S-0302CA010) ■ 1018614 (C40E-0302CA010)	■ 1018635 (C40S-0303CA010) ■ 1018636 (C40E-0303CA010)	■ 1018657 (C40S-0304CA010) ■ 1018658 (C40E-0304CA010)
	■ 1018347 (C40S-0401CA010) ■ 1018348 (C40E-0401CA010)	■ 1018615 (C40S-0402CA010) ■ 1018616 (C40E-0402CA010)	■ 1018637 (C40S-0403CA010) ■ 1018638 (C40E-0403CA010)	■ 1018659 (C40S-0404CA010) ■ 1018660 (C40E-0404CA010)
450	■ 1018593 (C40S-0601CA010) ■ 1018594 (C40E-0601CA010)	■ 1018617 (C40S-0602CA010) ■ 1018618 (C40E-0602CA010)	■ 1018639 (C40S-0603CA010) ■ 1018640 (C40E-0603CA010)	■ 1018661 (C40S-0604CA010) ■ 1018662 (C40E-0604CA010)
	■ 1018595 (C40S-0701CA010) ■ 1018596 (C40E-0701CA010)	■ 1018619 (C40S-0702CA010) ■ 1018620 (C40E-0702CA010)	■ 1018641 (C40S-0703CA010) ■ 1018642 (C40E-0703CA010)	■ 1018663 (C40S-0704CA010) ■ 1018664 (C40E-0704CA010)
600	■ 1018597 (C40S-0901CA010) ■ 1018598 (C40E-0901CA010)	■ 1018621 (C40S-0902CA010) ■ 1018622 (C40E-0902CA010)	■ 1018643 (C40S-0903CA010) ■ 1018644 (C40E-0903CA010)	■ 1018665 (C40S-0904CA010) ■ 1018666 (C40E-0904CA010)
	■ 1018599 (C40S-1001CA010) ■ 1018600 (C40E-1001CA010)	■ 1018623 (C40S-1002CA010) ■ 1018624 (C40E-1002CA010)	■ 1018645 (C40S-1003CA010) ■ 1018646 (C40E-1003CA010)	■ 1018667 (C40S-1004CA010) ■ 1018668 (C40E-1004CA010)
750	■ 1018601 (C40S-1201CA010) ■ 1018602 (C40E-1201CA010)	■ 1018625 (C40S-1202CA010) ■ 1018626 (C40E-1202CA010)	■ 1018647 (C40S-1203CA010) ■ 1018648 (C40E-1203CA010)	■ 1018669 (C40S-1204CA010) ■ 1018670 (C40E-1204CA010)
	■ 1018603 (C40S-1301CA010) ■ 1018604 (C40E-1301CA010)	■ 1018627 (C40S-1302CA010) ■ 1018628 (C40E-1302CA010)	■ 1018649 (C40S-1303CA010) ■ 1018650 (C40E-1303CA010)	■ 1018671 (C40S-1304CA010) ■ 1018672 (C40E-1304CA010)
900	■ 1018605 (C40S-1501CA010) ■ 1018606 (C40E-1501CA010)	■ 1018629 (C40S-1502CA010) ■ 1018630 (C40E-1502CA010)	■ 1018651 (C40S-1503CA010) ■ 1018652 (C40E-1503CA010)	■ 1018673 (C40S-1504CA010) ■ 1018674 (C40E-1504CA010)
	■ 1018607 (C40S-1601CA010) ■ 1018608 (C40E-1601CA010)	■ 1018631 (C40S-1602CA010) ■ 1018632 (C40E-1602CA010)	■ 1018653 (C40S-1603CA010) ■ 1018654 (C40E-1603CA010)	■ 1018675 (C40S-1604CA010) ■ 1018676 (C40E-1604CA010)
1050	■ 1018609 (C40S-1801CA010) ■ 1018610 (C40E-1801CA010)	■ 1018633 (C40S-1802CA010) ■ 1018634 (C40E-1802CA010)	■ 1018655 (C40S-1803CA010) ■ 1018656 (C40E-1803CA010)	■ 1018677 (C40S-1804CA010) ■ 1018678 (C40E-1804CA010)
	■ 1018611 (C40S-2001CA010) ■ 1018612 (C40E-2001CA010)	■ 1018635 (C40S-2002CA010) ■ 1018636 (C40E-2002CA010)	■ 1018657 (C40S-2003CA010) ■ 1018658 (C40E-2003CA010)	■ 1018679 (C40S-2004CA010) ■ 1018680 (C40E-2004CA010)
1200	■ 1018613 (C40S-2201CA010) ■ 1018614 (C40E-2201CA010)	■ 1018637 (C40S-2202CA010) ■ 1018638 (C40E-2202CA010)	■ 1018659 (C40S-2203CA010) ■ 1018660 (C40E-2203CA010)	■ 1018681 (C40S-2204CA010) ■ 1018682 (C40E-2204CA010)
	■ 1018615 (C40S-2401CA010) ■ 1018616 (C40E-2401CA010)	■ 1018639 (C40S-2402CA010) ■ 1018640 (C40E-2402CA010)	■ 1018661 (C40S-2403CA010) ■ 1018662 (C40E-2403CA010)	■ 1018683 (C40S-2404CA010) ■ 1018684 (C40E-2404CA010)
1350	■ 1018617 (C40S-2601CA010) ■ 1018618 (C40E-2601CA010)	■ 1018641 (C40S-2602CA010) ■ 1018642 (C40E-2602CA010)	■ 1018663 (C40S-2603CA010) ■ 1018664 (C40E-2603CA010)	■ 1018685 (C40S-2604CA010) ■ 1018686 (C40E-2604CA010)
	■ 1018619 (C40S-2801CA010) ■ 1018620 (C40E-2801CA010)	■ 1018643 (C40S-2802CA010) ■ 1018644 (C40E-2802CA010)	■ 1018665 (C40S-2803CA010) ■ 1018666 (C40E-2803CA010)	■ 1018687 (C40S-2804CA010) ■ 1018688 (C40E-2804CA010)
1500	■ 1018621 (C40S-3001CA010) ■ 1018622 (C40E-3001CA010)	■ 1018645 (C40S-3002CA010) ■ 1018646 (C40E-3002CA010)	■ 1018667 (C40S-3003CA010) ■ 1018668 (C40E-3003CA010)	■ 1018689 (C40S-3004CA010) ■ 1018690 (C40E-3004CA010)
	■ 1018623 (C40S-3201CA010) ■ 1018624 (C40E-3201CA010)	■ 1018647 (C40S-3202CA010) ■ 1018648 (C40E-3202CA010)	■ 1018669 (C40S-3203CA010) ■ 1018670 (C40E-3203CA010)	■ 1018691 (C40S-3204CA010) ■ 1018692 (C40E-3204CA010)
1650	■ 1018625 (C40S-3401CA010) ■ 1018626 (C40E-3401CA010)	■ 1018649 (C40S-3402CA010) ■ 1018650 (C40E-3402CA010)	■ 1018671 (C40S-3403CA010) ■ 1018672 (C40E-3403CA010)	■ 1018693 (C40S-3404CA010) ■ 1018694 (C40E-3404CA010)
	■ 1018627 (C40S-3601CA010) ■ 1018628 (C40E-3601CA010)	■ 1018651 (C40S-3602CA010) ■ 1018652 (C40E-3602CA010)	■ 1018673 (C40S-3603CA010) ■ 1018674 (C40E-3603CA010)	■ 1018695 (C40S-3604CA010) ■ 1018696 (C40E-3604CA010)
1800	■ 1018629 (C40S-3801CA010) ■ 1018630 (C40E-3801CA010)	■ 1018653 (C40S-3802CA010) ■ 1018654 (C40E-3802CA010)	■ 1018675 (C40S-3803CA010) ■ 1018676 (C40E-3803CA010)	■ 1018697 (C40S-3804CA010) ■ 1018698 (C40E-3804CA010)
	■ 1018631 (C40S-4001CA010) ■ 1018632 (C40E-4001CA010)	■ 1018655 (C40S-4002CA010) ■ 1018656 (C40E-4002CA010)	■ 1018677 (C40S-4003CA010) ■ 1018678 (C40E-4003CA010)	■ 1018699 (C40S-4004CA010) ■ 1018700 (C40E-4004CA010)

**C4000 Standard/Advanced**

表 44: 订货号, C4000 Standard, 带角形系统连接和不带扩展连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号		
	14 mm	30 mm	40 mm
300	<input checked="" type="checkbox"/> 1022267 (C40S-0301CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1022268 (C40E-0301CA010)	<input checked="" type="checkbox"/> 1026733 (C40S-0303CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1026734 (C40E-0303CA020)	-
450	<input checked="" type="checkbox"/> 1026737 (C40S-0401CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1026738 (C40E-0401CA020)	<input checked="" type="checkbox"/> 1026735 (C40S-0403CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1026736 (C40E-0403CA020)	-
600	-	<input checked="" type="checkbox"/> 1029577 (C40S-0603CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1029578 (C40E-0603CA020)	-
900	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> 1026568 (C40S-0904CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1026847 (C40E-0904CA020)
1050	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> 1029579 (C40S-1004CA020) <input checked="" type="checkbox"/> 1029580 (C40E-1004CA020)

