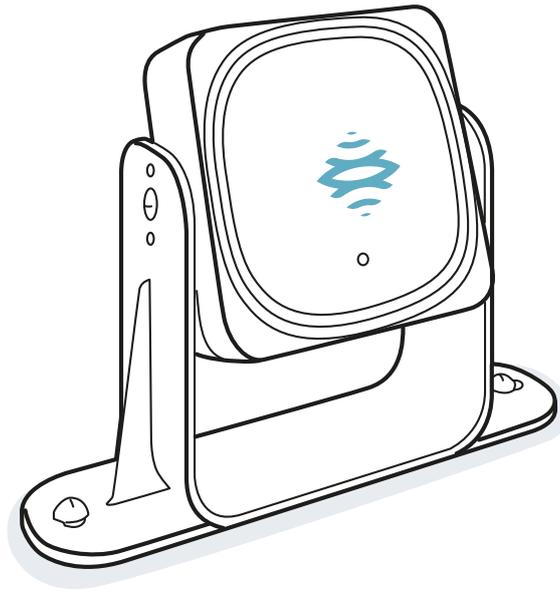




Inxpect 超值版



说明手册 v1.1 - zh-CN

翻译自原文的说明



警告！ 使用本系统的任何人都必须阅读说明手册以确保安全。在首次使用系统之前，请通读并遵守“安全信息”一章。

Copyright © 2025, Inxpect SpA

在所有国家保留所有权利。

除非事先得到 **Inxpect SpA** 书面授权, 否则严禁分发、变更、翻译或复制本文件的部分或全部, 以下行为除外:

- 以原始格式打印完整或部分文件。
- 在网站或其他电子系统上传输文件。
- 复制内容而不做任何修改, 并声明 **Inxpect SpA** 为版权所有者。

Inxpect SpA 保留对相关文件作出修改或改进的权利, 恕不另行通知。

授权请求、本手册的其他复本或本手册的技术信息必须寄送至:

Inxpect SpA
Via Serpente, 91
25131 Brescia (BS)
意大利
safety-support@inxpect.com
+39 030 5785105

目录

术语表	v
1. 本手册	8
1.1 有关本手册的信息	8
2. 安全	9
2.1 安全信息	9
2.2 符合性	11
3. 了解 Inxpect 超值版	12
3.1 Inxpect 超值版	12
3.2 控制器	13
3.3 控制器输入	14
3.4 控制器输出	16
3.5 传感器	19
3.6 Inxpect Safety 应用程序	20
3.7 系统配置	21
4. 功能原理	24
4.1 传感器功能原理	24
4.2 检测区域	25
5. 保护功能	27
5.1 工作模式和保护功能	27
5.2 工作模式:始终在侵入防护	27
5.3 工作模式:始终在重启防护	28
5.4 重启预防功能的特点	28
6. 其他功能	30
6.1 静音	30
6.2 防篡改功能:防绕轴旋转	31
6.3 防篡改功能:防屏蔽	32
6.4 多控制器同步(仅限所有 S188A-X3 传感器)	33
6.5 电磁稳健性	36
7. 传感器位置	37
7.1 基本概念	37
7.2 传感器视野	37
7.3 分离距离计算	39
7.4 计算传感器高度 ≤ 1 m 的位置	44
7.5 计算传感器高度 > 1 m 的位置	48
7.6 户外安装	49
8. 安装和使用程序	51
8.1 安装前	51
8.2 安装 Inxpect 超值版	51
8.3 配置 Inxpect 超值版	55
8.4 验证保护功能	57
8.5 管理配置	60
8.6 其他程序	60
9. 故障排除	62
9.1 疑难解答程序	62
9.2 事件日志管理	64
9.3 INFO 事件	68
9.4 错误事件(控制器)	70
9.5 错误事件(传感器)	71
9.6 错误事件(CAN 总线)	72
10. 维护	73
10.1 计划维护	73
10.2 特殊维护	73
11. 技术参考	75
11.1 技术数据	76
11.2 端子块和联机器输出引脚	77
11.3 电气连接	79
11.4 配置应用程序参数	87

11.5 数字输入讯号	89
12. 附录	97
12.1 系统软件	97
12.2 处置	97
12.3 服务和保修	98

术语表

F

FMCW

调频连续波

O

OSSD

输出讯号切换装置

R

RCS

雷达截面。测量雷达对物体的可检测程度。除其他因素外，还取决于物体的材料、尺寸和位置。

垂

垂直角度覆盖范围

视野的属性，对应于垂直面上的覆盖范围。

公

公差区域

检测或不检测移动物体/人取决于同一物体特性的视野区域。

机

机械

监控危险区的系统。

激

激活的输出(开启状态)

从关闭状态切换到开启状态的输出。

监

监控区域

由 Inxpect 超值版 监控的区域。它由所有传感器的检测区域 1(例如, 用作警报区域)和检测区域 2(例如, 用作警告区域)组成。

检

检测警告 1

描述检测区域 1 监控状态的输出信号(单通道)。

检测警告 2

描述检测区域 2 监控状态的输出信号(单通道)。

检测警告组 1

描述属于组 1 的检测区域监控状态的输出信号(单通道)。

检测警告组 2

描述属于组 2 的检测区域监控状态的输出信号(单通道)。

检测距离 1

为检测区域 1 组态的视野深度。

检测距离 2

为检测区域 2 组态的视野深度。

检测区域 1

更靠近传感器的区域集区域。在没有检测区域 2 的情况下,它对应于整个区域集。

检测区域 2

紧随检测区域 1 的区域集区域。

检测信号组 1

描述属于组 1 的检测区域监控状态的输出信号(双通道)。

检测信号组 2

描述属于组 2 的检测区域监控状态的输出信号(双通道)。

检测讯号 1

描述检测区域 1 监控状态的输出信号(双通道)。

检测讯号 2

描述检测区域 2 监控状态的输出信号(双通道)。

倾

倾斜度

传感器绕 x 轴的旋转度。传感器倾斜度是传感器垂直线与地面并行线之间的角度。

区

区域集

视野的结构,可由一个或两个检测区域组成。

视

视野

以特定角度覆盖范围为特征的传感器视野区域。

水

水平角度覆盖范围

视野的属性, 对应于水平面上 110° 或 50° 的覆盖范围。

停

停用的输出(关闭状态)

从开启状态切换到关闭状态的输出。

危

危险区

待监控区域, 因为它对人们来说很危险。

1. 本手册

1.1 有关本手册的信息

1.1.1 本说明手册的目标

本手册介绍了如何整合 Inxpect 超值版 以保护机械操作员以及如何对其进行安装、使用和安全维护。Inxpect 超值版 所联机机械的功能和安全已超出本文件的范围。

1.1.2 有关本手册的义务



注意: 本手册是产品的不可或缺部分, 在产品的整个使用期间均必须保存好本手册。

必须咨询与产品生命周期(从交付到停用)相关的所有情况。

必须在干净之处妥善保存本手册, 以便操作员查阅。

若发生人为丢失或损害, 请联系技术支持(请参阅“技术支持”在本页98)。

出售设备时, 请务必提供本手册以供查阅。

1.1.3 提供的文件

文件	代码	日期	分发格式
说明手册(本手册)	Inxpect VL-IM-7_00399_zh-CN	2025年3月	在线 PDF PDF 可登录网站 https://www.inxpect-tj.com/downloads.html 下载
安装说明	Inxpect VL-MI-7_00398_multi	2025年2月	打印 PDF 可登录网站 https://www.inxpect-tj.com/downloads.html 下载

1.1.4 说明手册更新

发布日期	代码	硬件版本	韧体版本	更新
2025年3月	Inxpect VL-IM-7_00399_zh-CN_v1.1	控制器 • C283A: 2.2/2.3 传感器: • S188A: 1.2	控制器 • C283A: 1.0.0 传感器: • S188A: 1.0	添加了动态配置管理。
2025年2月	Inxpect VL-IM-7_00375_zh-CN_v1.0	控制器 • C283A: 2.2/2.3 传感器: • S188A: 1.2	控制器 • C283A: 1.0.0 传感器: • S188A: 1.0	首次发布

1.1.5 本说明手册的目标用户

说明手册的接收人包括:

- 系统安装机械制造商
- 系统安装人员
- 机械维修技术人员

2. 安全

2.1 安全信息

2.1.1 安全消息

本文件中所设想的与使用者和设备安全相关的警告如下：



警告！ 表示危险状态，若不避免，则可能导致死亡或严重伤害。

注意：表示若不履行则可能导致设备损害的义务。

2.1.2 产品上的安全符号



产品上标记的这个符号表示必须查阅本手册。特别要注意以下活动：

- 联机的接线(请参阅 "端子块和联机器输出引脚" 在本页 77 和 "电气连接" 在本页 79)
- 线缆工作温度(请参阅 "端子块和联机器输出引脚" 在本页 77)
- 控制器盖, 已通过低能量冲击测试(请参阅 "技术数据" 在本页 76)

2.1.3 人员技能

本手册的接收人及其中展示的每项活动所需的技能如下：

接收人	分配	技能
机械制造商	<ul style="list-style-type: none">• 定义应安装的保护装置并设置安装规范	<ul style="list-style-type: none">• 了解必须减少的机械的重大危险• 了解整个机械安全系统及其安装系统
防护系统安装者	<ul style="list-style-type: none">• 安装系统• 配置系统• 打印配置报告	<ul style="list-style-type: none">• 在电气和工业安全领域拥有进阶技术知识• 了解要监控的机械危险区的尺寸• 接收机械制造商的指示
机械维修技术人员	<ul style="list-style-type: none">• 对系统执行维护	<ul style="list-style-type: none">• 在电气和工业安全领域拥有进阶技术知识

2.1.4 目标用途

Inxpect 超值版 是人体检测系统。

根据其型号类型, 每个传感器执行以下保护功能之一：

- **访问检测功能：**一个或多个人员进入危险区会使输出停用, 从而停止机械的移动部件。
- **重启预防功能：**防止意外启动或重启机械。检测危险区内的运动会使输出停用, 从而防止机械启动。

执行以下附加功能：

- **停止信号：**强制所有输出处于关闭状态。
- **重启信号：**使控制器能够将与所有无运动检测区域相关的输出切换到开启状态。它可以执行以下操作：
 - 使用单通道输入/OSSD
 - 使用双通道输入/OSSD
- **静音：**可抑制一个或一组传感器的检测能力(请参阅 "静音" 在本页 30)。
- **动态配置开关 (3 类, 根据 EN ISO 13849-1)：**允许在之前设置的配置之间进行动态切换(请参阅 "系统配置" 在本页 21)。



警告！ 仅适用于 停止信号、重启信号、静音 和 动态配置开关。任何传感器或控制器故障都会使系统进入安全状态, 并使附加功能不可用。

Inxpect 超值版 适合在以下场景中保护人体：

- 危险区保护
- 室内和室外应用

2.1.5 使用不当

特别是以下情况被视为不当使用：

- 对产品的任何组件、技术或电气修改
- 在本文件描述的区域之外使用产品
- 在技术细节之外使用产品，请参阅 "技术数据" 在本页 76

2.1.6 符合 EMC 的电气安装

注意：该产品专为在工业环境中使用而设计。如果将产品安装在其他环境中，可能会造成干扰。如果安装在其他环境中，则应采取措施以符合相应安装地点有干扰的适用标准和指令。

2.1.7 一般警告

- 错误的系统安装和组态会降低或抑制系统的保护功能。请按照本手册中提供的说明正确安装、配置和验证系统。
- 对系统配置的变更可能损害系统的保护功能。对配置作出任何变更后，请按照本手册中提供的说明验证系统是否正常运行。
- 若系统配置允许在未检测到的情况下进入危险区，请执行其他措施(例如防护装置)。
- 在视野内存在静态物体，特别是金属物体，可能会限制传感器检测的效率。保持传感器视野畅通无阻。
- 检查系统存储和安装所在区域的温度是否符合本手册技术数据中指示的存储和工作温度。
- 该设备的辐射不会干扰起搏器或其他医疗器械。

2.1.8 重启预防功能的警告

- 盲点无法保证重启预防功能。如果需要，请在这些区域采取充分的其他措施。
- 必须仅在安全条件下启用机械重启。需要时，必须安装用于重启信号的按钮：
 - 在危险区之外
 - 无法从危险区进入
 - 在危险区完全可见的地方

2.1.9 责任

机械制造商和系统安装人员负责以下操作：

- 提供系统输出信号的充分整合。
- 检查系统的受监控区域，并根据应用程序的需求对其进行验证。
- 按照本手册中的说明进行操作。

2.1.10 限制

- 该系统无法检测到危险区内是否存在无法移动、无法呼吸的人员或物体。
- 该系统无法防护机械喷出的碎片、辐射和上方坠落的物体。
- 机械命令必须以电子方式控制。

2.1.11 处置

如需停用, 请按照 "处置" 在本页 97 中报告的说明进行操作。

2.2 符合性

2.2.1 标准和指令

指令	2014/53/EU(RED - 无线电设备)
标准	ETSI EN 301 489-1 v2.2.3(仅排放) ETSI EN 301 489-3 v2.1.1(仅排放) ETSI EN 300 440 v2.1.1 IEC/EN 61010-1: 2010 EN IEC 61000-6-2:2019

2.2.2 CE

制造商, Inxpect SpA, 声明 Inxpect 超值版 符合 2014/53/EU 指令。完整的欧盟符合性声明文本可在公司网站获取: <https://www.inxpect-tj.com/downloads.html>

3. 了解 Inxpect 超值版

目录

本节包括以下主题：

3.1 Inxpect 超值版	12
3.2 控制器	13
3.3 控制器输入	14
3.4 控制器输出	16
3.5 传感器	19
3.6 Inxpect Safety 应用程序	20
3.7 系统配置	21

产品卷标说明

下表描述了产品卷标中包含的信息：

部分	描述
DC	"yy/ww": 产品制造的年份和周数
型号	产品型号 (例如 S188A、C283A)
类型	产品变型, 仅用于商业目的
S/N	序列号

3.1 Inxpect 超值版

3.1.1 定义

Inxpect 超值版 是一种主动防护雷达系统, 可监控机械的危险区。

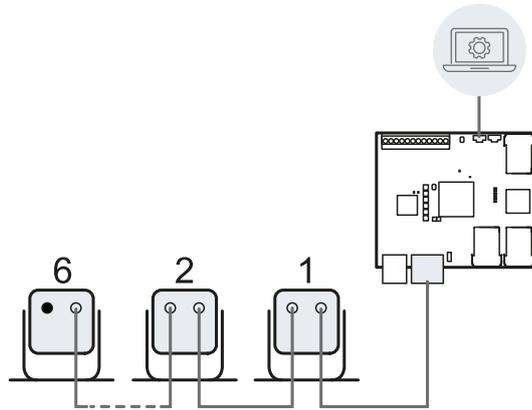
3.1.2 特殊功能

该防护系统的一些特殊功能如下：

- 多达两个检测区域, 可发出接近信号或准备停止机械
- 可以在最多 8 种不同的预设配置之间进行动态切换
- 三个可配置的灵敏度级别
- 在整个系统上静音或仅在某些传感器上静音
- 防尘和防烟
- 减少因存在水或加工废物而引起的无用警报

3.1.3 主要组件

Inxpect 超值版 由一个控制器和最多六个传感器组成。系统应用程序允许进行系统操作配置和检查。



3.1.4 控制器 - 传感器通信

传感器使用诊断机制通过 CAN 总线与控制器通信。

为了正常运行，必须为每个传感器指派一个标识(节点 ID)。

同一总线上的传感器必须具有不同的节点 ID。在预设情况下，传感器没有预先分配的节点 ID。

3.1.5 控制器 - 机械通信

控制器通过 I/O 与机械通信(请参阅 "控制器输入" 下一页 和 "控制器输出" 在本页 16)。

3.1.6 应用程序

Inxpect 超值版 与机械控制系统整合: 执行保护功能或检测故障时, Inxpect 超值版 停用输出并保持其停用, 这样控制系统就可以将该区域置于安全状态和/或预防机械重启。

在没有其他控制系统的情况下, Inxpect 超值版 可以连接到控制电源或机械启动的装置。

Inxpect 超值版 不执行正常的机械控制功能。

有关连接示例, 请参阅 "电气连接" 在本页 79。

3.2 控制器

3.2.1 支持的控制器

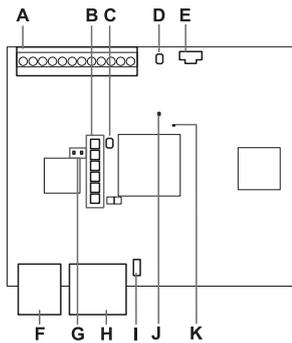
Inxpect 超值版 支持一个称为 C283A 的控制器。

3.2.2 功能

控制器执行以下功能:

- 通过 CAN 总线收集所有传感器的信息。
- 将检测到运动的位置与设定值进行比较。
- 当至少一个传感器检测到检测区域中的运动时, 停用所选输出。
- 若在其中一个传感器或控制器中检测到故障, 请停用所有输出。
- 管理输入和输出。
- 与 Inxpect Safety 应用程序进行通讯, 以获取所有组态和诊断功能。
- 允许在不同的组态之间进行动态切换。

3.2.3 结构



部分	描述
A	I/O 端子块
B	系统状态 LED
C	网络参数重设按钮/出厂重设按钮
D	保留供内部使用。输出重设按钮
E	微型 USB 端口(微型 B 型), 用于连接 PC 并与 Inxpect Safety 应用程序进行通信
F	电源端子块
G	电源 LED(绿色常亮)
H	CAN 总线端子块, 用于连接第一个传感器
I	DIP 开关, 用于打开/关闭总线终端电阻: <ul style="list-style-type: none"> • 开启(顶部位置, 默认) = 包括电阻 • 关闭(底部位置) = 排除电阻
J	辅助微控制器硬件功能的状态 LED: <ul style="list-style-type: none"> • 橙色慢速闪烁: 正常行为 • 其他状态: 联系技术支持
K	主要微控制器硬件功能的状态 LED: <ul style="list-style-type: none"> • 关闭: 正常行为 • 红色常亮: 联系技术支持

3.2.4 系统状态 LED

LED 均专用于传感器, 可显示以下状态:

状态	含义
绿色常亮	传感器功能正常, 未检测到运动
橙色	传感器功能正常, 检测到某些运动
闪烁红色	传感器出错(请参阅 "传感器 LED" 在本页 63)
红色常亮	系统出错(请参阅 "控制器 LED" 在本页 62)
闪烁绿色	传感器处于启动状态(请参阅 "控制器 LED" 在本页 62)

3.3 控制器输入

3.3.1 介绍

系统具有两个 type 3 双通道数字输入(根据 IEC/EN 61131-2)。或者, 四个通道可用作单通道数字输入。所有输入均采用公共接地参考(请参阅 "技术参考" 在本页 75)。

使用数字输入时, 必须将附加 SNS 输入 "V+ (SNS)" 连接到 24 V DC, 并将 GND 输入 "V- (SNS)" 连接到地面, 以执行正确的输入诊断。

3.3.2 输入功能

必须透过 Inxpect Safety 应用程序编程每个数字输入的功能。可用功能如下：

- **停止信号**: 附加功能, 管理特定信号以强制所有输出(检测信号和检测警告)至关闭状态。
- **重启信号**: 附加功能, 管理特定信号, 该信号使控制器能够将与所有无运动检测区域相关的输出切换到开启状态。
- **静音组 1 或 静音组 2**: 附加功能, 管理特定信号, 使控制器可以忽略所选传感器组发送的信息。
- **动态配置开关**: 附加功能, 允许控制器选择特定的动态配置。
- **系统修复**: 在不变更任何设置的情况下配置系统。
- **重启信号+系统修复**: 根据输入信号持续时间, 执行 **重启信号** 功能或 **系统修复** 功能。
- **采集触发器**: 管理特定信号, 该信号允许使用多控制器同步(有关详细数据, 请参阅 "多控制器同步(仅限所有 S188A-X3 传感器)" 在本页 33)。

注: 仅在所有系统传感器均为 S188A-X3 时, 输出功能才可用。

有关数字输入讯号的详细数据, 请参阅 "数字输入讯号" 在本页 89。

3.3.3 单通道或双通道选项

默认情况下, 每个数字输入功能都需要在两个通道上有一个信号, 以提供冗余。

以下数字输入功能也可用作单通道：

- **重启信号**
- **静音组 "N"**
- **系统修复**
- **重启信号+系统修复**

在 Inxpect Safety 应用程序的 **设置 > 数字量输入-输出** 中, 将数字输入功能设置为 **Single channel**, 然后为每个通道选择输入功能。

3.3.4 冗余模式

双通道输入功能有两种冗余模式：

- **相干冗余**

输入通道 1	输入通道 2	输入逻辑值
0	0	低
1	1	高
0	1	错误
1	0	错误

- **反向冗余**

输入通道 1	输入通道 2	输入逻辑值
0	1	低
1	0	高
0	0	错误
1	1	错误

默认情况下, 冗余模式一致。对于以下输入功能, 可以设置反向冗余模式以保证与不同连接设备的兼容性：

- **静音组 "N"**
- **重启信号**
- **动态配置开关**
- **系统修复**
- **重启信号+系统修复**

3.3.5 停止信号去抖动滤波器

去抖动滤波器允许过滤配置为 **停止信号** 的数字输入中的测试脉冲。当配备 OSSD 的 ESPE 设备连接到数字输入时, 建议启用该功能。

注意: 仅在启动并内部监控 OSSD 测试的 ESPE 设备上, 才应启用去抖动滤波器。

默认情况下禁用滤波器。它可以通过 Inxpect Safety 应用程序激活 (**设置 > 高级 > 停止信号去抖动滤波器**)。

3.3.6 SNS 输入

控制器配备 SNS 输入(高逻辑电平 (1) = 24 V), 需要检查输入是否正常运行。

注意:若至少连接了一个输入, 还必须连接 SNS 输入 "V+ (SNS)" 和 GND 输入 "V- (SNS)"。

3.4 控制器输出

3.4.1 输出

系统具有四个数字 OSSD 短路保护输出, 可以单独使用(检测警告), 也可以将其编程为双通道输出(检测信号)。

从关闭状态切换到开启状态(从 0 V 到 24 V)时, 输出被激活;从开启状态切换到关闭状态(从 24 V 到 0)时, 输出被停用。

3.4.2 输出功能

必须透过 Inxpect Safety 应用程序编程每个数字输出的功能。

可用功能如下:

- **检测信号 "N"**: (例如警报信号) 当传感器在检测区域 N* 中检测到运动、从相关输入接收到停止信号或系统出现故障时, 将所选输出切换到关闭状态。所选输出保持关闭状态至少 100 ms。
注*: "N" 为相应检测区域的编号(例如, 检测区域 1 为 **检测信号 1**, 检测区域 2 为 **检测信号 2**)。
注: 将 OSSD 配置为 **检测信号 "N"** 时, 会自动为其分配另一个 OSSD。
- **检测警告 "N"**: 当传感器在检测区域 N* 中检测到运动、从相关输入接收到停止信号或系统出现故障时, 将所选输出切换到关闭状态。所选输出保持关闭状态至少 100 ms。
注*: N 为相应检测区域的编号(例如, 检测区域 1 为 **检测警告 1**, 检测区域 2 为 **检测警告 2**)。
- **检测信号组 1 或检测信号组 2**: 当至少一个传感器在所属组的检测区域中检测到运动(请参阅 "检测信号/警告组设置" 下一页)、从相关输入接收到停止信号或系统出现故障时, 将所选输出切换到关闭状态。所选输出保持关闭状态至少 100 ms。
注: 将 OSSD 配置为 **检测信号组 1 或检测信号组 2** 时, 会自动为其分配另一个 OSSD。
- **检测警告组 1 或检测警告组 2**: 当至少一个传感器在所属组的检测区域中检测到运动(请参阅 "检测信号/警告组设置" 下一页)、从相关输入接收到停止信号或系统出现故障时, 将所选输出切换到关闭状态。所选输出保持关闭状态至少 100 ms。
- **系统诊断信号**: 检测到系统故障时, 将所选输出切换到关闭状态。
- **静音启用的反馈信号**: 当通过已配置输入接收到静音信号且至少有一组处于静音状态时, 将所选输出切换到开启状态。
- **重启反馈信号**: 可以手动重启至少一个检测区域时, 将所选输出切换到开启状态(重启信号)。可以将其设置为 **标准** 或 **脉冲**。
 - 如果所有使用的检测区域均配置为 **自动** 重启(在 **设置 > 重启模式** 中), 所选输出始终处于关闭状态;
 - 如果至少有一个使用的检测区域配置为 **手动** 重启(在 **设置 > 重启模式** 中), 行为取决于所选的选项(请参阅 "重启反馈信号 选项设置" 下一页)。
- **采集触发器**: 管理特定信号, 该信号允许使用多控制器同步(有关详细数据, 请参阅 "多控制器同步(仅限所有 S188A-X3 传感器)" 在本页 33)。
注: 仅在所有系统传感器均为 S188A-X3 时, 输出功能才可用。

在 Inxpect Safety 应用程序的 **设置 > 数字量输入-输出** 中, 将数字输出功能设置为 **Single channel**, 然后为每个通道选择输出功能。

3.4.3 输出配置

系统安装程序可以决定组态系统:

- 两个双通道输出(例如 **检测信号 1** 和 **检测信号 2**)
- 一个双通道输出(例如 **检测信号 1**) 和两个单通道输出(例如 **系统诊断信号** 和 **检测警告 2**)
- 每个输出都作为单个输出(例如 **检测警告 2**、**系统诊断信号**、**静音启用的反馈信号** 和 **重启反馈信号**)

注: 配置只有单通道输出的系统可能由于输出电路故障和机械无法停止而导致严重伤害。

3.4.4 双通道输出配置

双通道输出由 Inxpect Safety 应用程序自动管理, 仅与单个 OSSD 输出匹配, 如下所示:

- OSSD 1 和 OSSD 2
- OSSD 3 和 OSSD 4

3.4.5 重启反馈信号 选项设置

如果至少有一个使用的检测区域配置为 **手动** 重启(在 **设置 > 重启模式** 中), **重启反馈信号** 的行为取决于所选的选项:

选项	重启反馈信号 行为
标准	<ul style="list-style-type: none"> 如果在至少一个配置为 手动 重启的检测区域内不再有运动, 则所选输出被激活(开启状态)。只要一个或多个检测区域(配置为 手动 重启)内没有运动, 就会保持开启状态, 直到在所选输入上激活重启信号。 如果出现以下情况, 所选输出将保持关闭状态: <ul style="list-style-type: none"> 没有检测区域(配置为 手动 重启)准备好重启, 只要在至少一个检测区域(配置为 手动 重启)内检测到运动(或故障), 或者 只要在配置为 手动 重启的任何检测区域内没有检测到运动, 但尚无法重启。
脉冲	<ul style="list-style-type: none"> 如果在至少一个配置为 手动 重启的检测区域内不再有运动, 则所选输出被激活(开启状态)。只要一个或多个检测区域(配置为 手动 重启)内没有运动, 就会保持开启状态, 直到在所选输入上激活重启信号。 如果没有检测区域(配置为 手动 重启)准备好重启, 只要在至少一个检测区域(配置为 手动 重启)内检测到运动(或故障), 则所选输出在开启状态和关闭状态之间反复切换 只要在配置为 手动 重启的任何检测区域内没有检测到运动, 但尚无法重启, 则所选输出保持关闭状态。

3.4.6 检测信号/警告组设置

每个传感器的每个检测区域都可以分配给一个组, 以将其与相同的输出相关联。

通过 Inxpect Safety 应用程序(在 **设置 > 检测区域组** 中), 每个传感器的每个检测区域都可以与一个组或两个组相关联。默认情况下, 检测区域不属于任何组。



警告! 在组的配置期间考虑检测区域依赖项选择。请参阅 **"检测区域依赖项和检测信号生成"** 在本页 26

范例

可以配置以下检测区域属于组 1:

- 传感器 1 的检测区域 1
- 传感器 3 的检测区域 1
- 传感器 1 的检测区域 2

这种情况下, 当在这些检测区域之一中检测到运动时, 分配给 **检测信号组 1** 或 **检测警告组 1** 的特定输出将切换到关闭状态。

3.4.7 检测信号输出的输出状态

输出状态如下:

- 激活输出 (24 V 直流电): 空闲信号, 未检测到运动且正常运行
- 停用输出 (0 V DC): 在检测区域中检测到运动或在系统中检测到故障

3.4.8 检测信号输出的脉冲测试

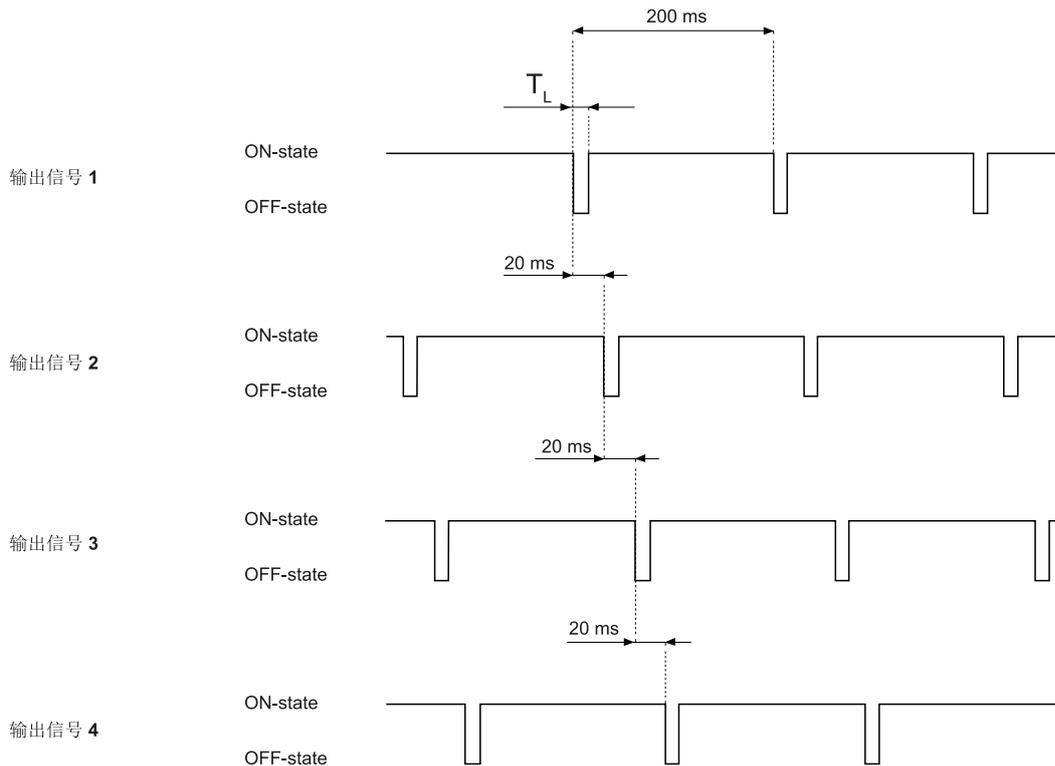
为检测信号输出提供脉冲测试, 特别是针对配置如下的输出:

- 检测信号 "N"
- 检测警告 "N"
- 检测信号组 "N"
- 检测警告组 "N"

该测试通过将空闲信号周期性脉冲至 0 V 来执行, 以检测 0 V 或 24 V 的短路。

0 V (T_1) 时的脉冲持续时间可以通过 Inxpect Safety 应用程序设定为 300 μ s 或 2 ms (设置 > 数字量输入-输出 > **OSSD 脉冲宽度**)。

注: 连接到 OSSD 的设备不应响应这些临时的自诊断 0 V 信号脉冲。



有关详细信息, 请参阅 "技术参考" 在本页 75。

3.4.9 OSSD 诊断检查

默认情况下, OSSD 诊断检查 (例如短路) 被停用。该检查可以通过 Inxpect Safety 应用程序激活 (设置 > 数字量输入-输出)。

如果激活, 控制器将监控:

- OSSD 之间的短路
- 24 V 短路
- 开路 (仅在需要时触发, 即在从 24 V 转换到 GND 时激活保护功能)

注:即使 OSSD 诊断检查被停用, 也始终监控 GND 的短路 (自动防故障装置故障)。

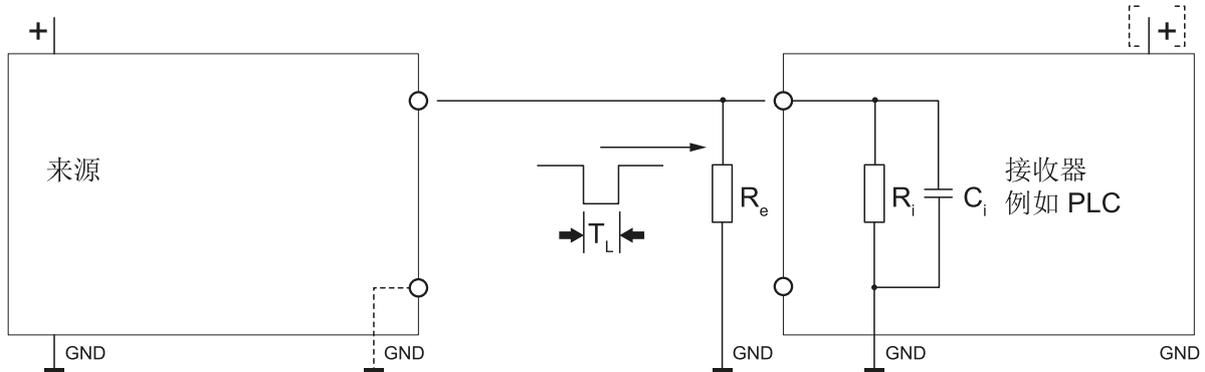
3.4.10 OSSD 输出的外部电阻器

为确保控制器 OSSD 与外部设备之间的正确连接, 可能需要增加一个外部电阻器。

如果脉冲宽度设定 (**OSSD 脉冲宽度**) 为 300 μ s, 强烈建议增加一个外部电阻器, 以保证电容负载的放电时间。如果设定为 2 ms, 如果外部负载的电阻大于允许的最大电阻负载, 则必须增加一个外部电阻器 (请参阅 "技术数据" 在本页 76)。