若有要求可提供其他系统。

## 12.2.3 C4000 Advanced, 不带扩展连接

表 45: 订货号, C4000 Advanced, 不带扩展连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018591 (C40S-0301CA010) ■ 1018781 (C40E-0301CB010)	■ 1018613 (C40S-0302CA010) ■ 1018792 (C40E-0302CB010)	■ 1018635 (C40S-0303CA010) ■ 1018803 (C40E-0303CB010)	■ 1018657 (C40S-0304CA010) ■ 1018815 (C40E-0304CB010)
	■ 1018347 (C40S-0401CA010) ■ 1018782 (C40E-0401CB010)	■ 1018615 (C40S-0402CA010) ■ 1018793 (C40E-0402CB010)	■ 1018637 (C40S-0403CA010) ■ 1018804 (C40E-0403CB010)	■ 1018659 (C40S-0404CA010) ■ 1018816 (C40E-0404CB010)
600	■ 1018593 (C40S-0601CA010) ■ 1018783 (C40E-0601CB010)	■ 1018617 (C40S-0602CA010) ■ 1018794 (C40E-0602CB010)	■ 1018639 (C40S-0603CA010) ■ 1018805 (C40E-0603CB010)	■ 1018661 (C40S-0604CA010) ■ 1018817 (C40E-0604CB010)
	■ 1018595 (C40S-0701CA010) ■ 1018784 (C40E-0701CB010)	■ 1018619 (C40S-0702CA010) ■ 1018795 (C40E-0702CB010)	■ 1018641 (C40S-0703CA010) ■ 1018806 (C40E-0703CB010)	■ 1018663 (C40S-0704CA010) ■ 1018818 (C40E-0704CB010)
900	■ 1018597 (C40S-0901CA010) ■ 1018785 (C40E-0901CB010)	■ 1018621 (C40S-0902CA010) ■ 1018796 (C40E-0902CB010)	■ 1018643 (C40S-0903CA010) ■ 1018807 (C40E-0903CB010)	■ 1018665 (C40S-0904CA010) ■ 1018819 (C40E-0904CB010)
	■ 1018599 (C40S-1001CA010) ■ 1018786 (C40E-1001CB010)	■ 1018623 (C40S-1002CA010) ■ 1018797 (C40E-1002CB010)	■ 1018645 (C40S-1003CA010) ■ 1018809 (C40E-1003CB010)	■ 1018667 (C40S-1004CA010) ■ 1018820 (C40E-1004CB010)
1200	■ 1018601 (C40S-1201CA010) ■ 1018787 (C40E-1201CB010)	■ 1018625 (C40S-1202CA010) ■ 1018798 (C40E-1202CB010)	■ 1018647 (C40S-1203CA010) ■ 1018810 (C40E-1203CB010)	■ 1018669 (C40S-1204CA010) ■ 1018821 (C40E-1204CB010)
	■ 1018603 (C40S-1301CA010) ■ 1018788 (C40E-1301CB010)	■ 1018627 (C40S-1302CA010) ■ 1018799 (C40E-1302CB010)	■ 1018649 (C40S-1303CA010) ■ 1018811 (C40E-1303CB010)	■ 1018671 (C40S-1304CA010) ■ 1018822 (C40E-1304CB010)
1500	■ 1018605 (C40S-1501CA010) ■ 1018789 (C40E-1501CB010)	■ 1018629 (C40S-1502CA010) ■ 1018800 (C40E-1502CB010)	■ 1018651 (C40S-1503CA010) ■ 1018812 (C40E-1503CB010)	■ 1018673 (C40S-1504CA010) ■ 1018823 (C40E-1504CB010)
	■ 1018607 (C40S-1601CA010) ■ 1018790 (C40E-1601CB010)	■ 1018631 (C40S-1602CA010) ■ 1018801 (C40E-1602CB010)	■ 1018653 (C40S-1603CA010) ■ 1018813 (C40E-1603CB010)	■ 1018675 (C40S-1604CA010) ■ 1018824 (C40E-1604CB010)
1800	■ 1018609 (C40S-1801CA010) ■ 1018791 (C40E-1801CB010)	■ 1018633 (C40S-1802CA010) ■ 1018802 (C40E-1802CB010)	■ 1018655 (C40S-1803CA010) ■ 1018814 (C40E-1803CB010)	■ 1018677 (C40S-1804CA010) ■ 1018825 (C40E-1804CB010)

### 12.2.4 C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 C

预先配置是特定系统供货状态（参见章节 8.1“默认的供货状态”，第 59 页）。使用提供的软件可以更改这一配置。

表 46: 订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 C

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018591 (C40S-0301CA010) ■ 1022358 (C40E-0301CC010)	■ 1018613 (C40S-0302CA010) ■ 1022369 (C40E-0302CC010)	■ 1018635 (C40S-0303CA010) ■ 1022380 (C40E-0303CC010)	■ 1018657 (C40S-0304CA010) ■ 1022391 (C40E-0304CC010)
450	■ 1018347 (C40S-0401CA010) ■ 1022359 (C40E-0401CC010)	■ 1018615 (C40S-0402CA010) ■ 1022370 (C40E-0402CC010)	■ 1018637 (C40S-0403CA010) ■ 1022381 (C40E-0403CC010)	■ 1018659 (C40S-0404CA010) ■ 1022392 (C40E-0404CC010)
600	■ 1018593 (C40S-0601CA010) ■ 1022360 (C40E-0601CC010)	■ 1018617 (C40S-0602CA010) ■ 1022371 (C40E-0602CC010)	■ 1018639 (C40S-0603CA010) ■ 1022382 (C40E-0603CC010)	■ 1018661 (C40S-0604CA010) ■ 1022393 (C40E-0604CC010)
750	■ 1018595 (C40S-0701CA010) ■ 1022361 (C40E-0701CC010)	■ 1018619 (C40S-0702CA010) ■ 1022372 (C40E-0702CC010)	■ 1018641 (C40S-0703CA010) ■ 1022383 (C40E-0703CC010)	■ 1018663 (C40S-0704CA010) ■ 1022394 (C40E-0704CC010)
900	■ 1018597 (C40S-0901CA010) ■ 1022362 (C40E-0901CC010)	■ 1018621 (C40S-0902CA010) ■ 1022373 (C40E-0902CC010)	■ 1018643 (C40S-0903CA010) ■ 1022384 (C40E-0903CC010)	■ 1018665 (C40S-0904CA010) ■ 1022395 (C40E-0904CC010)
1050	■ 1018599 (C40S-1001CA010) ■ 1022363 (C40E-1001CC010)	■ 1018623 (C40S-1002CA010) ■ 1022374 (C40E-1002CC010)	■ 1018645 (C40S-1003CA010) ■ 1022385 (C40E-1003CC010)	■ 1018667 (C40S-1004CA010) ■ 1022396 (C40E-1004CC010)
1200	■ 1018601 (C40S-1201CA010) ■ 1022364 (C40E-1201CC010)	■ 1018625 (C40S-1202CA010) ■ 1022375 (C40E-1202CC010)	■ 1018647 (C40S-1203CA010) ■ 1022386 (C40E-1203CC010)	■ 1018669 (C40S-1204CA010) ■ 1022397 (C40E-1204CC010)
1350	■ 1018603 (C40S-1301CA010) ■ 1022365 (C40E-1301CC010)	■ 1018627 (C40S-1302CA010) ■ 1022376 (C40E-1302CC010)	■ 1018649 (C40S-1303CA010) ■ 1022387 (C40E-1303CC010)	■ 1018671 (C40S-1304CA010) ■ 1022398 (C40E-1304CC010)
1500	■ 1018605 (C40S-1501CA010) ■ 1022366 (C40E-1501CC010)	■ 1018629 (C40S-1502CA010) ■ 1022377 (C40E-1502CC010)	■ 1018651 (C40S-1503CA010) ■ 1022388 (C40E-1503CC010)	■ 1018673 (C40S-1504CA010) ■ 1022399 (C40E-1504CC010)
1650	■ 1018607 (C40S-1601CA010) ■ 1022367 (C40E-1601CC010)	■ 1018631 (C40S-1602CA010) ■ 1022378 (C40E-1602CC010)	■ 1018653 (C40S-1603CA010) ■ 1022389 (C40E-1603CC010)	■ 1018675 (C40S-1604CA010) ■ 1022400 (C40E-1604CC010)
1800	■ 1018609 (C40S-1801CA010) ■ 1022368 (C40E-1801CC010)	■ 1018633 (C40S-1802CA010) ■ 1022379 (C40E-1802CC010)	■ 1018655 (C40S-1803CA010) ■ 1022390 (C40E-1803CC010)	■ 1018677 (C40S-1804CA010) ■ 1022401 (C40E-1804CC010)