以下是外部电阻器的一些标准值：

OSSD 脉冲宽度 值	外部电阻器 (R_e)
300 μ s	1 k Ω
2 ms	10 k Ω



3.5 传感器

3.5.1 支持的传感器数

Inxpect 超值版 支持最多六个以下传感器：

型号	类型	保护功能	水平角度覆盖范围	垂直角度覆盖范围	应用程序类型
S188A	-X1	存取检测	110°	30°	固定安装, 移动安装
S188A	-X2	存取检测	50°	15°	
S188A	-X3	重启预防	110°	30°	固定安装

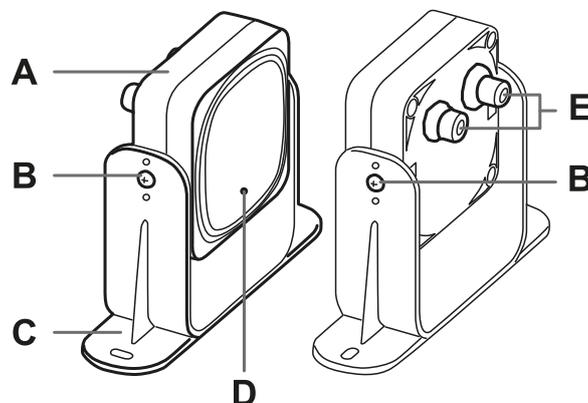
连接到控制器的传感器可以为不同类型。

3.5.2 功能

传感器执行以下功能：

- 检测视野中的运动。
- 通过 CAN 总线将运动检测信号传送到控制器。
- 在诊断过程中, 通过 CAN 总线向控制器传送信号, 告知在传感器上检测到的故障。

3.5.3 结构



部分	描述
A	传感器
B	用于以特定倾斜度固定传感器的螺钉

部分	描述
C	安装支架
D	状态 LED
E	用于连接链条中传感器和控制器的连接器

3.5.4 状态 LED

状态	含义
稳定	传感器正在工作。未检测到运动。
快速闪烁 (100 ms)	传感器正在检测运动。如果传感器处于静音状态, 则不可用。
其他条件	错误(请参阅 "传感器 LED" 在本页 63)

3.6 Inxpect Safety 应用程序

3.6.1 功能

本应用程序允许执行以下主要功能：

- 配置系统。
- 创建配置报告。
- 检查系统运行。
- 下载系统日志。

3.6.2 Inxpect Safety 应用程序使用

要使用该应用程序, 必须使用数据 USB 线缆将控制器连接到计算器。

3.6.3 认证

该应用程序可以在 <https://www.inxpect-tj.com/downloads.html> 免费下载。

提供不同的用户级别。管理员用户负责用户管理。所有密码可以通过应用程序设置并储存在控制器中。

3.6.4 用户级别

这些是可用于每个用户级别的功能：

	观察员	专家	工程师	管理员	服务商*
读取系统配置	X	X	X	X	X
验证	-	X	X	X	X
下载日志档案	-	X	X	X	X
传感器设置(例如节点 ID)和配置	-	-	X	X	-
应用变更	-	-	X	X	-
数字 I/O 配置	-	-	X	X	-
备份配置	-	X	X	X	-
恢复配置	-	-	X	X	-
系统标签	-	-	-	X	-
用户管理	-	-	-	X	-
技术支持和维护	-	-	-	-	X
调试和统计信息	-	-	-	-	X

注 *: 服务商用户可以由管理员启用/停用。因为只有 Inxpect 技术人员可以 服务商访问, 服务商用户受激活码保护。

3.6.5 主菜单

页面	功能
控制面板	显示组态后系统的主要信息。 注: 消息在日志档案中显示相同的信息。有关消息的含义,请参阅"故障排除"在本页62中有关日志的章节。
配置	定义受监控区域。 配置传感器和检测区域。 定义动态配置。 设置重启超时。
设置	配置传感器组。 选择检测区域依赖项。 启用防篡改功能。 同步更多控制器。 组态输入和输出功能。 执行组态备份并加载组态。 下载日志。 执行传感器节点 ID 分配。 其他一般功能。
管理员	配置和管理用户。 执行出厂重设。 为控制器和传感器设定标签。
验证	开始验证程序。 注: 此页面显示的消息是日志文件中的消息。要了解消息的含义,请参阅"故障排除"在本页62中有关日志的章节。
 刷新配置	刷新配置或忽略未储存的变更。
用户	变更用户配置文件。 修改账户设置。
控制器	检索控制器信息。 关闭与控制器的连接,并允许连接到另一个控制器。
	变更语言。

3.7 系统配置

3.7.1 系统配置

控制器参数具有自己的默认值,可以通过 Inxpect Safety 应用程序进行修改(请参阅"配置应用程序参数"在本页87)。

储存新的配置后,系统将生成配置报告。

注:在对系统进行物理变更(例如,安装新的传感器)后,必须更新系统配置并生成新的配置报告。

3.7.2 动态系统配置

Inxpect 超值版 允许实时调整最重要的系统参数,从而提供在不同默认组态之间动态切换的方式。通过 Inxpect Safety 应用程序,一旦设定了第一个系统配置(预设配置),就可以设定替代预设,以允许对受监控区域进行动态实时重新配置。替代预设共有 7 种。

3.7.3 动态系统配置参数

这些是用于每个传感器的可编程参数:

- 检测区域(1 或 2)

要了解每个检测区域的可编程参数, 请参阅 "检测区域参数" 在本页 25。

所有剩余系统参数均无法动态变更, 因此被视为静态。

3.7.4 动态配置开关

可以通过数字输入 (**动态配置开关**) 动态激活预设配置之一。

要动态激活默认配置之一, 可以使用控制器的一个或两个数字输入。结果如下:

如果...	则可以在...之间进行动态切换
只有一个数字输入配置为 动态配置开关	两个 预设组态 (请参阅 "案例 1" 向下 和 "案例 2" 向下)
两个 数字输入均配置为 动态配置开关 并停用编码通道选项	四个 预设组态 (请参阅 "案例 3" 向下)
两个 数字输入均配置为 动态配置开关 并启用编码通道选项	八个 预设配置 (请参阅 "案例 4" 下一页)

注: 配置变更安全, 因为使用两通道输入。

注: 如果启用编码通道选项, 任何持续时间超过 33 ms 的无效组合都会导致输入故障, 从而使系统进入安全状态。

案例 1

第一个数字输入已配置为 **动态配置开关**。

动态配置编号	输入 1 (CH1 和 CH2)	输入 2
#1	0	-
#2	1	-

0 = 讯号已停用; 1 = 讯号已激活

案例 2

第二个数字输入已配置为 **动态配置开关**。

动态配置编号	输入 1	输入 2 (CH1 和 CH2)
#1	-	0
#2	-	1

0 = 讯号已停用; 1 = 讯号已激活

案例 3

两个数字输入均配置为 **动态配置开关**, 并停用编码通道选项。

动态配置编号	输入 1 (CH1 和 CH2)	输入 2 (CH1 和 CH2)
#1	0	0
#2	1	0
#3	0	1
#4	1	1

0 = 讯号已停用; 1 = 讯号已激活

案例 4

两个数字输入均配置为 **动态配置开关**，并启用编码通道选项。
有效组合仅是那些至少相差两个值的组合，如下所列：

动态配置 编号	输入 1		输入 2	
	CH1	CH2	CH1	CH2
#1	1	0	0	0
#2	0	1	0	0
#3	0	0	1	0
#4	0	0	0	1
#5	1	1	1	0
#6	1	1	0	1
#7	1	0	1	1
#8	0	1	1	1

0 = 讯号已停用; 1 = 讯号已激活

3.7.5 配置切换的考虑



警告！ 每次接收到命令时，都会激活新的动态配置，无论系统状态如何。切换到其他配置之前，请验证是否仍然可以保证区域的保护。

该功能的使用可以分为以下两个主要类别，从而对区域的保护产生不同的后果。

传感器安装在可移动机械上

当装有传感器的机械移动时，始终保证在不同的预设配置之间进行动态切换的保护。传感器本身在移动，只要检测到相对移动，任何形式的配置都会触发警报，即使是一个静止的人。

当装有传感器的机械停止时，请参阅 "传感器安装在固定机械上" 向下。

传感器安装在固定机械上

如果装有传感器的机械是固定的，则只有在受监控区域无人的情况下，才能在不同的预设配置之间进行动态切换。实际上，例如，如果新的配置具有更长的检测区域，并且一个人在新的受监控区域中保持静止，则只有在在该人移动时才能检测到。

4. 功能原理

目录

本节包括以下主题：

4.1 传感器功能原理	24
4.2 检测区域	25

4.1 传感器功能原理

4.1.1 介绍

传感器是基于专有检测算法的 FMCW(调频连续波) 雷达装置。也是单个目标传感器，可传送脉冲并接收信息，分析遇到的最近移动目标反射。

每个传感器都有自己的区域集。区域集对应于视野的结构，视野由检测区域组成(请参阅 "检测区域" 下一页)。

4.1.2 影响传感器视域和物体检测的因素

 **警告！** 传感器上存在的导电材料可能会影响其视野，从而影响物体检测。为了系统的正确和安全操作，请在此条件下验证系统。

4.1.3 影响反射信号的因素

物体反射的信号取决于同一物体的几个特性：

- 金属物体具有非常高的反射系数，而纸和塑料仅反射信号的一小部分
- 暴露于雷达的表面越大，反射信号就越大
- 在所有其他因素相同的情况下，位于雷达正前方的物体相对于侧面的物体会产生更显著的信号
- 运动速度
- 倾斜度

在 Inxpect 超值版 验证过程中对人体所有这些因素进行了分析，不会导致危险情况。这些因素偶尔会影响系统的行为，从而导致保护功能虚假激活。

透过临时安装和金属保护装置套件，可以最小化此行为。

4.1.4 检测到和错过的物体

信号分析算法仅考虑在视野内移动的物体，而忽略完全静态的物体。

此外，坠落物体算法允许忽略落在传感器视野第一部分内的小工作废物产生的无用警报。

4.1.5 干扰起搏器或其他医疗器械

Inxpect 超值版 的辐射不会干扰起搏器或其他医疗器械。

4.2 检测区域

4.2.1 介绍

每个传感器的视野最多可由两个检测区域组成。两个检测区域中的每一个都有专用检测信号。

检测区域范例

水平角度覆盖范围	检测区域
110° (S188A-X1 和 S188A-X3 传感器)	
50° (S188A-X2 传感器)	
垂直角度覆盖范围	检测区域
30° (S188A-X1 和 S188A-X3 传感器)	
15° (S188A-X2 传感器)	

可以为每个检测区域编程检测距离。

4.2.2 检测区域参数

这些是用于每个检测区域的可编程参数：

- 检测距离
- 重启超时

4.2.3 检测区域依赖项和检测信号生成

如果传感器在检测区域内检测到运动，则其检测信号会变更状态，并且在配置时会停用相关的输出。与以下检测区域相关的输出行为取决于检测区域依赖项集：

如果...	则...
依赖模式 已设定且检测区域因此相互依托	<ul style="list-style-type: none"> 如果传感器在检测区域 1 内检测到运动，则同时停用与检测区域 2 相关的输出。 <p>范例</p> <p>配置的检测区域:1、2</p> <p>检测到目标的检测区域:1</p> <p>处于警报状态的检测区域:1、2</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果传感器在检测区域 2 内检测到运动，则仅停用与检测区域 2 相关的输出。 <p>范例</p> <p>配置的检测区域:1、2</p> <p>检测到目标的检测区域:2</p> <p>处于警报状态的检测区域:2</p>
独立模式 已设定且检测区域因此相互独立	<ul style="list-style-type: none"> 如果传感器在检测区域 1 内检测到运动，则仅停用与检测区域 1 相关的输出。 <p>范例</p> <p>配置的检测区域:1、2</p> <p>检测到目标的检测区域:1</p> <p>处于警报状态的检测区域:1</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果传感器在检测区域 2 内检测到运动，则仅停用与检测区域 2 相关的输出。 <p>范例</p> <p>配置的检测区域:1、2</p> <p>检测到目标的检测区域:2</p> <p>处于警报状态的检测区域:2</p>



警告！ 如果检测区域是独立区域，则必须对受监控区域的保护进行评估。**S188A** 是单个目标传感器。这表明在传感器的检测区域 1 内检测到目标时，检测区域 2 暂时变为盲区。

在 **Inxpect Safety** 应用程序中，单击 **设置 > 高级 > 检测区域关联** 设定检测区域的依赖模式。

5. 保护功能

目录

本节包括以下主题：

5.1 工作模式和保护功能	27
5.2 工作模式:始终在侵入防护	27
5.3 工作模式:始终在重启防护	28
5.4 重启预防功能的特点	28

5.1 工作模式和保护功能

5.1.1 介绍

根据其型号类型，每个传感器执行以下工作模式之一：

- 始终在侵入防护
- 始终在重启防护

每种工作模式都由以下一项保护功能组成：

功能	描述
存取检测	当一个或多个人员进入危险区时，机器将恢复到安全状态。
重启预防	如果有人处于危险区中，则可防止机械重启。

5.1.2 访问检测速度限制

访问检测功能（如果可用）检测到的运动速度限制报告如下：

- 最小：0.1 m/s
- 最大：1.6 m/s

5.2 工作模式:始终在侵入防护

5.2.1 保护功能:访问检测

这是唯一可用于 **始终在侵入防护** 的保护功能，即 S188A-X1 和 S188A-X2 传感器。

存取检测允许：

当...	则...
在检测区域中未检测到运动	输出保持有效
在检测区域中检测到运动	<ul style="list-style-type: none">• 存取检测功能保持有效• 输出已停用

 **警告！** 必须引入其他措施以确保重启预防功能。。

5.2.2 T_{OFF} 参数

当系统不再检测到运动时，OSSD 输出在 **T_{OFF}** 参数设定的时间内保持关闭状态。

T_{OFF} 值可在 0.1 s 到 60 s 之间设定。

5.3 工作模式:始终在重启防护

5.3.1 保护功能:重启预防

这是唯一可用于 **始终在重启防护** 的保护功能,即 S188A-X3 传感器。

重启预防允许:

当...	则...
在检测区域中未检测到运动	输出保持有效
在检测区域中检测到运动	<ul style="list-style-type: none"> 输出已停用 重启预防功能保持有效

该传感器仅可以检测到几毫米的微小移动,如呼吸运动(正常呼吸或短时呼吸暂停)或人体直立或蹲姿状态时保持平衡所需的移动。

系统灵敏度高于表征存取检测功能的灵敏度。因此,系统对振动和移动部件的反应不同。

如果遵循 "传感器定位指南" below 中所述的指南,传感器可确保检测到以 0 至 1.6 m/s* 速度移动的人员。

注*:静止人员仍具有雷达可检测到的静态残余运动。

警告! 重启预防功能有效时,受监控区域可能会受到传感器位置和倾斜度以及安装高度和角度覆盖范围的影响(请参阅 "传感器位置" on page 37)。

5.3.2 重启超时参数

当系统不再检测到运动时,OSSD 输出在 **重启延时** 参数设定的时间内保持关闭状态。

默认值为 10 s,而最大值为 60 s。

5.4 重启预防功能的特点

5.4.1 传感器定位指南

如果传感器可以检测到人的运动或其静态残余运动,则重启预防功能有效。要检测没有站立或蹲下的人,重要的是传感器可以清楚地检测到人的胸部。

应特别注意以下情况:

- 存在限制或妨碍传感器检测运动的对象。
- 需要检测平躺人员。
- 传感器无法检测到足够比例的身体或未正确检测到人的胸部。

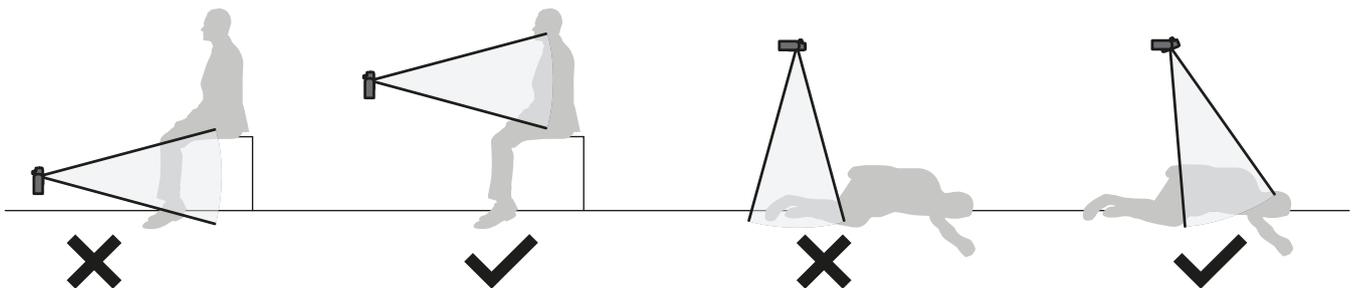
当满足上述一个或多个条件时,必须执行验证程序(请参阅 "验证保护功能" on page 57)。