### 12.2.5 C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 D

预先配置是特定系统供货状态（参见章节 8.1“默认的供货状态”，第 59 页）。使用提供的软件可以更改这一配置。

表 47: 订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 D

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018591 (C40S-0301CA010) ■ 1022402 (C40E-0301CD010)	■ 1018613 (C40S-0302CA010) ■ 1022413 (C40E-0302CD010)	■ 1018635 (C40S-0303CA010) ■ 1022424 (C40E-0303CD010)	■ 1018657 (C40S-0304CA010) ■ 1022435 (C40E-0304CD010)
450	■ 1018347 (C40S-0401CA010) ■ 1022403 (C40E-0401CD010)	■ 1018615 (C40S-0402CA010) ■ 1022414 (C40E-0402CD010)	■ 1018637 (C40S-0403CA010) ■ 1022425 (C40E-0403CD010)	■ 1018659 (C40S-0404CA010) ■ 1022436 (C40E-0404CD010)
600	■ 1018593 (C40S-0601CA010) ■ 1022404 (C40E-0601CD010)	■ 1018617 (C40S-0602CA010) ■ 1022415 (C40E-0602CD010)	■ 1018639 (C40S-0603CA010) ■ 1022426 (C40E-0603CD010)	■ 1018661 (C40S-0604CA010) ■ 1022437 (C40E-0604CD010)
750	■ 1018595 (C40S-0701CA010) ■ 1022405 (C40E-0701CD010)	■ 1018619 (C40S-0702CA010) ■ 1022416 (C40E-0702CD010)	■ 1018641 (C40S-0703CA010) ■ 1022427 (C40E-0703CD010)	■ 1018663 (C40S-0704CA010) ■ 1022438 (C40E-0704CD010)
900	■ 1018597 (C40S-0901CA010) ■ 1022406 (C40E-0901CD010)	■ 1018621 (C40S-0902CA010) ■ 1022417 (C40E-0902CD010)	■ 1018643 (C40S-0903CA010) ■ 1022428 (C40E-0903CD010)	■ 1018665 (C40S-0904CA010) ■ 1022439 (C40E-0904CD010)
1050	■ 1018599 (C40S-1001CA010) ■ 1022407 (C40E-1001CD010)	■ 1018623 (C40S-1002CA010) ■ 1022418 (C40E-1002CD010)	■ 1018645 (C40S-1003CA010) ■ 1022429 (C40E-1003CD010)	■ 1018667 (C40S-1004CA010) ■ 1022440 (C40E-1004CD010)
1200	■ 1018601 (C40S-1201CA010) ■ 1022408 (C40E-1201CD010)	■ 1018625 (C40S-1202CA010) ■ 1022419 (C40E-1202CD010)	■ 1018647 (C40S-1203CA010) ■ 1022430 (C40E-1203CD010)	■ 1018669 (C40S-1204CA010) ■ 1022441 (C40E-1204CD010)
1350	■ 1018603 (C40S-1301CA010) ■ 1022409 (C40E-1301CD010)	■ 1018627 (C40S-1302CA010) ■ 1022420 (C40E-1302CD010)	■ 1018649 (C40S-1303CA010) ■ 1022431 (C40E-1303CD010)	■ 1018671 (C40S-1304CA010) ■ 1022442 (C40E-1304CD010)
1500	■ 1018605 (C40S-1501CA010) ■ 1022410 (C40E-1501CD010)	■ 1018629 (C40S-1502CA010) ■ 1022421 (C40E-1502CD010)	■ 1018651 (C40S-1503CA010) ■ 1022432 (C40E-1503CD010)	■ 1018673 (C40S-1504CA010) ■ 1022443 (C40E-1504CD010)
1650	■ 1018607 (C40S-1601CA010) ■ 1022411 (C40E-1601CD010)	■ 1018631 (C40S-1602CA010) ■ 1022422 (C40E-1602CD010)	■ 1018653 (C40S-1603CA010) ■ 1022433 (C40E-1603CD010)	■ 1018675 (C40S-1604CA010) ■ 1022444 (C40E-1604CD010)
1800	■ 1018609 (C40S-1801CA010) ■ 1022412 (C40E-1801CD010)	■ 1018633 (C40S-1802CA010) ■ 1022423 (C40E-1802CD010)	■ 1018655 (C40S-1803CA010) ■ 1022434 (C40E-1803CD010)	■ 1018677 (C40S-1804CA010) ■ 1022445 (C40E-1804CD010)

### 12.2.6 C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 E

预先配置是特定系统供货状态（参见章节 8.1“默认的供货状态”，第 59 页）。使用提供的软件可以更改这一配置。

表 48: 订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 E

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018591 (C40S-0301CA010) ■ 1022446 (C40E-0301CE010)	■ 1018613 (C40S-0302CA010) ■ 1022457 (C40E-0302CE010)	■ 1018635 (C40S-0303CA010) ■ 1022468 (C40E-0303CE010)	■ 1018657 (C40S-0304CA010) ■ 1022479 (C40E-0304CE010)
450	■ 1018347 (C40S-0401CA010) ■ 1022447 (C40E-0401CE010)	■ 1018615 (C40S-0402CA010) ■ 1022458 (C40E-0402CE010)	■ 1018637 (C40S-0403CA010) ■ 1022469 (C40E-0403CE010)	■ 1018659 (C40S-0404CA010) ■ 1022480 (C40E-0404CE010)
600	■ 1018593 (C40S-0601CA010) ■ 1022448 (C40E-0601CE010)	■ 1018617 (C40S-0602CA010) ■ 1022459 (C40E-0602CE010)	■ 1018639 (C40S-0603CA010) ■ 1022470 (C40E-0603CE010)	■ 1018661 (C40S-0604CA010) ■ 1022481 (C40E-0604CE010)
750	■ 1018595 (C40S-0701CA010) ■ 1022449 (C40E-0701CE010)	■ 1018619 (C40S-0702CA010) ■ 1022460 (C40E-0702CE010)	■ 1018641 (C40S-0703CA010) ■ 1022471 (C40E-0703CE010)	■ 1018663 (C40S-0704CA010) ■ 1022482 (C40E-0704CE010)
900	■ 1018597 (C40S-0901CA010) ■ 1022450 (C40E-0901CE010)	■ 1018621 (C40S-0902CA010) ■ 1022461 (C40E-0902CE010)	■ 1018643 (C40S-0903CA010) ■ 1022472 (C40E-0903CE010)	■ 1018665 (C40S-0904CA010) ■ 1022483 (C40E-0904CE010)
1050	■ 1018599 (C40S-1001CA010) ■ 1022451 (C40E-1001CE010)	■ 1018623 (C40S-1002CA010) ■ 1022462 (C40E-1002CE010)	■ 1018645 (C40S-1003CA010) ■ 1022473 (C40E-1003CE010)	■ 1018667 (C40S-1004CA010) ■ 1022484 (C40E-1004CE010)
1200	■ 1018601 (C40S-1201CA010) ■ 1022452 (C40E-1201CE010)	■ 1018625 (C40S-1202CA010) ■ 1022463 (C40E-1202CE010)	■ 1018647 (C40S-1203CA010) ■ 1022474 (C40E-1203CE010)	■ 1018669 (C40S-1204CA010) ■ 1022485 (C40E-1204CE010)
1350	■ 1018603 (C40S-1301CA010) ■ 1022453 (C40E-1301CE010)	■ 1018627 (C40S-1302CA010) ■ 1022464 (C40E-1302CE010)	■ 1018649 (C40S-1303CA010) ■ 1022475 (C40E-1303CE010)	■ 1018671 (C40S-1304CA010) ■ 1022486 (C40E-1304CE010)
1500	■ 1018605 (C40S-1501CA010) ■ 1022454 (C40E-1501CE010)	■ 1018629 (C40S-1502CA010) ■ 1022465 (C40E-1502CE010)	■ 1018651 (C40S-1503CA010) ■ 1022476 (C40E-1503CE010)	■ 1018673 (C40S-1504CA010) ■ 1022487 (C40E-1504CE010)
1650	■ 1018607 (C40S-1601CA010) ■ 1022455 (C40E-1601CE010)	■ 1018631 (C40S-1602CA010) ■ 1022466 (C40E-1602CE010)	■ 1018653 (C40S-1603CA010) ■ 1022477 (C40E-1603CE010)	■ 1018675 (C40S-1604CA010) ■ 1022488 (C40E-1604CE010)
1800	■ 1018609 (C40S-1801CA010) ■ 1022456 (C40E-1801CE010)	■ 1018633 (C40S-1802CA010) ■ 1022467 (C40E-1802CE010)	■ 1018655 (C40S-1803CA010) ■ 1022478 (C40E-1803CE010)	■ 1018677 (C40S-1804CA010) ■ 1022489 (C40E-1804CE010)