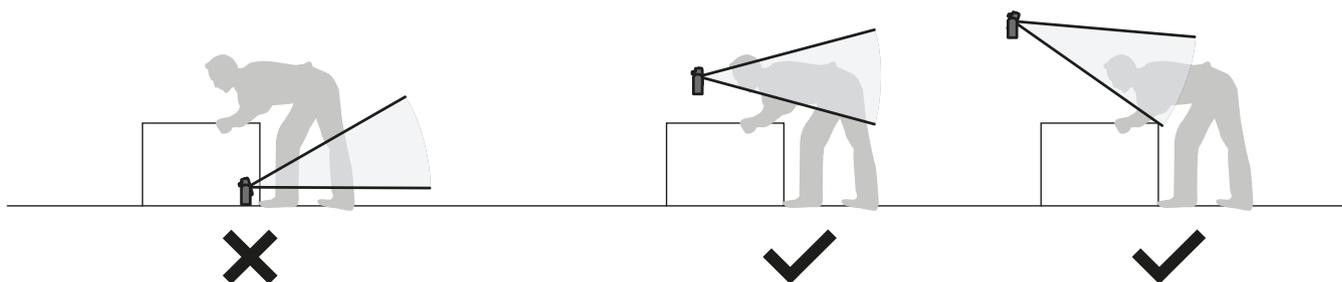
如果上述条件限制了传感器的性能,请采取以下步骤以达到适当的性能水平:

- 增加 **重启延时** 参数。
- 变更传感器位置。
- 新增更多传感器。

如果采取了上述一项或多项措施,建议执行验证程序(请参阅 "验证保护功能" on page 57)。

以下是一些不满足上述条件 (X) 的情况示例,以及如何正确定位传感器 (✓)。这些示例并非详尽无遗。





5.4.2 托管重启的类型

注意:机械制造商有责任评估自动重启是否能保证与手动重启相同的保护水平。

单独对于每个检测区域,系统管理以下类型的重启:

类型	启用机械重启的条件
自动 (默认)	自上次运动检测,通过 Inxpect Safety 应用程序 (重启延时) 设定的时间间隔已过去*。
手动	<ul style="list-style-type: none"> 自上次运动检测*,通过 Inxpect Safety 应用程序设定的时间间隔 (重启延时 用于 S188A-X3 传感器, T_{OFF} 用于 S188A-X1 和 S188A-X2 传感器) 已过 重启信号 已正确收到** (请参阅 "重启信号 + 系统修复 (双通道, 冗余模式一致)" on page 93)。

警告! 对于 **S188A-X1** 和 **S188A-X2** 传感器,如果自动重启已设置,则不执行重启预防功能,因此,系统不保证在受监控区域内检测到人员。

注*:如果在超出检测区域 30 cm 内未检测到任何运动,则启用机械重启。

注:**(对于所有类型的重启)其他危险的系统状态可能预防机械重启(例如,诊断故障、传感器屏蔽等)

5.4.3 防止意外重启的预防措施

要防止意外重启,必须遵循以下规则:

- 设定的重启超时时必须大于或等于 10 s。
- 如果传感器安装在距离地面不到 30 cm 的高度,则必须保证距离传感器至少 30 cm。

5.4.4 配置重启功能

类型	程序
自动	<ol style="list-style-type: none"> 在 设置 > 重启模式 中的 Inxpect Safety 应用程序中,选择 自动。 在 Inxpect Safety 应用程序中,在用于使用自动重启的每个检测区域的 配置 中,设置 重启延时 参数(或 T_{OFF} 参数,如果存在)。
手动	<ol style="list-style-type: none"> 在 设置 > 重启模式 中的 Inxpect Safety 应用程序中,选择 手动。 如果有一个数字输入配置为 重启信号 (设置 > 数字量输入-输出),请在方便时连接机械按钮以获取重启信号(请参阅 "电气连接" on page 79)。 在 Inxpect Safety 应用程序中,在用于使用手动重启的每个检测区域的 配置 中,设置 重启延时 参数(或 T_{OFF} 参数,如果存在)。

6. 其他功能

目录

本节包括以下主题：

6.1 静音	30
6.2 防篡改功能:防绕轴旋转	31
6.3 防篡改功能:防屏蔽	32
6.4 多控制器同步(仅限所有 S188A-X3 传感器)	33
6.5 电磁稳健性	36

6.1 静音

6.1.1 描述

静音功能是一项附加功能，可抑制激活该功能的传感器的感应能力。可以为特定传感器或一组传感器激活。这导致即使在静音传感器检测到运动时，OSSD 也能保持开启状态。

启用静音功能后，只有在条件允许时，才会对一个或多个传感器有效激活(请参阅 "静音启动条件" 向下)。

6.1.2 静音启用

可以通过数字输入(请参阅 "启用静音信号特性" 向下)启用静音功能。



警告！ 当传感器处于静音状态时，没有传感器错误可用(请参阅 "错误事件(传感器)" 在本页 71)。

同时为所有传感器或仅为一组传感器启用静音功能。最多可以配置两个组，每个组均与数字输入关联。

透过 Inxpect Safety 应用程序，必须定义以下内容：

- 对于每个输入，托管传感器组
- 对于每个组，其所属传感器
- 对于每个传感器，无论其是否属于一个组

注：如果启用某个传感器的静音功能，则传感器的所有检测区域都会启用该功能(无论检测区域是相互依赖还是相互独立)，该传感器的防篡改功能会被停用。

请参阅 "配置输入和输出" 在本页 56。

6.1.3 静音启动条件

只有在以下情况下，才会激活特定传感器的静音功能：

- 所有检测区域都没有运动且所有检测区域的重启超时都已过期。
- 该传感器没有篡改信号或故障信号。

当启用一组传感器的静音功能时，只要确保所有传感器的监控区域内没有检测到情况，就会启动该功能。

6.1.4 启用静音信号特性

仅当专用输入的两个逻辑信号(或单个逻辑信号，如果用作单通道)均处于高逻辑电平 (1) 时，才启用静音功能。

6.1.5 静音状态

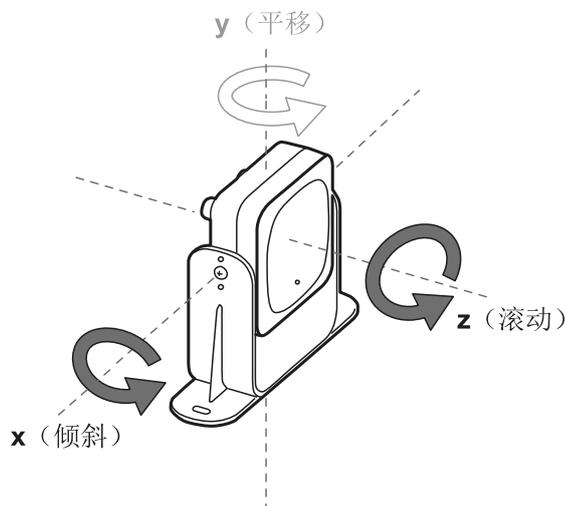
若至少一组传感器处于静音状态，则激活专用于静音状态(静音启用的反馈信号)的任何输出。

6.2 防篡改功能:防绕轴旋转

6.2.1 防绕轴旋转

传感器检测绕 x 轴和 z 轴的旋转。

注:轴如下图所示,与传感器的安装位置无关。



储存系统配置后,传感器也会储存其位置。如果传感器随后检测到绕轴的旋转出现变更,则会向控制器传送篡改警报。接收到篡改信号后,控制器停用输出。

注:当相对于储存的参考值修改位置(即当传感器旋转时)且启用防绕轴旋转功能时,Inxpect 超值版 检测到篡改并在 5 秒内传送消息。

6.2.2 启用防绕轴旋转功能

默认情况下,停用防绕轴旋转功能。

警告! 如果该功能已停用,则系统无法针对传感器在 x 轴和 z 轴上的旋转变更发出信号,因此无法对受监控区域的任何变更发出信号。请参阅 "检查何时停用防绕轴旋转功能" 向下。

可以为每个传感器的每个轴单独启用和配置该功能。在 Inxpect Safety 应用程序的 设置 > 防篡改 中,单击特定选项以启用传感器的功能。

6.2.3 何时启用

仅当需要检测传感器绕特定轴的旋转变更时才启用防绕轴旋转功能。

6.2.4 检查何时停用防绕轴旋转功能

停用防绕轴旋转功能后,请执行以下检查。

保护功能	时间表	操作
访问检测功能	每台机械重启之前	检查传感器是否位于配置中定义的位置。
重启预防功能	每次输出停用时	检查受监控区域是否与组态定义的区域相同。 请参阅 "验证保护功能" 在本页 57。

6.3 防篡改功能:防屏蔽

6.3.1 屏蔽信号

传感器检测到可能存在阻碍视野的物体。储存系统配置后,传感器会记住周围环境。如果传感器随后检测到可能影响视域的环境变化,则会向控制器传送屏蔽信号。在接收到屏蔽信号后,控制器停用输出。

注:如果存在会产生反射效应使其 RCS 低于最小可检测阈值的物体,则无法保证屏蔽信号。

注:当相对于储存的参考值修改位置(即当传感器屏蔽时)且启用防绕轴旋转功能时, Inxpect 超值版 检测到篡改并在 5 s 内通知。

6.3.2 环境记忆过程

当 Inxpect Safety 应用程序配置保存时,传感器启动周围环境记忆过程。从那时起,它等待系统退出警报状态,并等待场景保持静态 20 秒,然后扫描并记住环境。

注意:如果场景在 20 秒的间隔内未保持静态,则系统将保持故障状态 (SIGNAL ERROR), 并且必须再次储存系统配置。



建议在开启系统至少 3 分钟后开始记忆过程,以确保传感器达到工作温度。

只有在记忆过程结束时,传感器才有可能发送屏蔽信号。

6.3.3 屏蔽的原因

屏蔽信号的可能原因如下:

- 在检测区域中放置会阻碍传感器视野的物体。
- 例如,如果传感器安装在移动部件上或者检测区域内有移动部件,则检测区域中的环境会发生显著变化。
- 配置已储存,传感器安装在不同于工作环境的环境中。
- 存在温度波动。

6.3.4 系统打开时屏蔽信号

如果系统关闭了几个小时且温度波动,则传感器可能在打开时发送错误的屏蔽信号。当传感器达到其工作温度时,输出会在 3 分钟内自动激活。如果该温度与参考温度相差甚远,则不会发生这种情况。

6.3.5 灵敏度级别

防屏蔽功能具有四种灵敏度级别:

级别	描述	示例应用程序
高	传感器对环境变更的敏感度最高。(视野为空到 1 米时的建议级别)	在空环境中、高度不超过 1 米且物体可能会遮挡传感器的位置安装。
中	传感器对环境变更的敏感度较低。遮挡必须明显(故意篡改)。	在高度超过一米并且自愿时可能屏蔽之处安装。
低	只有在传感器完成遮挡且其附近物体(例如金属、水)高度反光时,传感器才会检测屏蔽。	安装在移动部件上,环境不断变更,但静态物体可能靠近传感器(路线上的障碍物)。
已禁用	传感器未检测到环境变更。 注: 如果需要发出信号,表明存在可能阻碍正常检测的物体,则建议启用该功能。	请参阅 "未启用该功能时" 下一页。

默认情况下,停用防屏蔽功能。要启用该功能,请在 Inxpect Safety 应用程序中单击 **设置**, 然后单击 **防篡改** 并设置该功能的灵敏度级别。

6.3.6 检查何时停用防屏蔽功能

禁用防屏蔽功能后,请执行以下检查。

保护功能	时间表	操作
访问检测功能	每台机械重启之前	移除任何阻碍传感器视野的物体。
重启预防功能	每次输出停用时	根据初始安装重新定位传感器。

6.3.7 未启用该功能时

在下列情况下，不应启用防屏蔽功能：

- (对于 S188A-X3 传感器) 受监控区域包括停在不同和不可预测位置的运动部件。
- 受监控区域包括在传感器处于静音状态时改变其位置的移动部件。
- 传感器位于可移动的部件上。
- 在受监控区域(例如装载/卸除区域) 容许静态物体的存在。

6.4 多控制器同步(仅限所有 S188A-X3 传感器)

6.4.1 介绍

当多个 Inxpect 超值版 共享同一区域时需要使用多控制器同步功能，它允许使用时间同步信号消除传感器之间的干扰。

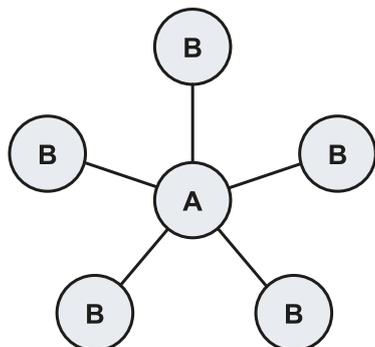
注: 仅在所有传感器均为 S188A-X3 时，才能使用该功能。

6.4.2 网络拓扑

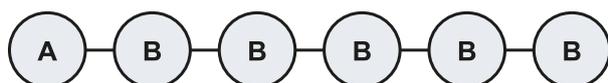
控制器必须采用 Master/Slave 布线拓扑连接。允许使用以下拓扑：

注: 最多可以连接 8 个 Slave。

- 星型：每个外围节点 (Slave **B**，即控制器) 连接到中央节点 (Master **A**，即控制器、PLC 或方波发生器)。



- 菊花链(线性)：这通过在 Master **A**(控制器、PLC 或方波发生器) 之后串联连接每个 Slave **B**(控制器) 实现。



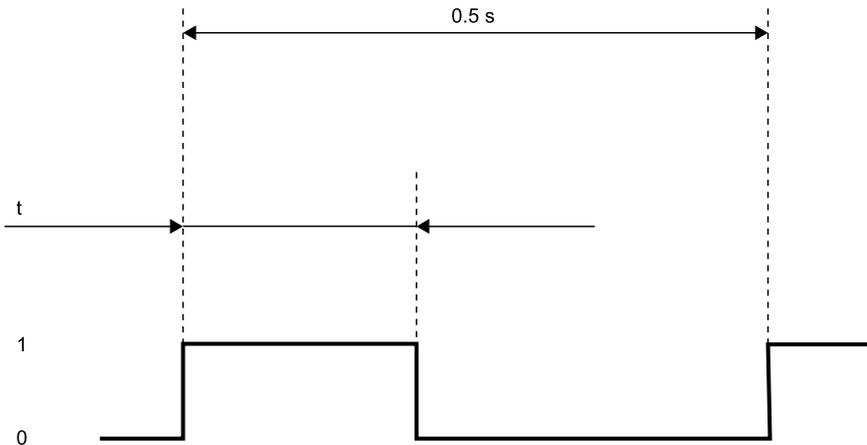
6.4.3 触发源

允许以下同步源：

- 内部源：该源是控制器，用作网络 Master。
- 外部源：该源是 PLC 或方波发生器，用作网络 Master。

6.4.4 所需讯号

控制器需要 $2 \text{ Hz} \pm 20\%$ 的同步信号频率。下图描述了从触发器 (Master) 到所有控制器 (Slave) 所需的数字信号。



t 在 [50 ms, 250 ms] 范围内。

同步在信号上升沿发生。

注: 如果触发源为内部源, 则信号由控制器 (Master) 自动生成。

注: 如果拓扑为菊花链(线性), 则信号将在Slave之间自动传送, 而不会产生任何相关延迟。

6.4.5 启用多控制器同步功能

- 对于每个控制器, 在 Inxpect Safety 应用程序中, 单击 **设置 > 多个控制单元同步** 并分配不同的 **控制单元通道**。

注: 如果有四个以上的控制器, 则具有相同通道的控制器的受监控区域必须尽可能彼此远离。

- 单击 **设置 > 数字量输入-输出**, 然后设定数字输入-输出如下:

如果网络拓扑为.....	且控制器为.....	则.....
星形	master*	将两个数字输出配置为 采集触发器 。
	Slave	将其中一个数字输入配置为 采集触发器 。
菊花链(线性)	master*	将两个数字输出配置为 采集触发器 。
	Slave(除了链条中的最后一个)	1. 将其中一个数字输入配置为 采集触发器 2. 将两个数字输出配置为 采集触发器 。
	Slave(链路中的最后一个)	将其中一个数字输入配置为 采集触发器 。