### 12.2.7 C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 F

预先配置是特定系统供货状态（参见章节 8.1“默认的供货状态”，第 59 页）。使用提供的软件可以更改这一配置。

表 49: 订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 F

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018591 (C40S-0301CA010) ■ 1022490 (C40E-0301CF010)	■ 1018613 (C40S-0302CA010) ■ 1022501 (C40E-0302CF010)	■ 1018635 (C40S-0303CA010) ■ 1022512 (C40E-0303CF010)	■ 1018657 (C40S-0304CA010) ■ 1022523 (C40E-0304CF010)
450	■ 1018347 (C40S-0401CA010) ■ 1022491 (C40E-0401CF010)	■ 1018615 (C40S-0402CA010) ■ 1022502 (C40E-0402CF010)	■ 1018637 (C40S-0403CA010) ■ 1022513 (C40E-0403CF010)	■ 1018659 (C40S-0404CA010) ■ 1022524 (C40E-0404CF010)
600	■ 1018593 (C40S-0601CA010) ■ 1022492 (C40E-0601CF010)	■ 1018617 (C40S-0602CA010) ■ 1022503 (C40E-0602CF010)	■ 1018639 (C40S-0603CA010) ■ 1022514 (C40E-0603CF010)	■ 1018661 (C40S-0604CA010) ■ 1022525 (C40E-0604CF010)
750	■ 1018595 (C40S-0701CA010) ■ 1022493 (C40E-0701CF010)	■ 1018619 (C40S-0702CA010) ■ 1022504 (C40E-0702CF010)	■ 1018641 (C40S-0703CA010) ■ 1022515 (C40E-0703CF010)	■ 1018663 (C40S-0704CA010) ■ 1022526 (C40E-0704CF010)
900	■ 1018597 (C40S-0901CA010) ■ 1022494 (C40E-0901CF010)	■ 1018621 (C40S-0902CA010) ■ 1022505 (C40E-0902CF010)	■ 1018643 (C40S-0903CA010) ■ 1022516 (C40E-0903CF010)	■ 1018665 (C40S-0904CA010) ■ 1022527 (C40E-0904CF010)
1050	■ 1018599 (C40S-1001CA010) ■ 1022495 (C40E-1001CF010)	■ 1018623 (C40S-1002CA010) ■ 1022506 (C40E-1002CF010)	■ 1018645 (C40S-1003CA010) ■ 1022517 (C40E-1003CF010)	■ 1018667 (C40S-1004CA010) ■ 1022528 (C40E-1004CF010)
1200	■ 1018601 (C40S-1201CA010) ■ 1022496 (C40E-1201CF010)	■ 1018625 (C40S-1202CA010) ■ 1022507 (C40E-1202CF010)	■ 1018647 (C40S-1203CA010) ■ 1022518 (C40E-1203CF010)	■ 1018669 (C40S-1204CA010) ■ 1022529 (C40E-1204CF010)
1350	■ 1018603 (C40S-1301CA010) ■ 1022497 (C40E-1301CF010)	■ 1018627 (C40S-1302CA010) ■ 1022508 (C40E-1302CF010)	■ 1018649 (C40S-1303CA010) ■ 1022519 (C40E-1303CF010)	■ 1018671 (C40S-1304CA010) ■ 1022530 (C40E-1304CF010)
1500	■ 1018605 (C40S-1501CA010) ■ 1022498 (C40E-1501CF010)	■ 1018629 (C40S-1502CA010) ■ 1022509 (C40E-1502CF010)	■ 1018651 (C40S-1503CA010) ■ 1022520 (C40E-1503CF010)	■ 1018673 (C40S-1504CA010) ■ 1022531 (C40E-1504CF010)
1650	■ 1018607 (C40S-1601CA010) ■ 1022499 (C40E-1601CF010)	■ 1018631 (C40S-1602CA010) ■ 1022510 (C40E-1602CF010)	■ 1018653 (C40S-1603CA010) ■ 1022521 (C40E-1603CF010)	■ 1018675 (C40S-1604CA010) ■ 1022532 (C40E-1604CF010)
1800	■ 1018609 (C40S-1801CA010) ■ 1022500 (C40E-1801CF010)	■ 1018633 (C40S-1802CA010) ■ 1022511 (C40E-1802CF010)	■ 1018655 (C40S-1803CA010) ■ 1022522 (C40E-1803CF010)	■ 1018677 (C40S-1804CA010) ■ 1022533 (C40E-1804CF010)

### 12.2.8 C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 R

预先配置是特定系统供货状态（参见章节 8.1“默认的供货状态”，第 59 页）。使用提供的软件可以更改这一配置。

表 50: 订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 R

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号
	30 mm
300	<input checked="" type="checkbox"/> 1018635 (C40S-0303CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1041119 (C40E-0303CR010)
600	<input checked="" type="checkbox"/> 1018639 (C40S-0603CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1041120 (C40E-0603CR010)
750	<input checked="" type="checkbox"/> 1018641 (C40S-0703CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1040258 (C40E-0703CR010)
900	<input checked="" type="checkbox"/> 1018643 (C40S-0903CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1041121 (C40E-0903CR010)
1050	<input checked="" type="checkbox"/> 1018645 (C40S-1003CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1040259 (C40E-1003CR010)
1350	<input checked="" type="checkbox"/> 1018649 (C40S-1303CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1040260 (C40E-1303CR010)
1500	<input checked="" type="checkbox"/> 1018651 (C40S-1503CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1040261 (C40E-1503CR010)
1800	<input checked="" type="checkbox"/> 1018655 (C40S-1803CA010) <input checked="" type="checkbox"/> 1041569 (C40E-1803CR010)

若有要求可提供其他系统。

## 12.3 带扩展连接的系统

用作单独系统、主机或级联系统的第一或第二从端

### 12.3.1 C4000 Standard, 带 M26 扩展连接

表 51: 订货号, C4000 Standard, 带 M26 扩展连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018690 (C40S-0301DA010) ■ 1018691 (C40E-0301DA010)	■ 1018710 (C40S-0302DA010) ■ 1018711 (C40E-0302DA010)	■ 1018733 (C40S-0303DA010) ■ 1018734 (C40E-0303DA010)	■ 1018755 (C40S-0304DA010) ■ 1018756 (C40E-0304DA010)
	■ 1018349 (C40S-0401DA010) ■ 1018350 (C40E-0401DA010)	■ 1018712 (C40S-0402DA010) ■ 1018713 (C40E-0402DA010)	■ 1018735 (C40S-0403DA010) ■ 1018736 (C40E-0403DA010)	■ 1018757 (C40S-0404DA010) ■ 1018758 (C40E-0404DA010)
600	■ 1018692 (C40S-0601DA010) ■ 1018693 (C40E-0601DA010)	■ 1018714 (C40S-0602DA010) ■ 1018715 (C40E-0602DA010)	■ 1018737 (C40S-0603DA010) ■ 1018738 (C40E-0603DA010)	■ 1018759 (C40S-0604DA010) ■ 1018760 (C40E-0604DA010)
	■ 1018694 (C40S-0701DA010) ■ 1018695 (C40E-0701DA010)	■ 1018716 (C40S-0702DA010) ■ 1018717 (C40E-0702DA010)	■ 1018739 (C40S-0703DA010) ■ 1018740 (C40E-0703DA010)	■ 1018762 (C40S-0704DA010) ■ 1018763 (C40E-0704DA010)
900	■ 1018696 (C40S-0801DA010) ■ 1018697 (C40E-0801DA010)	■ 1018718 (C40S-0802DA010) ■ 1018719 (C40E-0802DA010)	■ 1018741 (C40S-0803DA010) ■ 1018742 (C40E-0803DA010)	■ 1018765 (C40S-0804DA010) ■ 1018766 (C40E-0804DA010)
	■ 1018698 (C40S-1001DA010) ■ 1018699 (C40E-1001DA010)	■ 1018720 (C40S-1002DA010) ■ 1018721 (C40E-1002DA010)	■ 1018743 (C40S-1003DA010) ■ 1018744 (C40E-1003DA010)	■ 1018767 (C40S-1004DA010) ■ 1018768 (C40E-1004DA010)
1200	■ 1018700 (C40S-1201DA010) ■ 1018701 (C40E-1201DA010)	■ 1018722 (C40S-1202DA010) ■ 1018723 (C40E-1202DA010)	■ 1018745 (C40S-1203DA010) ■ 1018746 (C40E-1203DA010)	■ 1018769 (C40S-1204DA010) ■ 1018770 (C40E-1204DA010)
	■ 1018702 (C40S-1301DA010) ■ 1018703 (C40E-1301DA010)	■ 1018724 (C40S-1302DA010) ■ 1018725 (C40E-1302DA010)	■ 1018747 (C40S-1303DA010) ■ 1018748 (C40E-1303DA010)	■ 1018771 (C40S-1304DA010) ■ 1018772 (C40E-1304DA010)
1500	■ 1018704 (C40S-1501DA010) ■ 1018705 (C40E-1501DA010)	■ 1018726 (C40S-1502DA010) ■ 1018727 (C40E-1502DA010)	■ 1018749 (C40S-1503DA010) ■ 1018750 (C40E-1503DA010)	■ 1018773 (C40S-1504DA010) ■ 1018774 (C40E-1504DA010)
	■ 1018706 (C40S-1601DA010) ■ 1018707 (C40E-1601DA010)	■ 1018728 (C40S-1602DA010) ■ 1018729 (C40E-1602DA010)	■ 1018751 (C40S-1603DA010) ■ 1018752 (C40E-1603DA010)	■ 1018775 (C40S-1604DA010) ■ 1018776 (C40E-1604DA010)
1800	■ 1018708 (C40S-1801DA010) ■ 1018709 (C40E-1801DA010)	■ 1018730 (C40S-1802DA010) ■ 1018731 (C40E-1802DA010)	■ 1018753 (C40S-1803DA010) ■ 1018754 (C40E-1803DA010)	■ 1018777 (C40S-1804DA010) ■ 1018778 (C40E-1804DA010)