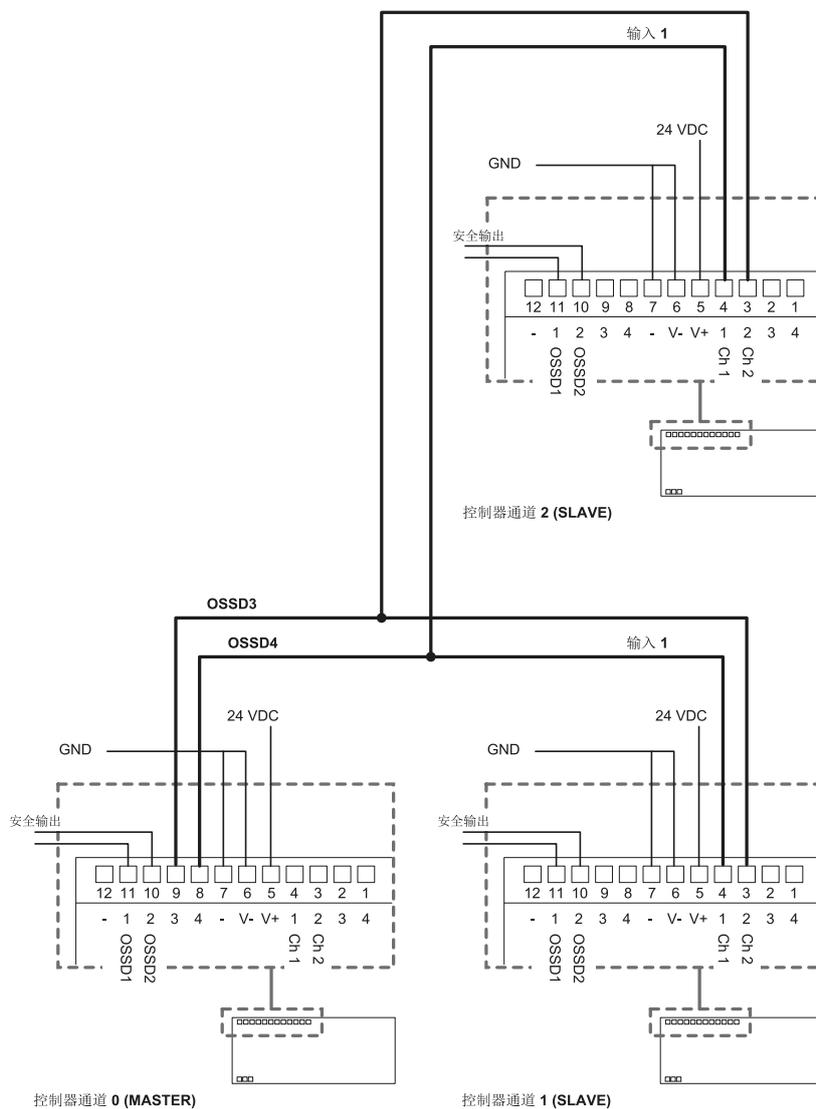
注*: 仅在触发源为内部源时存在。

- 连接控制器 I/O 端子块上的线缆。有关更多详细资料, 请参阅 "电气连接" 下一页。

6.4.6 电气连接

星形示例

内部触发源(控制器 Master) + 2 个控制器 (Slave)

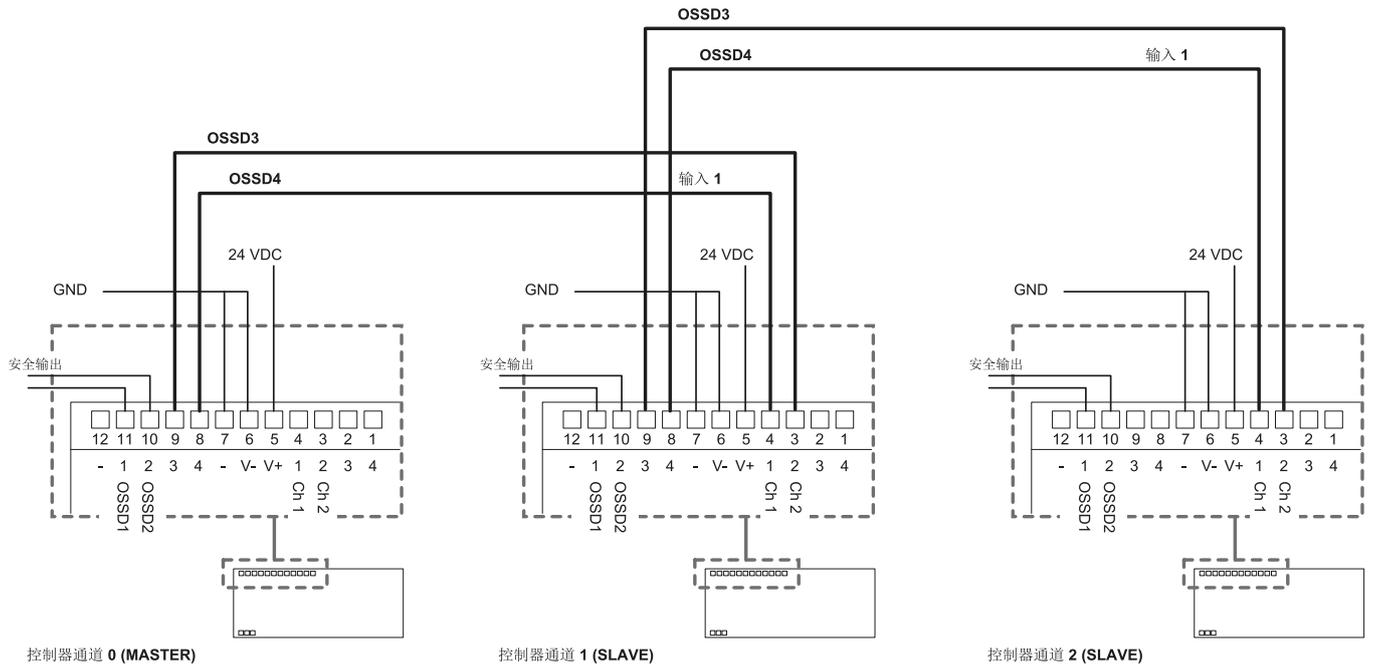


在此示例中：

- 控制器通道 0 (Master) 将 OSSD3 和 OSSD4 配置为 **采集触发器**。
- 控制器通道 1 (Slave) 将数字输入 1 配置为 **采集触发器**。
- 控制器通道 2 (Slave) 将数字输入 1 配置为 **采集触发器**。

菊花链(线性)示例

内部触发源(控制器 Master) + 2 个控制器 (Slave)



在此示例中:

- 控制器通道 0 (Master) 将 OSSD3 和 OSSD4 配置为 **采集触发器**。
- 控制器通道 1 (Slave) 将 OSSD3 和 OSSD4 配置为 **采集触发器**, 将数字输入 1 配置为 **采集触发器**。
- 控制器通道 2 (Slave) 将数字输入 1 配置为 **采集触发器**。

6.5 电磁稳健性

6.5.1 电磁干扰适应性 参数

使用 **电磁干扰适应性** 参数, 可以提高系统对电磁干扰的稳健性(例如, 由于不同系统的传感器彼此安装得太近或 CAN 总线出现问题)。

在 Inxpect Safety 应用程序的 **设置 > 高级** 中, 可以设置以下稳健性级别:

- 标准(默认)
- 高
- 非常高



警告! 该参数影响系统对访问检测保护功能的响应时间。根据所选级别, 最大保证响应时间为 **100 ms (标准)、150 ms (高) 或 200 ms (非常高)**。

7. 传感器位置

目录

本节包括以下主题：

7.1 基本概念	37
7.2 传感器视野	37
7.3 分离距离计算	39
7.4 计算传感器高度 $\leq 1\text{ m}$ 的位置	44
7.5 计算传感器高度 $> 1\text{ m}$ 的位置	48
7.6 户外安装	49

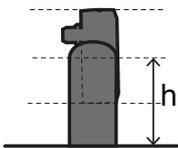
7.1 基本概念

7.1.1 确定因素

传感器的安装高度和倾斜度应与检测距离一起确定，以便对危险区进行最佳覆盖。

7.1.2 传感器安装高度

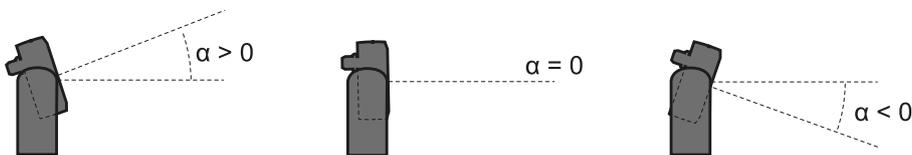
安装高度 (h) 是传感器中心与传感器接地或参考平面之间的距离。



7.1.3 传感器倾斜度

传感器倾斜度指传感器绕其 x 轴旋转的角度。倾斜度是传感器垂直线与地面平行线之间的角度。三个示例如下：

- 传感器向上倾斜： α 正
- 直传感器： $\alpha = 0$
- 传感器向下倾斜： α 负



7.2 传感器视野

7.2.1 视野类型

传感器的视野取决于其型号类型：

型号	类型	保护功能	水平角度覆盖范围	垂直角度覆盖范围
S188A	-X1	存取检测	110°	30°
S188A	-X2	存取检测	50°	15°
S188A	-X3	重启预防	110°	30°

7.2.2 视野的区域和尺寸

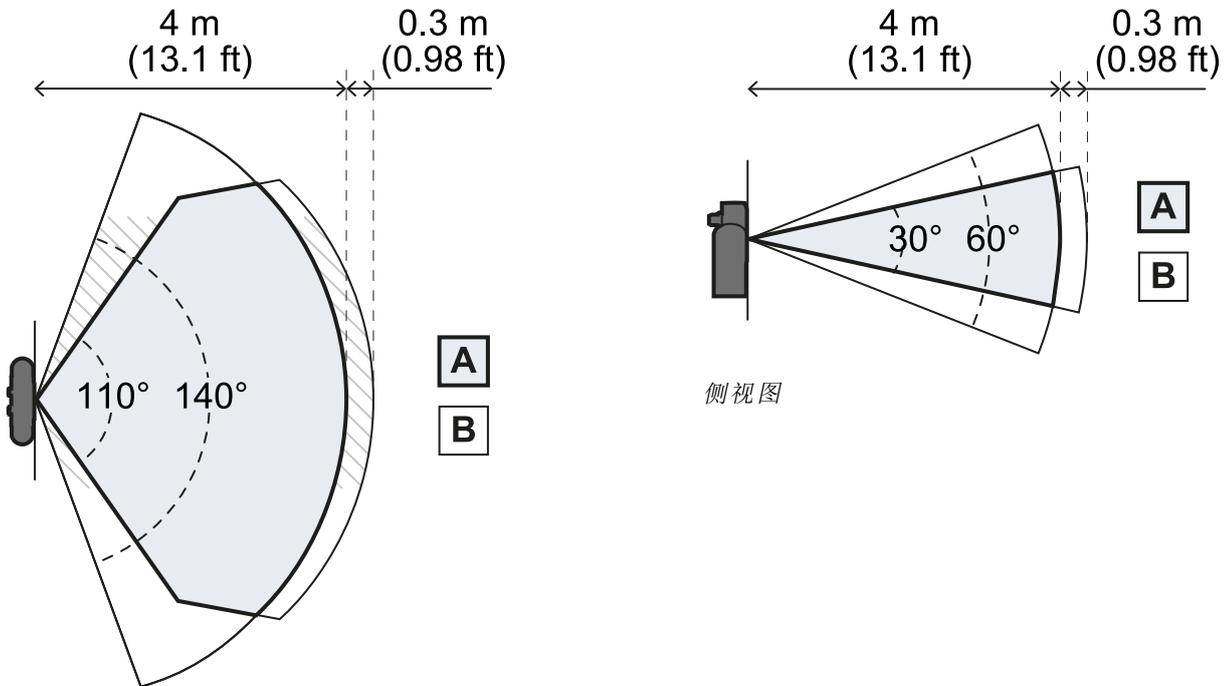
传感器视野由两个区域组成：

- 检测区域：保证在任何位置检测与人类相似的物体
- 公差区域：移动物体/人的实际检测取决于物体特性(请参阅 "影响反射信号的因素" 在本页24)。

7.2.3 尺寸用于 S188A-X1 和 S188A-X3

以下是最大视野尺寸 **[A]** 和相对公差区域 **[B]**。

对于最大角度覆盖范围(如下图所示)和较小覆盖范围,公差区域尺寸相同。



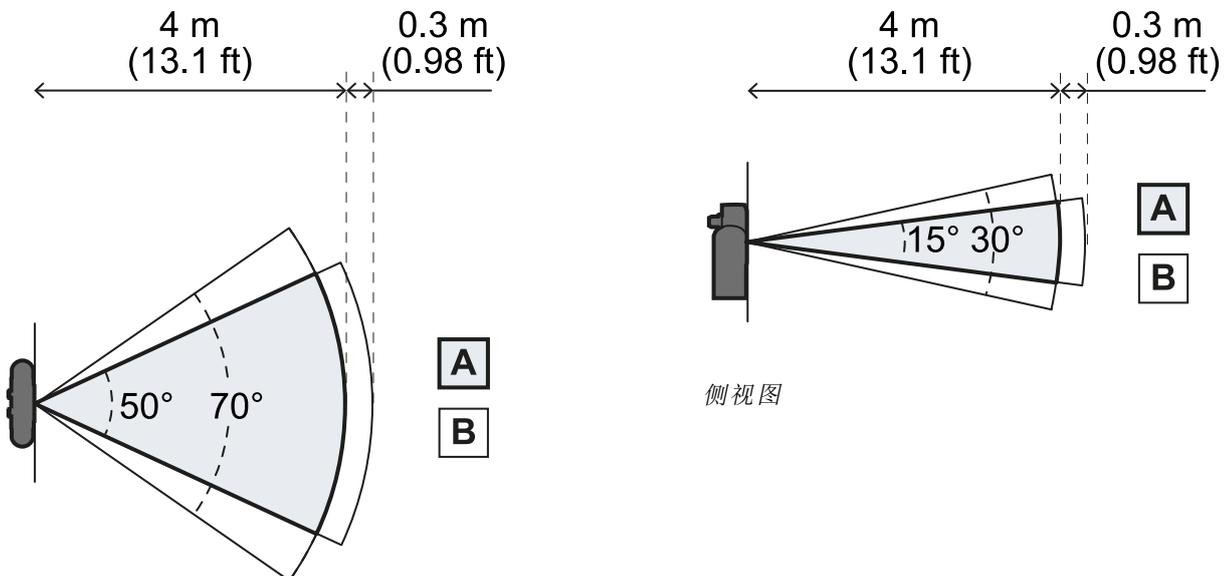
顶视图

侧视图

7.2.4 尺寸用于 S188A-X2

以下是最大视野尺寸 **[A]** 和相对公差区域 **[B]**。

对于最大角度覆盖范围(如下图所示)和较小覆盖范围,公差区域尺寸相同。



顶视图

侧视图

7.2.5 灵敏度

可以为访问检测功能(用于 S188A-X1 和 S188A-X2 传感器)以及重启预防功能(用于 S188A-X3 传感器)定义系统灵敏度级别。灵敏度定义了系统预防无用警报的能力。针对存取检测功能,还定义了运动检测的反应时间:高灵敏度系统更容易出现无用警报,但检测更快。

例如,若有人或物体在危险区(例如叉车或卡车)的周边通行,建议将访问检测功能设置在较低的灵敏度级别。

7.3 分离距离计算

7.3.1 介绍

用于计算分离距离的公式 Inxpect 超值版 基于 ISO 13855:2024 标准,在以下章节中描述。该标准被用作定义可从不同方向接近的体积测量设备分离距离的指南。

7.3.2 静态应用公式

要计算静态应用的分离距离 (S), 请使用以下公式:

$$S = K * T + D_{DS} + Z$$

其中:

变量	描述	值	测量单位	注
K	最大接近速度	1600	mm/s	由于雷达传感器是身体保护装置,因此最大接近速度被认为是 1600 mm/s。这与 ISO 13855:2024 对接近速度的定义一致。
T	整个系统响应	请参阅 ISO 13855	s	整个系统响应时间 T 包括根据机器类型、采用的安全措施以及保护功能中涉及的 SRP/CS 元素而变化的部分时间。
D_{DS}	到达距离	<ul style="list-style-type: none"> 如果 $H_{DT} \leq 1000$, $D_{DS} = 1200$ 如果 $1000 < H_{DT} < 1400$, $D_{DS} = 1200 - [(H_{DT} - 1000) * 0.875]$ 如果 $H_{DT} \geq 1400$, $D_{DS} = 850$ 	mm	有关 H_{DT} 的定义, 请参阅 ISO 13855:2024。 有关 H_{DT} 的更多详细资料, 请参阅 "到达距离计算假设" 向下。
Z	补充距离系数	请参阅 ISO 13855:2024。	mm	在计算分离距离时不需要增加公差区域的校正值。

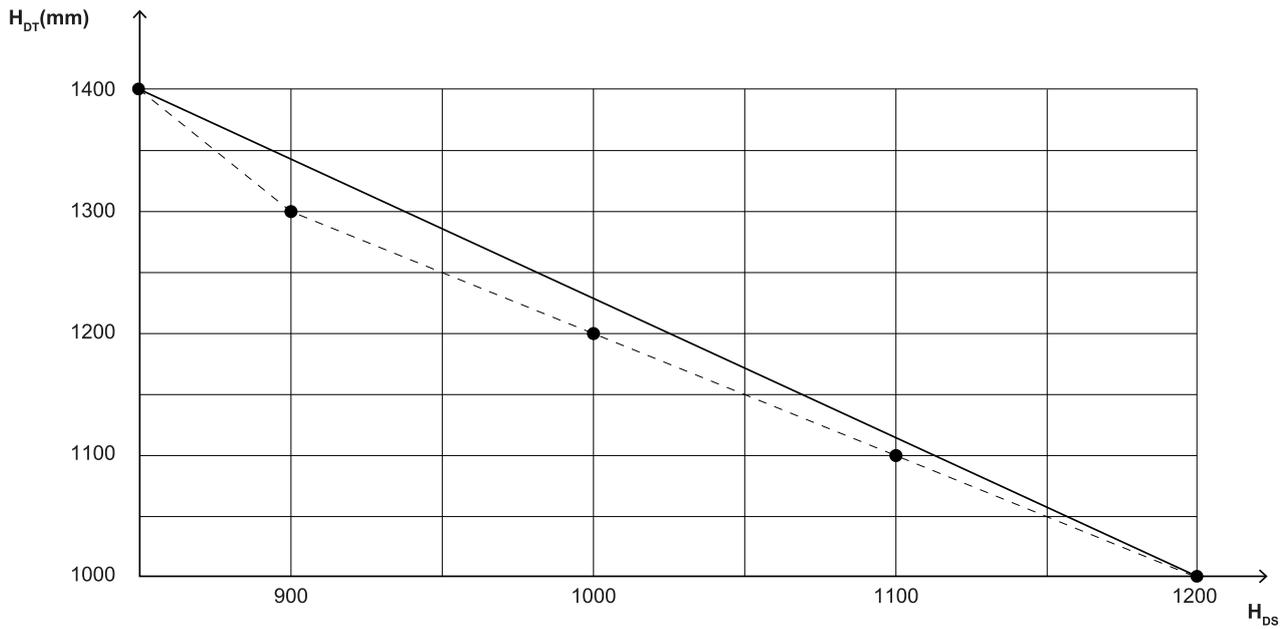
7.3.3 到达距离计算假设

基于以下假设, 到达距离 D_{DS} 可以从检测区域的高度 H_{DT} 开始计算:

- 如果 H_{DT} 高于 1400 mm, 则该人可以引入单臂(请参阅 "HDT \geq 1400 mm 的示例(平行接近)" 下一页)。
- 如果 H_{DT} 低于 1000 mm, 则该人可以引入一只手臂和部分上身(请参阅 "HDT \leq 1000 mm 的示例(平行接近)" 下一页)。

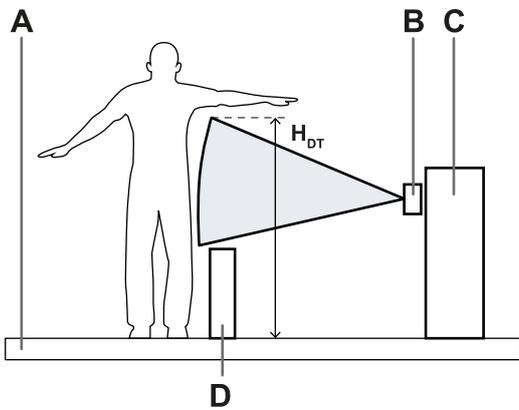
7. 传感器位置

计算 D_{DS} 的公式使用从 ISO 13855:2024 表 2 中提取的值得出的保守方法定义。



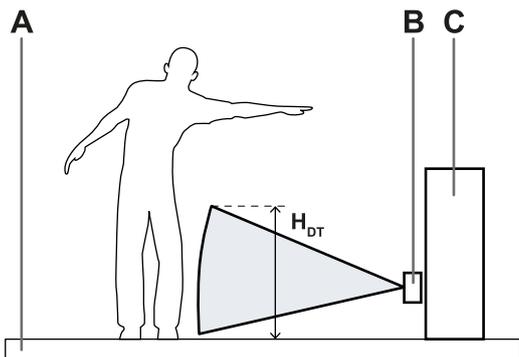
行	描述
-----	垂直区域的到达距离, 根据 ISO 13855 表 2
_____	到达距离, 根据公式 $1200 - [(H_{DT} - 1000) * 0.875]$

$H_{DT} \geq 1400$ mm 的示例(平行接近)



部分	描述
A	参考平面
B	雷达传感器
C	危险区域
D	障碍物

$H_{DT} \leq 1000$ mm 的示例(平行接近)



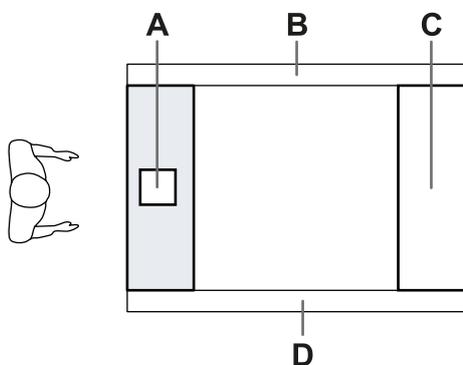
部分	描述
A	参考平面
B	雷达传感器
C	危险区域

7.3.4 检测区域高度计算和传感器位置

对于平行和正交接近, 应使用 ISO 13855:2024 指南计算检测区域的高度 H_{DT} 。

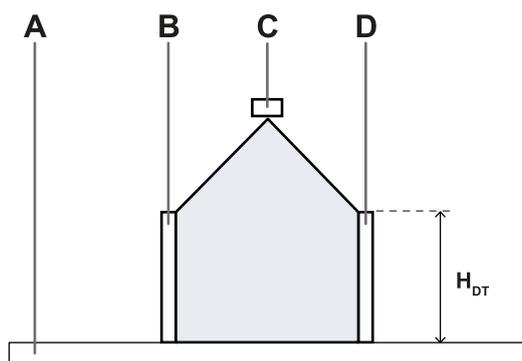
必须安装传感器以避免到达下方(请参阅 ISO 13855:2024)。如果检测区域与参考平面的垂直距离 H_D 大于 200 mm, 则存在无意中未检测到进入检测区域下方的风险。在风险评估中必须考虑这一点, 并在必要时采取额外的保护措施。

正交接近的 H_{DT} 示例(顶视图)



部分	描述
A	雷达传感器
B	保护结构
C	危险区域
D	保护结构

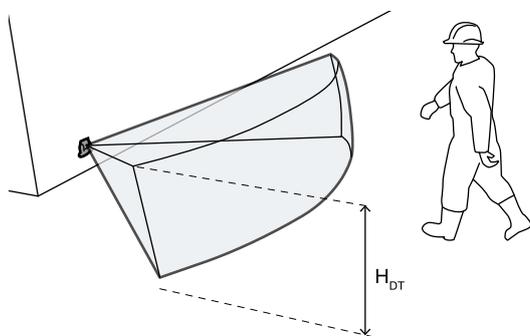
正交接近的 H_{DT} 示例(前视图)



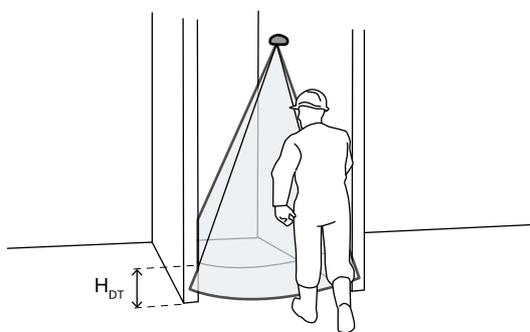
部分	描述
A	参考平面
B	保护结构
C	雷达传感器
D	保护结构

7.3.5 示例

以下是平行接近 [A] 的 H_{DT} 识别的附加示例, 以及正交接近 [B]、[C] 和 [D] 的 H_{DT} 识别的示例。

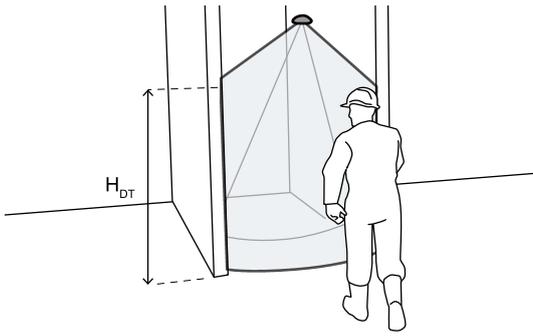


[A]

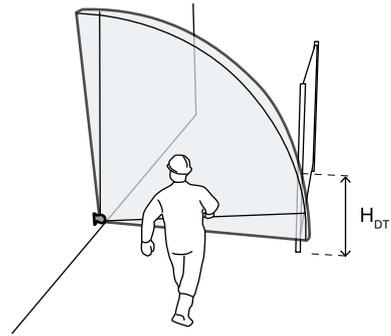


[B]

7. 传感器位置



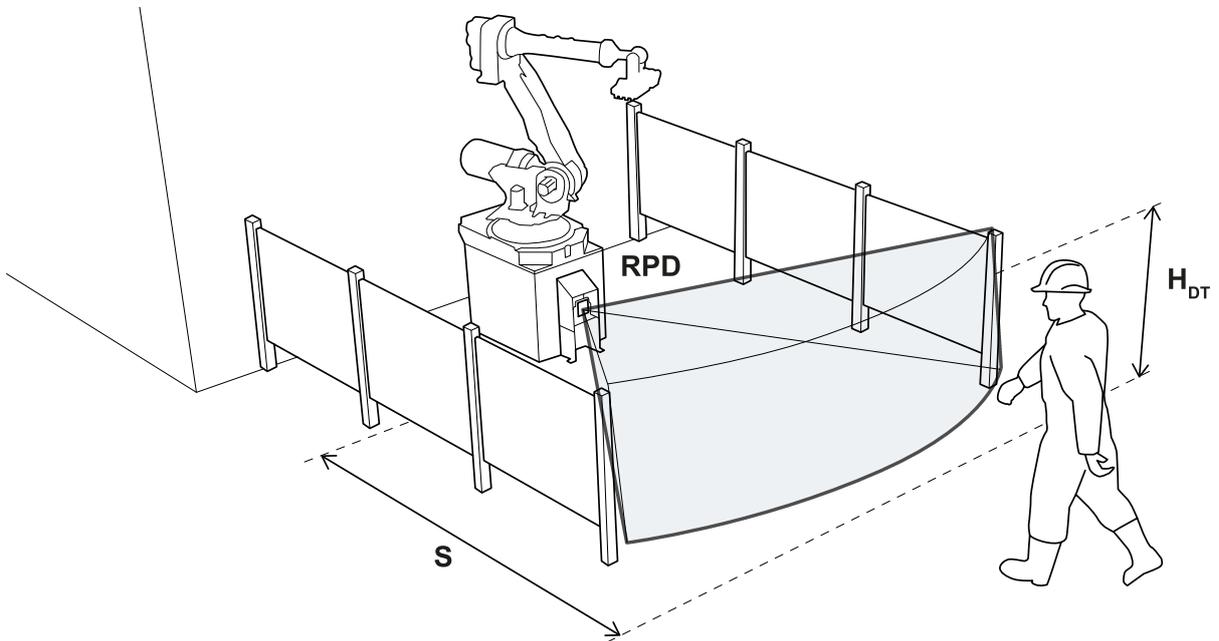
[C]



[D]

7.3.6 分离距离计算示例 - 平行接近

下面是操作员接近危险区域的示例，其中使用雷达传感器保护该区域。



范例

- 总停止时间 $T = 0.2 \text{ s}$
- $H_{DT} = 1200 \text{ mm}$
- $Z_P = 0 \text{ mm}$
- $Z_M = 100 \text{ mm}$

根据到达距离的计算公式：

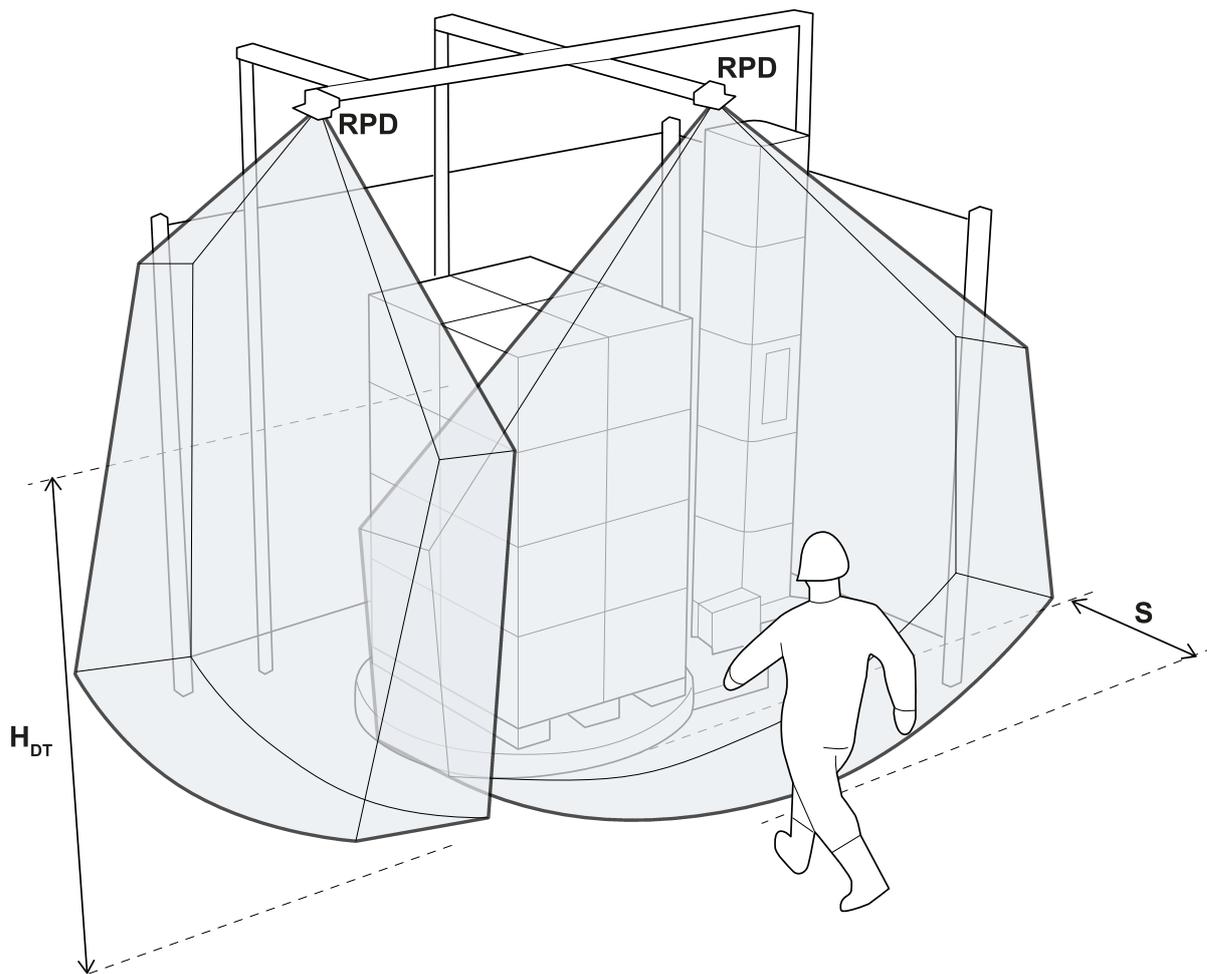
$$D_{DS} = 1200 - [(H_{DT} - 1000) * 0.875] = 1200 - 175 = 1025 \text{ mm}$$