**C4000 Standard/Advanced**

表 52: 订货号, C4000  
Advanced, 带 M26 扩展连接

**12.3.2 C4000 Advanced, 带 M26 扩展连接**

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号			
	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm
300	■ 1018690 (C40S-0301DA010) ■ 1018827 (C40E-0301DB010)	■ 1018710 (C40S-0302DA010) ■ 1018838 (C40E-0302DB010)	■ 1018733 (C40S-0303DA010) ■ 1018849 (C40E-0303DB010)	■ 1018755 (C40S-0304DA010) ■ 1018860 (C40E-0304DB010)
450	■ 1018349 (C40S-0401DA010) ■ 1018828 (C40E-0401DB010)	■ 1018712 (C40S-0402DA010) ■ 1018839 (C40E-0402DB010)	■ 1018735 (C40S-0403DA010) ■ 1018850 (C40E-0403DB010)	■ 1018757 (C40S-0404DA010) ■ 1018861 (C40E-0404DB010)
600	■ 1018692 (C40S-0601DA010) ■ 1018829 (C40E-0601DB010)	■ 1018714 (C40S-0602DA010) ■ 1018840 (C40E-0602DB010)	■ 1018737 (C40S-0603DA010) ■ 1018851 (C40E-0603DB010)	■ 1018759 (C40S-0604DA010) ■ 1018862 (C40E-0604DB010)
750	■ 1018694 (C40S-0701DA010) ■ 1018830 (C40E-0701DB010)	■ 1018716 (C40S-0702DA010) ■ 1018841 (C40E-0702DB010)	■ 1018739 (C40S-0703DA010) ■ 1018852 (C40E-0703DB010)	■ 1018762 (C40S-0704DA010) ■ 1018863 (C40E-0704DB010)
900	■ 1018696 (C40S-0901DA010) ■ 1018831 (C40E-0901DB010)	■ 1018718 (C40S-0902DA010) ■ 1018842 (C40E-0902DB010)	■ 1018741 (C40S-0903DA010) ■ 1018853 (C40E-0903DB010)	■ 1018765 (C40S-0904DA010) ■ 1018864 (C40E-0904DB010)
1050	■ 1018698 (C40S-1001DA010) ■ 1018832 (C40E-1001DB010)	■ 1018720 (C40S-1002DA010) ■ 1018843 (C40E-1002DB010)	■ 1018743 (C40S-1003DA010) ■ 1018854 (C40E-1003DB010)	■ 1018767 (C40S-1004DA010) ■ 1018865 (C40E-1004DB010)
1200	■ 1018700 (C40S-1201DA010) ■ 1018833 (C40E-1201DB010)	■ 1018722 (C40S-1202DA010) ■ 1018844 (C40E-1202DB010)	■ 1018745 (C40S-1203DA010) ■ 1018855 (C40E-1203DB010)	■ 1018769 (C40S-1204DA010) ■ 1018866 (C40E-1204DB010)
1350	■ 1018702 (C40S-1301DA010) ■ 1018834 (C40E-1301DB010)	■ 1018724 (C40S-1302DA010) ■ 1018845 (C40E-1302DB010)	■ 1018747 (C40S-1303DA010) ■ 1018856 (C40E-1303DB010)	■ 1018771 (C40S-1304DA010) ■ 1018867 (C40E-1304DB010)
1500	■ 1018704 (C40S-1501DA010) ■ 1018835 (C40E-1501DB010)	■ 1018726 (C40S-1502DA010) ■ 1018846 (C40E-1502DB010)	■ 1018749 (C40S-1503DA010) ■ 1018857 (C40E-1503DB010)	■ 1018773 (C40S-1504DA010) ■ 1018868 (C40E-1504DB010)
1650	■ 1018706 (C40S-1601DA010) ■ 1018836 (C40E-1601DB010)	■ 1018728 (C40S-1602DA010) ■ 1018847 (C40E-1602DB010)	■ 1018751 (C40S-1603DA010) ■ 1018858 (C40E-1603DB010)	■ 1018775 (C40S-1604DA010) ■ 1018869 (C40E-1604DB010)
1800	■ 1018708 (C40S-1801DA010) ■ 1018837 (C40E-1801DB010)	■ 1018730 (C40S-1802DA010) ■ 1018848 (C40E-1802DB010)	■ 1018753 (C40S-1803DA010) ■ 1018859 (C40E-1803DB010)	■ 1018777 (C40S-1804DA010) ■ 1018870 (C40E-1804DB010)

## 12.3.3 C4000 Standard, 带 M12 扩展连接

表 53: 订货号, C4000 Standard, 带 M12 扩展连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号	
	14 mm	30 mm
300	<input checked="" type="checkbox"/> 1028969 (C40S-0301DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028970 (C40E-0301DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029001 (C40S-0303DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029002 (C40E-0303DA040)
450	<input checked="" type="checkbox"/> 1028967 (C40S-0401DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028968 (C40E-0401DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029003 (C40S-0403DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029004 (C40E-0403DA040)
600	<input checked="" type="checkbox"/> 1028971 (C40S-0601DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028972 (C40E-0601DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029005 (C40S-0603DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029006 (C40E-0603DA040)
750	<input checked="" type="checkbox"/> 1028973 (C40S-0701DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028974 (C40E-0701DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029007 (C40S-0703DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029008 (C40E-0703DA040)
900	<input checked="" type="checkbox"/> 1028975 (C40S-0801DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028976 (C40E-0801DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029009 (C40S-0903DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029010 (C40E-0903DA040)
1050	<input checked="" type="checkbox"/> 1028977 (C40S-1001DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028978 (C40E-1001DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029011 (C40S-1003DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029012 (C40E-1003DA040)
1200	<input checked="" type="checkbox"/> 1028979 (C40S-1201DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028980 (C40E-1201DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029013 (C40S-1203DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029014 (C40E-1203DA040)
1350	<input checked="" type="checkbox"/> 1028981 (C40S-1301DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028982 (C40E-1301DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029015 (C40S-1303DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029016 (C40E-1303DA040)
1500	<input checked="" type="checkbox"/> 1028983 (C40S-1501DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028984 (C40E-1501DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029017 (C40S-1503DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029018 (C40E-1503DA040)
1650	<input checked="" type="checkbox"/> 1028985 (C40S-1601DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028986 (C40E-1601DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029019 (C40S-1603DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029020 (C40E-1603DA040)
1800	<input checked="" type="checkbox"/> 1028987 (C40S-1801DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028988 (C40E-1801DA040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029021 (C40S-1803DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029022 (C40E-1803DA040)

**C4000 Standard/Advanced**

表 54: 订货号, C4000  
Advanced, 带 M12 扩展连接

**12.3.4 C4000 Advanced, 带 M12 扩展连接**

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号	
	14 mm	30 mm
300	<input checked="" type="checkbox"/> 1028969 (C40S-0301DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028989 (C40E-0301DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029001 (C40S-0303DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029023 (C40E-0303DB040)
450	<input checked="" type="checkbox"/> 1028967 (C40S-0401DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028990 (C40E-0401DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029003 (C40S-0403DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029024 (C40E-0403DB040)
600	<input checked="" type="checkbox"/> 1028971 (C40S-0601DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028991 (C40E-0601DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029005 (C40S-0603DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029025 (C40E-0603DB040)
750	<input checked="" type="checkbox"/> 1028973 (C40S-0701DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028992 (C40E-0701DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029007 (C40S-0703DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029026 (C40E-0703DB040)
900	<input checked="" type="checkbox"/> 1028975 (C40S-0901DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028993 (C40E-0901DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029009 (C40S-0903DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029027 (C40E-0903DB040)
1050	<input checked="" type="checkbox"/> 1028977 (C40S-1001DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028994 (C40E-1001DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029011 (C40S-1003DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029028 (C40E-1003DB040)
1200	<input checked="" type="checkbox"/> 1028979 (C40S-1201DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028995 (C40E-1201DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029013 (C40S-1203DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029029 (C40E-1203DB040)
1350	<input checked="" type="checkbox"/> 1028981 (C40S-1301DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028996 (C40E-1301DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029015 (C40S-1303DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029030 (C40E-1303DB040)
1500	<input checked="" type="checkbox"/> 1028983 (C40S-1501DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028997 (C40E-1501DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029017 (C40S-1503DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029031 (C40E-1503DB040)
1650	<input checked="" type="checkbox"/> 1028985 (C40S-1601DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028998 (C40E-1601DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029019 (C40S-1603DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029032 (C40E-1603DB040)
1800	<input checked="" type="checkbox"/> 1028987 (C40S-1801DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1028999 (C40E-1801DB040)	<input checked="" type="checkbox"/> 1029021 (C40S-1803DA040) <input checked="" type="checkbox"/> 1029033 (C40E-1803DB040)

## 12.4 C4000 从端

### 12.4.1 C4000 Standard 从端, 带直形系统连接

表 55: 订货号, C4000 Standard 从端, 带直形系统连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号	
	14 mm	30 mm
150	<input checked="" type="checkbox"/> 1028796 (C46S-0101CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028797 (C46E-0101CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028879 (C46S-0103CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028880 (C46E-0103CT400)
300	<input checked="" type="checkbox"/> 1028802 (C46S-0301CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028803 (C46E-0301CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028881 (C46S-0303CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028882 (C46E-0303CT400)
450	<input checked="" type="checkbox"/> 1028804 (C46S-0401CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028805 (C46E-0401CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028883 (C46S-0403CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028884 (C46E-0403CT400)
600	<input checked="" type="checkbox"/> 1028806 (C46S-0601CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028807 (C46E-0601CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028885 (C46S-0603CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028886 (C46E-0603CT400)
750	<input checked="" type="checkbox"/> 1028808 (C46S-0701CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028809 (C46E-0701CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028887 (C46S-0703CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028888 (C46E-0703CT400)
900	<input checked="" type="checkbox"/> 1040173 (C46S-0901CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040174 (C46E-0901CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040193 (C46S-0903CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040194 (C46E-0903CT400)
1050	<input checked="" type="checkbox"/> 1040175 (C46S-1001CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040176 (C46E-1001CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040195 (C46S-1003CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040196 (C46E-1003CT400)
1200	<input checked="" type="checkbox"/> 1040177 (C46S-1201CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040178 (C46E-1201CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040197 (C46S-1203CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040198 (C46E-1203CT400)
1350	<input checked="" type="checkbox"/> 1040179 (C46S-1301CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040180 (C46E-1301CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040199 (C46S-1303CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040200 (C46E-1303CT400)
1500	<input checked="" type="checkbox"/> 1040181 (C46S-1501CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040214 (C46E-1501CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040201 (C46S-1503CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040202 (C46E-1503CT400)
1650	<input checked="" type="checkbox"/> 1040182 (C46S-1601CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040183 (C46E-1601CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040203 (C46S-1603CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040204 (C46E-1603CT400)
1800	<input checked="" type="checkbox"/> 1040184 (C46S-1801CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040185 (C46E-1801CT400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1040205 (C46S-1803CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040206 (C46E-1803CT400)

表 56: 订货号, C4000  
Standard 从端, 带角形系统连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号	
	14 mm	30 mm
150	<input checked="" type="checkbox"/> 1028810 (C46S-0101CT500) <input checked="" type="checkbox"/> 1028811 (C46E-0101CT500)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028901 (C46S-0103CT500) <input checked="" type="checkbox"/> 1028902 (C46E-0103CT500)

## 12.4.3 C4000 Advanced 从端, 带直形系统连接

表 57: 订货号, C4000  
Advanced 从端, 带直形系统  
连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号	
	14 mm	30 mm
150	<input type="checkbox"/> 1028796 (C46S-0101CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028820 (C46E-0101CU400)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028879 (C46S-0103CT400) <input type="checkbox"/> 1028889 (C46E-0103CU400)
300	<input type="checkbox"/> 1028802 (C46S-0301CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028821 (C46E-0301CU400)	<input type="checkbox"/> 1028881 (C46S-0303CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028890 (C46E-0303CU400)
450	<input type="checkbox"/> 1028804 (C46S-0401CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028822 (C46E-0401CU400)	<input type="checkbox"/> 1028883 (C46S-0403CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028891 (C46E-0403CU400)
600	<input type="checkbox"/> 1028806 (C46S-0601CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028823 (C46E-0601CU400)	<input type="checkbox"/> 1028885 (C46S-0603CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028892 (C46E-0603CU400)
750	<input type="checkbox"/> 1028808 (C46S-0701CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028824 (C46E-0701CU400)	<input type="checkbox"/> 1028887 (C46S-0703CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1028893 (C46E-0703CU400)
900	<input type="checkbox"/> 1040173 (C46S-0901CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040186 (C46E-0901CU400)	<input type="checkbox"/> 1040193 (C46S-0903CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040207 (C46E-0903CU400)
1050	<input type="checkbox"/> 1040175 (C46S-1001CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040187 (C46E-1001CU400)	<input type="checkbox"/> 1040195 (C46S-1003CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040208 (C46E-1003CU400)
1200	<input type="checkbox"/> 1040177 (C46S-1201CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040188 (C46E-1201CU400)	<input type="checkbox"/> 1040197 (C46S-1203CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040209 (C46E-1203CU400)
1350	<input type="checkbox"/> 1040179 (C46S-1301CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040189 (C46E-1301CU400)	<input type="checkbox"/> 1040199 (C46S-1303CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040210 (C46E-1303CU400)
1500	<input type="checkbox"/> 1040181 (C46S-1501CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040190 (C46E-1501CU400)	<input type="checkbox"/> 1040201 (C46S-1503CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040211 (C46E-1503CU400)
1650	<input type="checkbox"/> 1040182 (C46S-1601CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040191 (C46E-1601CU400)	<input type="checkbox"/> 1040203 (C46S-1603CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040212 (C46E-1603CU400)
1800	<input type="checkbox"/> 1040184 (C46S-1801CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040192 (C46E-1801CU400)	<input type="checkbox"/> 1040205 (C46S-1803CT400) <input checked="" type="checkbox"/> 1040213 (C46E-1803CU400)

**C4000 Standard/Advanced**

表 58: 订货号, C4000 Advanced 从端, 带角形系统连接

保护区域高度 [mm]	针对各分辨率的订货号	
	14 mm	30 mm
150	<input checked="" type="checkbox"/> 1028810 (C46S-0101CT500) <input checked="" type="checkbox"/> 1028825 (C46E-0101CU500)	<input checked="" type="checkbox"/> 1028901 (C46S-0103CT500) <input checked="" type="checkbox"/> 1028894 (C46E-0103CU500)

## 12.5 附加前屏幕（防止焊接火花）

**提示**

- 每个订货号提供两个附加前屏幕（防止焊接火花）。
- 附加前屏幕对发射器和接收器均适合。
- 附加前屏幕仅限可进入曲面外壳侧时使用。
- 附加前屏幕使系统的扫描范围减少 8%。如果发射器和接收器都使用一块附加前屏幕，则扫描范围将减少 16%。

表 59: 附加前屏幕（防止焊接火花）订货号

保护区域高度 [mm]	订货号	保护区域高度 [mm]	订货号
300	2022412	1200	2022418
450	2022413	1350	2022419
600	2022414	1500	2022420
750	2022415	1650	2022421
900	2022416	1800	2022422
1050	2022417		

## 12.6 偏转镜

### 12.6.1 用于保护区域宽度为 0 ... 12 m (总计) 的 PNS75 偏转镜

表 60: PNS75 偏转镜订货号

保护区域高度 [mm]	型号代码	订货号
300	PNS75-034	1019414
450	PNS75-049	1019415
600	PNS75-064	1019416
750	PNS75-079	1019417
900	PNS75-094	1019418
1050	PNS75-109	1019419
1200	PNS75-124	1019420
1350	PNS75-139	1019421
1500	PNS75-154	1019422
1650	PNS75-169	1019423
1800	PNS75-184	1019424

尺寸图参见“图 52”，第 81 页。对于扫描范围的影响参见 表 8，第 22 页。

### 12.6.2 用于保护区域宽度为 4 ... 18.5 m (总计) 的 PNS125 偏转镜

表 61: PNS125 偏转镜订货号

保护区域高度 [mm]	型号代码	订货号
300	PNS125-034	1019425
450	PNS125-049	1019426
600	PNS125-064	1019427
750	PNS125-079	1019428
900	PNS125-094	1019429
1050	PNS125-109	1019430
1200	PNS125-124	1019431
1350	PNS125-139	1019432
1500	PNS125-154	1019433
1650	PNS125-169	1019434
1800	PNS125-184	1019435

尺寸图参见“图 53”，第 82 页。对于扫描范围的影响参见 表 8，第 22 页。

## 12.7 配件

表 62: 配件订货号

零件	订货号
<b>C4000 系统连接</b>	
Hirschmann 电缆插座 M26 × 11 + FE, 直形挤压触点	6020757
Hirschmann 电缆插座 M26 × 11 + FE, 角形挤压触点	6020758
用于系统接头针脚 9 和 10, 电阻为 182 Ω 的终端 (参见第 45 页)	2027227
连接电缆 <sup>21)</sup>	
直形/带状插头, 2.5 m	2022544
直形/带状插头, 5 m	2022545
直形/带状插头, 7.5 m	2022546
直形/带状插头, 10 m	2022547
直形/带状插头, 15 m	2022548
直形/带状插头, 20 m	2022549
直形/带状插头, 30 m	2022550