根据这些值，总分离距离为：

$$S = 1600 \times 0.2 + 1025 + 100 = 1445 \text{ mm}$$

7.3.7 分离距离计算示例 - 正交接近

下面是操作员接近危险区域的示例，其中使用雷达传感器保护该区域。



范例

- 总停止时间 $T = 0.1 \text{ s}$
- $H_{DT} = 2200 \text{ mm}$
- $Z = 0 \text{ mm}$

根据到达距离的计算公式：

$$D_{DS} = 850 \text{ mm}$$

根据这些值，总分离距离为：

$$S = 1600 \times 0.1 + 850 + 0 = 1010 \text{ mm}$$

7.3.8 移动应用公式

要计算移动应用的分离距离深度 (S)，请使用以下公式：

$$S = K * T + C$$

其中：

变量	描述	值	测量单位
K	最大车辆/机械部件速度 *		mm/s
T	整个系统响应时间	请参阅 ISO 13855**	s
C	校正值	200	mm

7. 传感器位置

注*:仅考虑车辆或机械部件的速度。这基于假设,即相关人员意识到危险后站立不动。

注**:整个系统响应时间 T 包括因机器类型、采用的安全措施以及保护功能中涉及的 SRP/CS 元素而变化的部分时间。

示例 1

- 最大车辆速度 = 2000 mm/s
- 机械停止时间 = 0.5 s

$$T = 0.1 \text{ s} + 0.5 \text{ s} = 0.6 \text{ s}$$

$$S = 2000 * 0.6 + 200 = 1400 \text{ mm}$$

7.4 计算传感器高度 $\leq 1 \text{ m}$ 的位置

7.4.1 介绍

安装高度小于或等于 1 m 的传感器的最佳传感器位置计算公式如下。

7.4.2 可能的安装组态概述

具有可能的高度 (h) 和倾斜度 (α) 的配置如下:

- **1** = 配置 1: 传感器视野绝不与地面相交
- **2** = 配置 2: 传感器视野的上部绝不与地面相交
- **3** = 配置 3: 视野的上部和下部始终与地面相交
- **X** = 无法配置



警告! 如果表中未列出配置或配置标有“x”, 则不保证保护功能。

S188A-X1 和 S188A-X3 视野

安装配置		α (°)				
		-20	-10	0	10	20
h (cm)	0	x	x	x	2	1
	10	x	x	x	2	1
	20	x	x	2	2	1
	30	x	x	2	2	x
	40	x	x	2	2	x
	50	x	2	2	2	x
	60	3	2	2	x	x
	70	3	2	2	x	x
	80	3	2	2	x	x
	90	3	2	2	x	x
	100	3	2	2	x	x

S188A-X2 视野

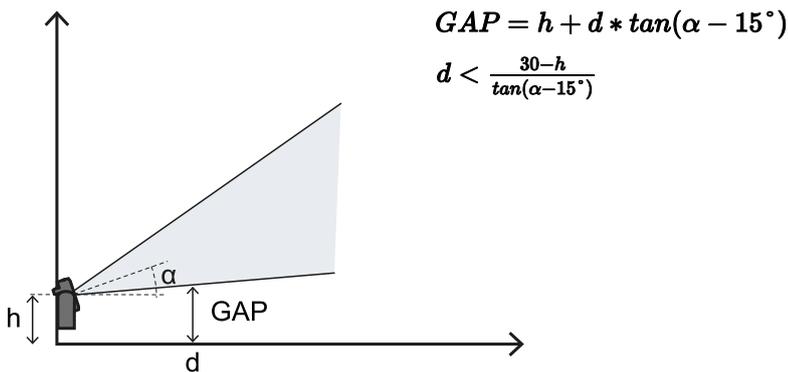
安装配置		α (°)				
		-20	-10	0	10	20
h (cm)	0	x	x	x	1	1
	10	x	x	x	1	1
	20	x	x	2	1	x
	30	x	x	2	x	x
	40	x	x	2	x	x
	50	x	3	2	x	x
	60	x	3	2	x	x
	70	x	3	2	x	x
	80	3	3	2	x	x
	90	3	3	2	x	x
	100	3	3	2	x	x

7.4.3 组态 1

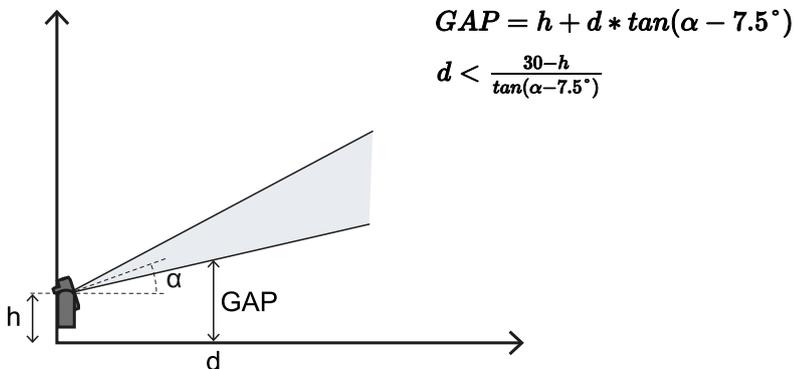
为了保证传感器还能检测到有人爬行进入, 请遵循以下条件:

$$GAP < 30cm$$

S188A-X1 和 S188A-X3 视野



S188A-X2 视野

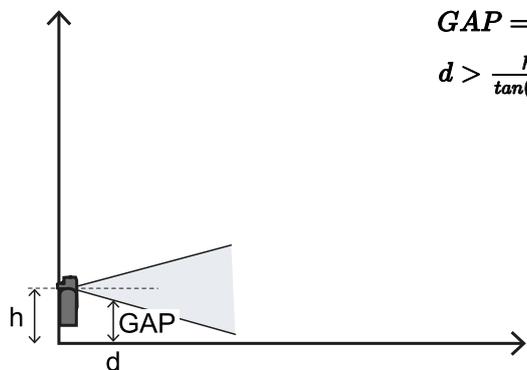


7.4.4 组态 2

为了保证传感器还能检测到传感器附近有人爬行，请遵循以下条件：

$$GAP < 30cm$$

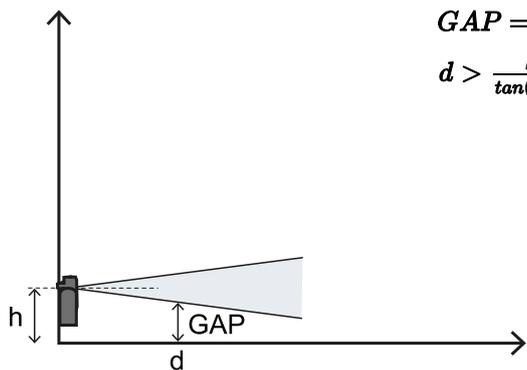
S188A-X1 和 S188A-X3 视野



$$GAP = h - d * \tan(15^\circ - \alpha)$$

$$d > \frac{h-30}{\tan(15^\circ - \alpha)}$$

S188A-X2 视野



$$GAP = h - d * \tan(7.5^\circ - \alpha)$$

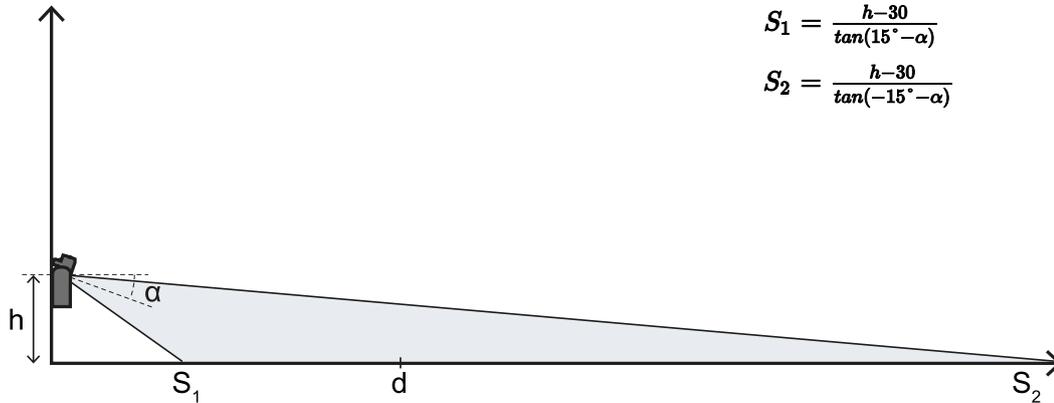
$$d > \frac{h-30}{\tan(7.5^\circ - \alpha)}$$

7.4.5 配置 3

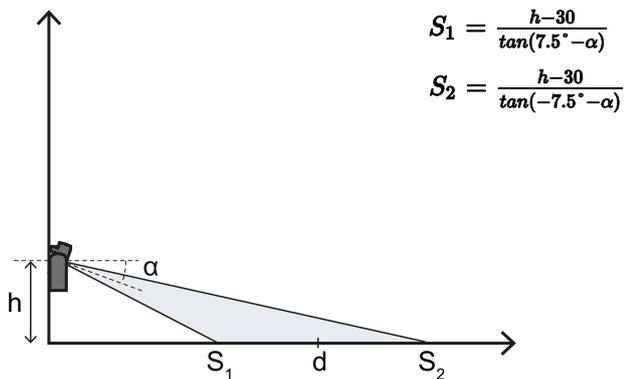
为了保证最佳性能, 请遵循以下条件:

$$S_1 < d < S_2$$

S188A-X1 和 S188A-X3 视野



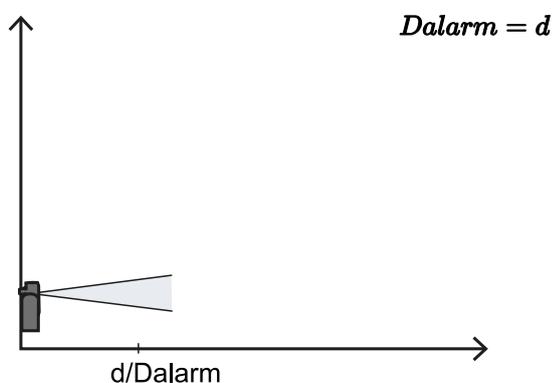
S188A-X2 视野



7.4.6 计算实际检测距离

实际检测距离 **Dalarm** 是指在 Inxpect Safety 应用程序 **配置** 页面中输入的值。

Dalarm 指示传感器和要检测的对象之间的最大距离。



7.5 计算传感器高度 > 1 m 的位置

7.5.1 介绍

安装高度大于 1 m 的传感器的最佳传感器位置计算公式如下。

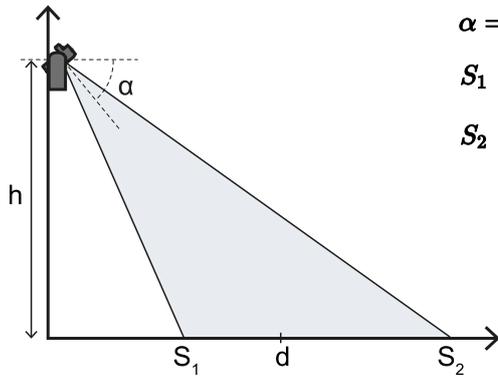
注:传感器的倾斜度只能向下(α 负)。

元素	描述	测量单位
α	传感器倾斜度	度
h	传感器安装高度	cm
d	检测距离(线性)	cm
D_{alarm}	检测距离(真实)	cm
S_1	开始检测距离	cm
S_2	结束检测距离	cm

7.5.2 S188A-X1 和 S188A-X3 视野



警告! 只能通过验证程序检查其他配置是否符合应用程序所需的效能等级(请参阅 "验证保护功能" 在本页 57)。



$$\alpha = -(15^\circ + \tan^{-1}(\frac{h-60}{d}))$$

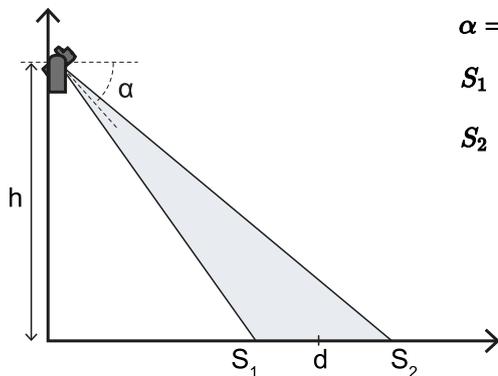
$$S_1 = \frac{h}{\tan((-\alpha)+15^\circ)}$$

$$S_2 = \frac{h}{\tan((-\alpha)-15^\circ)}$$

7.5.3 S188A-X2 视野



警告! 只能通过验证程序检查其他配置是否符合应用程序所需的效能等级(请参阅 "验证保护功能" 在本页 57)。



$$\alpha = -(7.5^\circ + \tan^{-1}(\frac{h-60}{d}))$$

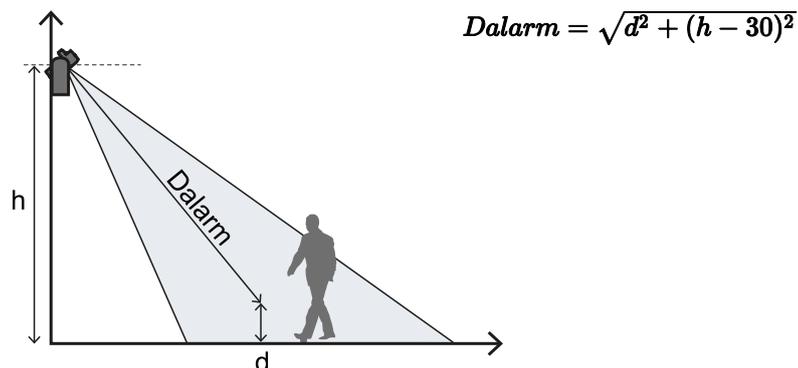
$$S_1 = \frac{h}{\tan((-\alpha)+7.5^\circ)}$$

$$S_2 = \frac{h}{\tan((-\alpha)-7.5^\circ)}$$

7.5.4 计算实际检测距离

实际检测距离 **Dalarm** 是指在 Inxpect Safety 应用程序 **配置** 页面中输入的值。

Dalarm 指示传感器和要检测的对象之间的最大距离。



7.6 户外安装

7.6.1 暴露在降水中的位置

如果传感器的安装位置可能接触到降水，可能导致无用警报，建议采取以下预防措施：

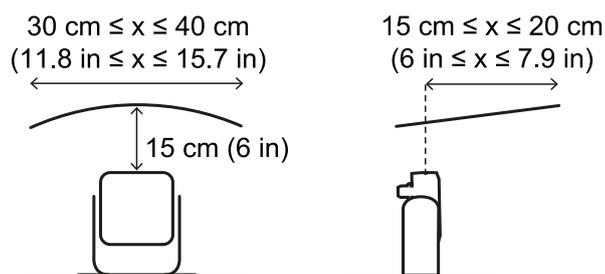
- 为传感器提供防雨、雹或雪的保护盖。
- 定位传感器，使其不会在地面形成水坑。

注意：超出规范的天气条件会使设备过早老化。

7.6.2 传感器覆盖建议

传感器保护盖制造和安装建议如下：

- 高出传感器：15 cm
- 宽度：最小 30 cm，最大 40 cm
- 突出传感器：最小 15 cm，最大 20 cm
- 出水：在传感器的侧面或后面，但不在其前面（盖子应拱起和/或向后倾斜）



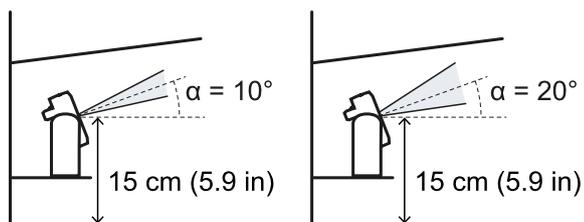
7.6.3 传感器定位建议

传感器定位建议如下：

- 安装高度（从地面到传感器中心）：最小 15 cm
- 建议倾斜度：
 - S188A-X2 为 10°
 - S188A-X1 和 S188A-X3 为 20°

7. 传感器位置

朝下安装传感器之前,请确保地板上无液体或雷达反射材料。



注:对于 S188A-X1 和 S188A-X3 传感器,可能会出现无用警报。

7.6.4 未暴露在降水中的位置

如果传感器的安装位置不会接触降水,则无需采取特殊预防措施。

8. 安装和使用程序

目录

本节包括以下主题：

8.1 安装前	51
8.2 安装 Inxpect 超值版	51
8.3 配置 Inxpect 超值版	55
8.4 验证保护功能	57
8.5 管理配置	60
8.6 其他程序	60

8.1 安装前

8.1.1 所需材料

- 使用两个防篡改螺钉(请参阅"侧面螺钉规格"在本页77)固定每个传感器。
- 用于将控制器连接到第一个传感器并将传感器互相连接的线缆(请参阅"CAN总线线缆建议规格"在本页77)。
- 带微型USB连接器(微型B型)的数据USB线缆。
- 用于CAN总线最后一个传感器的电阻为120Ω的总线端子(产品代码:07000003)。
- 用于防篡改螺钉(请参阅"侧面螺钉规格"在本页77)的螺丝刀,与控制器包装中随附的六角销安全钻头一起使用。
- 必要时,为保护传感器并防止反射发出无用警报,每个传感器一个Metal protector kit(产品代码:90202ZAA)。有关安装说明,请参阅套件附带的说明。
注:如果传感器安装在移动、振动或靠近振动部件的部件上,则特别推荐使用Metal protector kit。

8.1.2 所需操作系统

- Microsoft Windows 10 或更高版本
- Apple OS X 11.0 或更高版本

8.1.3 安装 Inxpect Safety 应用程序

注:如果安装失败,则可能缺少应用程序所需的依赖项。更新您的操作系统或联系我们的技术支持以获取帮助。

1. 从 <https://www.inxpect-tj.com/downloads.html> 网站下载应用程序并将其安装在计算器上。
2. 使用 Microsoft Windows 操作系统,从同一网站下载并安装 USB 连接驱动程序。

8.1.4 初始化 Inxpect 超值版

1. 计算传感器的位置(请参阅"传感器位置"在本页37)和危险区的深度(请参阅"分离距离计算"在本页39)。
2. "安装 Inxpect 超值版".
3. "配置 Inxpect 超值版".
4. "验证保护功能".