<sup>21)</sup> 电缆护套由 PVC 制成 (列入 UL 目录)。

零件	订货号
<b>C4000 扩展连接 M26</b>	
Hirschmann 电缆插座 M26 × 11 + FE, 直形挤压触点 连接从端 1 或从端 2 的连接电缆 <sup>22)</sup>	6021191
直形插头/直形插座, 0.25 m	2022278
直形插头/角形插座, 0.25 m	2022284
直形插头/直形插座, 0.5 m	2021838
直形插头/角形插座, 0.5 m	2022285
直形插头/直形插座, 1 m	2022279
直形插头/角形插座, 1 m	2022286
直形插头/直形插座, 1.5 m	2022280
直形插头/角形插座, 1.5 m	2022287
直形插头/直形插座, 2 m	2022281
直形插头/角形插座, 2 m	2022288
直形插头/直形插座, 2.5 m	2022282
直形插头/角形插座, 2.5 m	2022289
直形插头/直形插座, 3 m	2022283
直形插头/角形插座, 3 m	2022290
<b>C4000 从端, 带 M12 系统连接或 C4000 带 M12 扩展连接</b>	
延长电缆 M12 × 8, 1 m 长, 直形插头, 直形插座, 用于延长 C4000 从端的电缆	6021002
延长电缆 M12 × 8, 1 m 长, 角形插头, 直形插座, 用于延长 C4000 从端的电缆	6030974
<b>其他配件</b>	
安装组件 2: 绕轴旋转 (旋转安装架), 所有保护区域高度均为 4 件	2019659
安装组件 3: 绕轴旋转, 带抗振安装架, 所有保护区域高度均为 4 件 用于承受高振动和高冲击	2017752
安装组件 6: 绕轴旋转 (侧架), 所有保护区域高度均为 4 件 从端旋转安装架安装组件, 所有保护区域高度均为 2 对	2019506 2034959
UE402 开关放大器: 扩展 C4000 使之带有 PSDI 模式、旁路、操作模式切换各项功能	1023577
AR60, 外部激光校准辅助设备 用于连接到 C4000 机壳上的 AR60 适配器	1015741 4032461
电源 24 V, 100/240 V AC, 50 W	7028789
电源 24 V, 120/240 V AC, 95 W	7028790
连接电缆 M8 × 4/D-Sub 9 针脚; 用于将配置接头连接到电脑上的串行接口上	
2 m	6021195
10 m	2027649
UC232-A, USB/RS-232 转换器	6035396

<sup>22)</sup> 电缆护套由 PVC 制成 (列入 UL 目录)。

零件	订货号
主机-从端 (Host-Guest) 插头, 用于复位在 C4000 (主机, 从端 1, 从端 2) 中保存的系统位置。	1029717
克隆 (Clone) 插头 – 用于给安全光幕快速编程的配置工具	1029665
用于 EFI 接头的 182 Ω 终端器	2027227
<b>标准供货范围内包含的配件</b>	
用于侧架的 4 个滑动螺母	2017550
CDS (配置和诊断软件) 光盘, 包括所有语言的联机文档和操作说明书	2026875

# 13 附录

## 13.1 符合欧盟指令要求

### 欧盟合规性声明（摘要）

代表以下制造商的签字人在此声明，本产品符合相关欧盟指令的要求（包括所有相关改动），并以相应标准和/或技术规格为基础生产。

下载完整的欧盟合规性声明：[www.sick.com](http://www.sick.com)

## 13.2 制造商核对表



### 制造商/OEM 用于安装电敏感保护设备（ESPE）的核对表

以下所列项目的详细信息至少必须在首次试运行时提供，但是根据各种应用情形，其中的要求必须通过制造商/OEM 的审查。

该核对表应当随机器文档一起保留和存放，以便在经常性测试中供参考。

- |  |   |
|--|---|
| 1. 安全规则和规定按照适用于机器的指令/标准是否已得到遵守？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 2. 是否已将应用指令和标准列入一致性声明中了？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 3. 防护设备是否符合 EN ISO 13849-1/EN 62061 要求的 PL/SILCL 和 PFHd 以及 IEC 61496-1 要求的类型？                          | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 4. 是否只能通过 ESPE 保护区域进入危险区域/危险点？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 5. 在进行危险区域或危险点保护时，是否已采取相应措施去防止危险区域中的非保护人员逗留在危险区域（机械后方防护）或监视危险区域中的受保护人员逗留在危险区域（防护设备），并且保证这些措施不可取消或已被锁定？ | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 6. 是否增加了杜绝非法操作的额外机械保护措施，防止从 ESPE 下面、上面或周围进入危险区域？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 7. 是否已测量、规定和记录（在机器和/或机器文档上）最长的停工/或停机时间？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 8. 安装 ESPE 时，是否实现了与最近的作业危险点的距离达到了所需的最小距离？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 9. ESPE 装置是否得到正确安装并且能确保它在调整后不会被非法操作？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 10. 是否贯彻执行了要求的触电保护措施（防护等级）？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 11. 是否具有和正确安装了用于保护装置（ESPE）复位或机器重启的指令装置？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 12. 是否根据所需的 EN ISO 13849/EN 62061 的 PL/SILCL 要求的整合了 ESPE（OSSD）输出端，且整合方案是否与电路图相符？                       | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 13. 是否已根据本文档测试提示检查过保护功能？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 14. 给定的保护功能是否在每项可设置的运行模式中均有效？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 15. 通过 ESPE 启动的开关元件（例如接触器、阀门）是否受到监视？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 16. ESPE 是否在整个危险状态期间都有效？   | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 17. 启动后，当开关 ESPE 时和更改操作模式时，或切换到另一个保护装置时，危险状态是否就会停止？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |
| 18. 用于日常检查的“重要信息”信息标签所处的位置是否有利于操作员查看？  | 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> |

该核对表不能代替初次试运行，也不能代替合格安全人员的定期检查。

### 13.3 表格目录

表 1:	C4000 装置各个版本的功能比较 .....	12
表 2:	发射器的状态指示器 .....	14
表 3:	接收器的状态指示器 .....	15
表 4:	允许的重启联锁配置 .....	17
表 5:	启动外部装置监视之后的装置状态 .....	18
表 6:	信号输出端的可能配置 .....	21
表 7:	得到保证的扫描范围 .....	22
表 8:	使用 1 或 2 块偏转镜时的扫描范围 .....	22
表 9:	消隐功能的概述 .....	23
表 10:	浮动消隐的物体监视类型 .....	26
表 11:	带尺寸公差的消隐的有效分辨率 .....	28
表 12:	带局部物体监视的浮动消隐和带增加了的尺寸公差的固定消隐的有效分辨率 .....	28
表 13:	在降低了的分辨率下移动物体的有效分辨率和最大尺寸 .....	30
表 14:	不能结合的功能 .....	32
表 15:	系统接头针脚分配 M26×11 + FE .....	45
表 16:	配置接头针脚分配 M8×4 .....	46
表 17:	扩展接头针脚分配 M26×11 + FE .....	47
表 18:	扩展接头针脚分配 M12×7 + FE .....	48
表 19:	系统接头针脚分配 C4000 从端 (M12×7 + FE) .....	49
表 20:	通电循环期间的显示器显示 .....	56
表 21:	发射器和接收器校准期间的显示值 .....	57
表 22:	C4000 的默认供货状态 .....	59
表 23:	C4000 从端的默认供货状态 .....	59
表 24:	LED 指示灯的故障显示 .....	61
表 25:	7 段显示器的故障显示 .....	62
表 26:	发射器的状态指示器 .....	64
表 27:	接收器的状态指示器 .....	64
表 28:	说明书 C4000 .....	65
表 29:	C4000 从端数据表 .....	68
表 30:	确定 C4000 系统的响应时间 .....	69
表 31:	光束数量取决于保护区域高度和物理分辨率 .....	70
表 32:	针对光束数量的响应时间 .....	71
表 33:	发射器和接收器 C4000 Standard/Advanced 的重量 .....	72
表 34:	发射器和接收器 C4000 Standard/Advanced 从端的重量 .....	72
表 35:	PNS75 和 PNS125 偏转镜的重量 .....	73
表 36:	尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/ Advanced, 不带扩展连接 .....	74
表 37:	尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard 带角形系统连接和不带扩展连接 .....	75
表 38:	尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/ Advanced, 带 M26 扩展连接 .....	76

表 39:	尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/ Advanced, 带 M12 扩展连接 .....	77
表 40:	尺寸取决于保护区域高度, C4000 Standard/ Advanced 从端 .....	78
表 41:	PNS75 偏转镜的尺寸取决于镜高度 .....	81
表 42:	PNS125 偏转镜的尺寸取决于镜高度 .....	82
表 43:	订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接 .....	84
表 44:	订货号, C4000 Standard, 带三角形系统连接和不带扩展连接 .....	85
表 45:	订货号, C4000 Advanced, 不带扩展连接 .....	86
表 46:	订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 C .....	87
表 47:	订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 D .....	88
表 48:	订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 E .....	89
表 49:	订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 F .....	90
表 50:	订货号, C4000 Standard, 不带扩展连接, 带预先配置 R .....	91
表 51:	订货号, C4000 Standard, 带 M26 扩展连接 .....	92
表 52:	订货号, C4000 Advanced, 带 M26 扩展连接 .....	93
表 53:	订货号, C4000 Standard, 带 M12 扩展连接 .....	94
表 54:	订货号, C4000 Advanced, 带 M12 扩展连接 .....	95
表 55:	订货号, C4000 Standard 从端, 带直形系统连接 .....	96
表 56:	订货号, C4000 Standard 从端, 带三角形系统连接 .....	97
表 57:	订货号, C4000 Advanced 从端, 带直形系统连接 .....	98
表 58:	订货号, C4000 Advanced 从端, 带三角形系统连接 .....	99
表 59:	附加前屏幕 (防止焊接火花) 订货号 .....	99
表 60:	PNS75 偏转镜订货号 .....	99
表 61:	PNS125 偏转镜订货号 .....	100
表 62:	配件订货号 .....	100

### 13.4 插图目录

图 1:	C4000 部件 .....	11
图 2:	使用安全光幕 C4000 的危险点保护 .....	13
图 3:	使用安全光幕 C4000 的危险区域保护 .....	13
图 4:	使用安全光幕 C4000 的进入保护 .....	13
图 5:	C4000 从端, 用于作业点防护 .....	13
图 6:	C4000 主机/从端, 在 PSDI 模式中与 UE470 直接联机 .....	13
图 7:	发射器的状态指示器 .....	14
图 8:	接收器的状态指示器 .....	15
图 9:	保护性操作示意图 .....	16
图 10:	旁路功能示意图 .....	20
图 11:	光束编码的示意图 .....	21
图 12:	固定或浮动消隐的机械保护示例 .....	23
图 13:	固定消隐的示意图 .....	24
图 14:	尺寸公差增加了的固定消隐示意图 .....	25
图 15:	固定或浮动消隐的机械保护示例 .....	25
图 16:	浮动消隐示意图 .....	26
图 17:	固定或浮动消隐的机械保护示例 .....	27
图 18:	将有效分辨率标记在装置标签上 .....	27
图 19:	将有效分辨率标记在装置标签上 .....	28
图 20:	带降低了的分辨率的操作示意图。 .....	30
图 21:	将有效分辨率标记在装置标签上 .....	31
图 22:	与危险点的最小距离 .....	34
图 23:	与反射面的最小距离 .....	36
图 24:	图表, 与反射面的最小距离 .....	36
图 25:	正确的安装方式 (上方) 必须杜绝站在后面、从下面进入和从上面进入 这几种错误行为 (下方) .....	37
图 26:	旋转安装架的组成 .....	38
图 27:	使用旋转安装架安装发射器和接收器 .....	39
图 28:	侧架的组成 .....	40
图 29:	用侧架安装 C4000 .....	41
图 30:	用侧架安装 C4000 .....	42
图 31:	使用旋转安装架安装发射器和接收器 .....	43
图 32:	系统接头针脚分配 M26×11 + FE .....	45
图 33:	配置接头针脚分配 M8×4 .....	46
图 34:	扩展接头针脚分配 M26×11 + FE .....	47
图 35:	扩展接头针脚分配 M12×7 + FE .....	48
图 36:	系统接头针脚分配 C4000 从端 (M12×7 + FE) .....	49
图 37:	将触点元件连接到 EDM .....	50
图 38:	复位按钮和“要求复位”信号灯与扩展接头的连接 .....	51
图 39:	外部示教操作开关的连接 .....	52
图 40:	门开关或类似部件与紧急停止输入端的可能连接方法 .....	53
图 41:	与信号输出端的连接 .....	54

图 42:	发射器测试按钮的连接 .....	55
图 43:	保护装置的日常检查 .....	58
图 44:	尺寸图, C4000 Standard/Advanced, 不带扩展连接, 发射器 (mm) .....	74
图 45:	尺寸图, C4000 Standard, 发射器, 带角形系统连接和不带扩展连接 (mm) .....	75
图 46:	尺寸图, C4000 Standard/Advanced, 带 M26 扩展连接, 发射器 (mm) .....	76
图 47:	尺寸图, C4000 Standard/Advanced, 带 M12 扩展连接, 发射器 (mm) .....	77
图 48:	尺寸图, C4000 Standard/Advanced 从端, 发射器 (mm) .....	78
图 49:	尺寸图, 旋转安装架 (mm) .....	79
图 50:	尺寸图, 侧架 (mm) .....	79
图 51:	用于 C4000 从端的旋转安装架 (mm) .....	80
图 52:	尺寸图, PNS75 偏转镜 (mm) .....	81
图 53:	尺寸图, PNS125 偏转镜 (mm) .....	82







**Australia**  
Phone +61 3 9457 0600  
1800 334 802 – tollfree  
E-Mail [sales@sick.com.au](mailto:sales@sick.com.au)

**Austria**  
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0  
E-Mail [office@sick.at](mailto:office@sick.at)

**Belgium/Luxembourg**  
Phone +32 (0)2 466 55 66  
E-Mail [info@sick.be](mailto:info@sick.be)

**Brazil**  
Phone +55 11 3215-4900  
E-Mail [marketing@sick.com.br](mailto:marketing@sick.com.br)

**Canada**  
Phone +1 905 771 14 44  
E-Mail [information@sick.com](mailto:information@sick.com)

**Czech Republic**  
Phone +420 2 57 91 18 50  
E-Mail [sick@sick.cz](mailto:sick@sick.cz)

**Chile**  
Phone +56 2 2274 7430  
E-Mail [info@schadler.com](mailto:info@schadler.com)

**China**  
Phone +86 4000 121 000  
E-Mail [info.china@sick.net.cn](mailto:info.china@sick.net.cn)

**Denmark**  
Phone +45 45 82 64 00  
E-Mail [sick@sick.dk](mailto:sick@sick.dk)

**Finland**  
Phone +358-9-2515 800  
E-Mail [sick@sick.fi](mailto:sick@sick.fi)

**France**  
Phone +33 1 64 62 35 00  
E-Mail [info@sick.fr](mailto:info@sick.fr)

**Germany**  
Phone +49 211 5301-301  
E-Mail [info@sick.de](mailto:info@sick.de)

**Great Britain**  
Phone +44 (0)1727 831121  
E-Mail [info@sick.co.uk](mailto:info@sick.co.uk)

**Hong Kong**  
Phone +852 2153 6300  
E-Mail [ghk@sick.com.hk](mailto:ghk@sick.com.hk)

**Hungary**  
Phone +36 1 371 2680  
E-Mail [office@sick.hu](mailto:office@sick.hu)

**India**  
Phone +91-22-4033 8333  
E-Mail [info@sick-india.com](mailto:info@sick-india.com)

**Israel**  
Phone +972-4-6881000  
E-Mail [info@sick-sensors.com](mailto:info@sick-sensors.com)

**Italy**  
Phone +39 02 27 43 41  
E-Mail [info@sick.it](mailto:info@sick.it)

**Japan**  
Phone +81 (0)3 5309 2112  
E-Mail [support@sick.jp](mailto:support@sick.jp)

**Malaysia**  
Phone +603 808070425  
E-Mail [enquiry.my@sick.com](mailto:enquiry.my@sick.com)

**Netherlands**  
Phone +31 (0)30 229 25 44  
E-Mail [info@sick.nl](mailto:info@sick.nl)

**New Zealand**  
Phone +64 9 415 0459  
0800 222 278 – tollfree  
E-Mail [sales@sick.co.nz](mailto:sales@sick.co.nz)

**Norway**  
Phone +47 67 81 50 00  
E-Mail [sick@sick.no](mailto:sick@sick.no)

**Poland**  
Phone +48 22 837 40 50  
E-Mail [info@sick.pl](mailto:info@sick.pl)

**Romania**  
Phone +40 356 171 120  
E-Mail [office@sick.ro](mailto:office@sick.ro)

**Russia**  
Phone +7-495-775-05-30  
E-Mail [info@sick.ru](mailto:info@sick.ru)

**Singapore**  
Phone +65 6744 3732  
E-Mail [sales.gsg@sick.com](mailto:sales.gsg@sick.com)

**Slovakia**  
Phone +421 482 901201  
E-Mail [mail@sick-sk.sk](mailto:mail@sick-sk.sk)

**Slovenia**  
Phone +386 (0)147 69 990  
E-Mail [office@sick.si](mailto:office@sick.si)

**South Africa**  
Phone +27 11 472 3733  
E-Mail [info@sickautomation.co.za](mailto:info@sickautomation.co.za)

**South Korea**  
Phone +82 2 786 6321  
E-Mail [info@sickkorea.net](mailto:info@sickkorea.net)

**Spain**  
Phone +34 93 480 31 00  
E-Mail [info@sick.es](mailto:info@sick.es)

**Sweden**  
Phone +46 10 110 10 00  
E-Mail [info@sick.se](mailto:info@sick.se)

**Switzerland**  
Phone +41 41 619 29 39  
E-Mail [contact@sick.ch](mailto:contact@sick.ch)

**Taiwan**  
Phone +886 2 2375-6288  
E-Mail [sales@sick.com.tw](mailto:sales@sick.com.tw)

**Thailand**  
Phone +66 2645 0009  
E-Mail [tawiwat@sicksgp.com.sg](mailto:tawiwat@sicksgp.com.sg)

**Turkey**  
Phone +90 (216) 528 50 00  
E-Mail [info@sick.com.tr](mailto:info@sick.com.tr)

**United Arab Emirates**  
Phone +971 (0) 4 88 65 878  
E-Mail [info@sick.ae](mailto:info@sick.ae)

**USA/Mexico**  
Phone +1(952) 941-6780  
1 (800) 325-7425 – tollfree  
E-Mail [info@sick.com](mailto:info@sick.com)

**Vietnam**  
Phone +84 8 62920204  
E-Mail [Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg](mailto:Ngo.Duy.Linh@sicksgp.com.sg)

More representatives and agencies  
at [www.sick.com](http://www.sick.com)