8.2 安装 Inxpect 超值版

8.2.1 安装程序

1. "安装控制器".
2. "在地板上安装传感器".
3. "将传感器安装在机械上".
4. "将传感器连接到控制器".
注:若安装后难以访问连接器,则将传感器连接到离站控制器。

8.2.2 安装控制器



警告！ 为防止篡改，请确保仅经授权人员才能使用控制器(例如钥匙锁定的电气面板)

1. 将控制器安装在 DIN 导轨上。
2. 进行电气连接(请参阅 "端子块和联机器输出引脚" 在本页 77 和 "电气连接" 在本页 79)。

注意: 若至少连接了一个输入, 还必须连接 SNS 输入 "V+ (SNS)" 和 GND 输入 "V- (SNS)"。

注意: 通电后, 系统启动需要大约 2 s。在此期间, 输出和诊断功能停用, 控制器中所连接传感器的绿色传感器状态 LED 灯闪烁。

注意: 确保在控制器安装期间避免任何 EMC 干扰。

注: 要正确连接数字输入, 请参阅 "数字输入的电压和电流限制" 在本页 78。

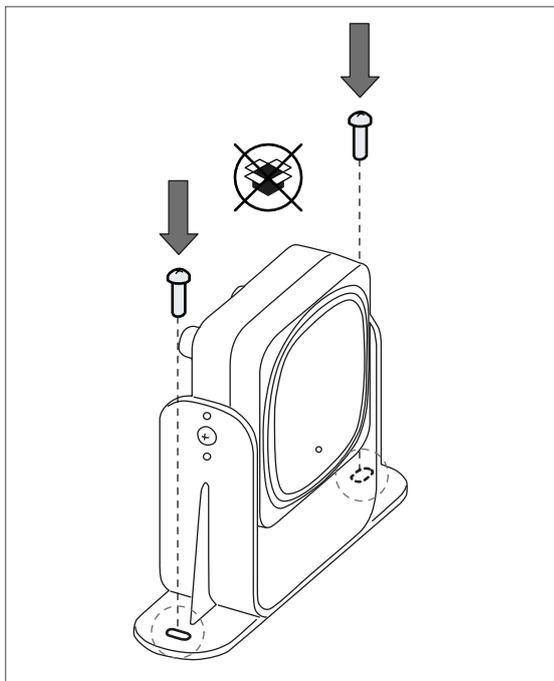
8.2.3 在地板上安装传感器

注:关于使用 Metal protector kit 安装(产品代码90202ZAA),请参阅随套件提供的说明。

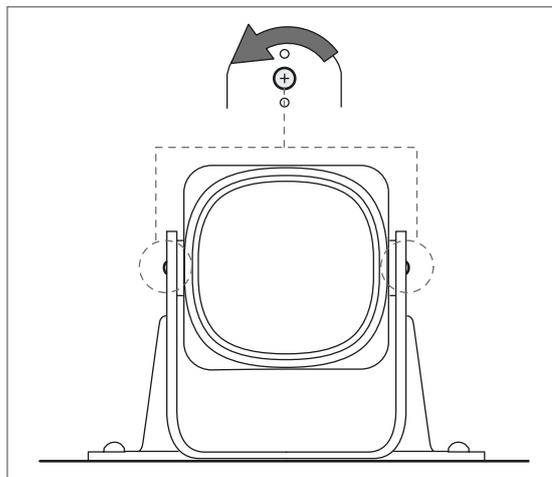
注:建议在紧固件的螺纹上使用螺纹锁固液,尤其是当传感器安装在机械的移动或振动部件上时。

1. 按照配置报告中的说明放置传感器,并用两个防篡改螺钉将支架直接固定在地板或另一个支撑上。

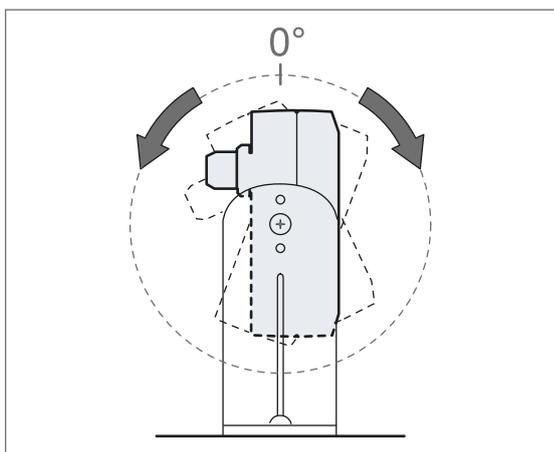
注意:确保支撑不会抑制机械命令。



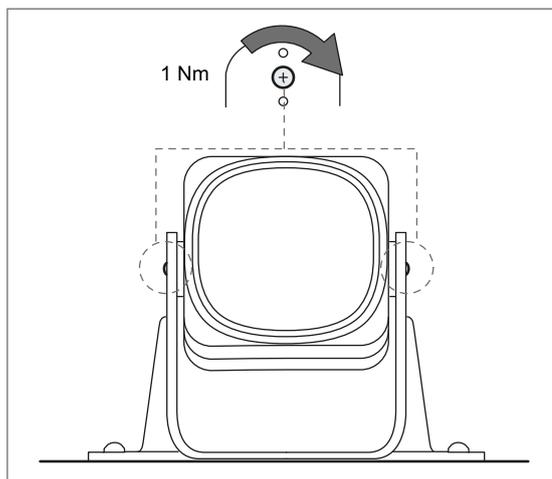
2. 松开侧面螺钉以使传感器倾斜。



3. 将传感器倾斜到所需倾斜度(请参阅 "传感器位置" 在本页 37)。



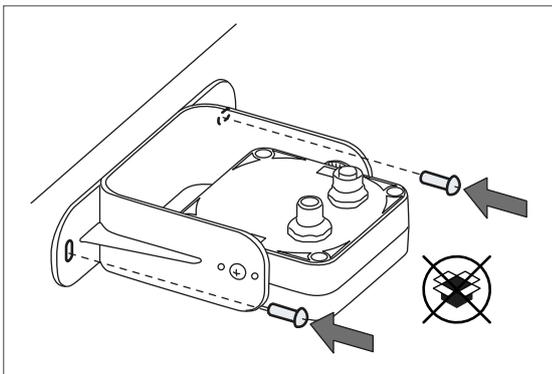
4. 拧紧螺钉。



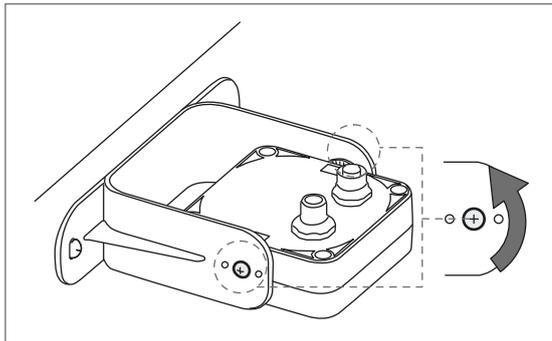
8.2.4 将传感器安装在机械上

注:如果传感器安装在振动部件上且视野中存在物体,则传感器可能会产生无用警报。

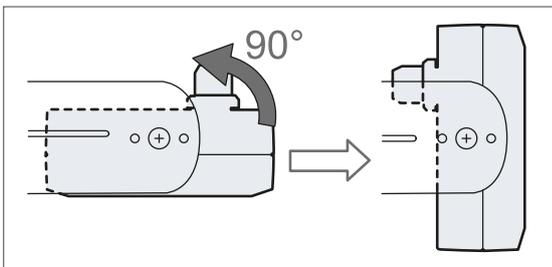
1. 按照配置报告中的说明放置传感器,并用两个螺钉将支架固定在机械支撑上。要选择安装高度,请参阅"传感器位置"在本页37。



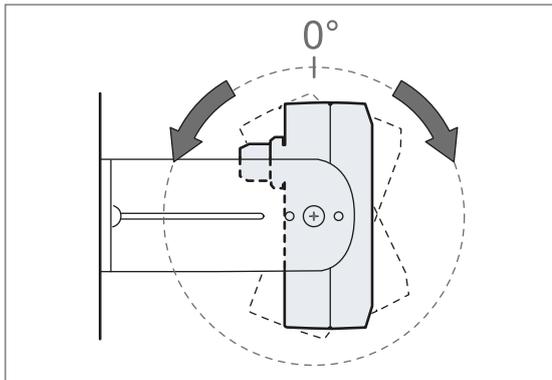
2. 松开侧面螺钉以使传感器倾斜。



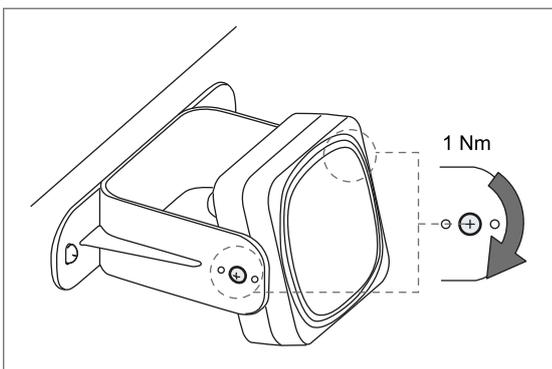
3. 将传感器平行放置在机械支撑上。



4. 将传感器倾斜到所需倾斜度(请参阅"传感器位置"在本页37)。



5. 拧紧螺钉。



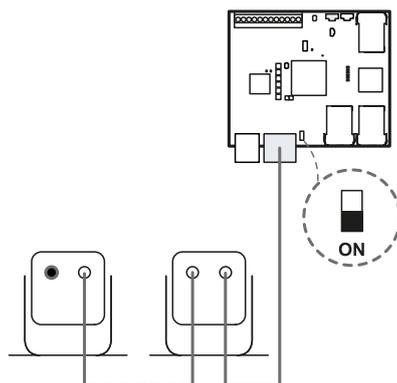
8.2.5 将传感器连接到控制器

注:从控制器到链条中最后一个传感器的 CAN 总线的最大长度为 30 m。

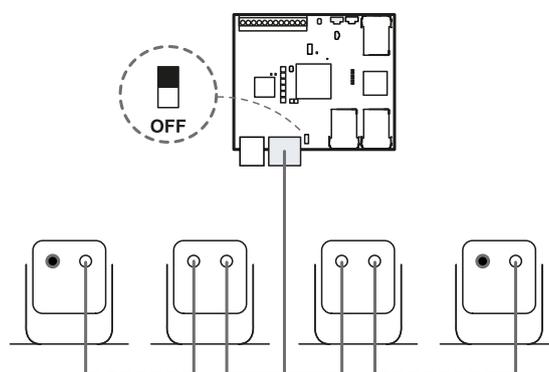
注:更换传感器时,在 *Inxpect Safety* 应用程序中,单击 **应用更改** 以确认更改。

1. 确定控制器将放在链条末端还是链条内部(请参阅"链条示例"向下)。
2. 根据控制器在链条中的位置设定控制器的 DIP 开关。
3. 将所需的传感器直接连接到控制器。
4. 要连接另一个传感器,请将其连接到链条中的最后一个传感器或直接连接到控制器以启动第二个链条。
5. 对所有要安装的传感器重复步骤 4。
6. 将总线端子(产品代码:07000003)插入链条中最后一个传感器的空置连接器。

8.2.6 链条示例



链条末端带控制器的链条和带总线端子的传感器



链条内侧带控制器的链条和两个带总线端子的传感器

8.3 配置 Inxpect 超值版

8.3.1 配置程序

1. "启动 Inxpect Safety 应用程序".
2. "定义要监控的区域".
3. "配置输入和输出".
4. "保存并打印配置".
5. 可选."分配节点 ID".
6. 可选."同步控制器".

8.3.2 启动 Inxpect Safety 应用程序

1. 使用带微型 USB 连接器的数据 USB 线缆将控制器连接到计算机。
2. 为控制器供电。
3. 启动 Inxpect Safety 应用程序。
4. 选择连接模式 (USB)。

5. 设置新的管理员密码，记住该密码并仅将其提供给授权人员。
6. 设置传感器数量。
7. 选择系统 Inxpect 超值版 和传感器数量。

8.3.3 定义要监控的区域



警告！ 系统在配置期间停用。在配置系统之前，请在受系统保护的危险区内准备适当的措施。

1. 在 Inxpect Safety 应用程序中，单击 **配置**。
2. 可选。在平面上新增所需数量的传感器。
3. 定义每个传感器的位置和倾斜度。
4. 定义检测距离(仅用于 S188A-X3 传感器)，以及重启超时(用于每个传感器的每个检测区域)。

8.3.4 配置输入和输出

1. 在 Inxpect Safety 应用程序中，单击 **设置**。
2. 单击 **数字量输入-输出** 并定义输入和输出功能。
3. 如果已管理静音，请单击 **设置 > 静音** 并根据数字输入的逻辑将传感器分配给组。
4. 如果需要，在 **设置 > 重启模式** 中，选择托管重启的类型。
5. 单击 **应用更改** 以保存配置。

8.3.5 保存并打印配置

1. 在应用程序中，单击 **应用更改**：传感器会储存倾斜度设定和周围环境。应用程序将配置传输到控制器，传输完毕后，将生成配置报告。
2. 单击  以保存并打印报告。
注：要储存 PDF，必须在计算机上安装打印机。
3. 要求授权人员签名。

8.3.6 分配节点 ID

分配类型

注：如果连接的传感器尚未分配节点 ID(例如，在首次启动时)，系统会在安装过程中自动为其分配节点 ID。

可以使用三种分配类型：

- 手动：一次性将节点 ID 分配给传感器。可以在已连接所有传感器时或每次连接后执行。用于新增传感器或将节点 ID 变更为传感器。
- 自动：一次性将节点 ID 分配给所有传感器。在连接所有传感器时执行。
注：控制器按照传感器 ID (SID) 的升序分配节点 ID。
- 半自动：用于连接传感器并一次性将节点 ID 分配给一个传感器的向导。

程序

1. 启动应用程序。
2. 单击 **配置** 并验证配置中的传感器数量是否与已安装的传感器数量相同。
3. 单击 **设置 > 节点 ID 分配**。
4. 根据分配类型进行：

如果分配为...	则...
手动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单击 发现连接的传感器 显示连接的传感器。 2. 要分配节点 ID, 请单击 分配 获取 配置传感器 清单中未分配的节点 ID。 3. 要变更节点 ID, 请单击 更改 获取 配置传感器 清单中已分配的节点 ID。 4. 选择传感器的 SID 并确认。
自动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单击 发现连接的传感器 显示连接的传感器。 2. 单击 分配节点 IDs > 自动：控制器按照传感器 ID (SID) 的升序分配节点 ID。
半自动	单击 分配节点 IDs > 半自动 并按照显示的说明进行操作。

8.3.7 同步控制器

如果该区域中有多个控制器，请参阅 "启用多控制器同步功能" 在本页 34，配置系统并执行电气连接。

8.4 验证保护功能

8.4.1 验证

验证主要针对机械制造商和系统安装人员。

安装并配置系统后，检查保护功能是否按预期启用/停用，并且危险区是否受系统监控。

机械制造商必须根据应用条件定义所有必需的测试。



警告！ 在验证过程中无法保证系统响应时间。



警告！ Inxpect Safety 应用程序有助于系统的安装和配置。但仍需要下面的验证程序才能完成安装。

8.4.2 访问检测功能的验证程序(如果可用)

传感器必须支持访问检测功能并满足以下要求：

- 目标(对于静态应用)或安装传感器的机械/车辆(对于移动应用)必须以最大允许速度移动。有关详细信息，请参阅“访问检测速度限制”在本页 27。
- 任何物体都不应完全遮挡目标。

启动条件

- 机械关闭(安全条件)
- 通过数字输出监控检测信号

测试设置

以下测试旨在验证传感器访问检测保护功能的性能。

在静态应用中，所有测试共享以下参数：

目标类型	人体
目标速度	在 [0.1, 1.6] m/s 范围内，特别注意最小和最大速度。
验收标准	当目标在测试期间进入该区域时，系统达到安全状态。

在移动应用中，所有测试共享这些参数：

目标类型	人体
机械/车辆速度	在 [0.1, 1.6] m/s 范围内，特别注意最小和最大速度。
目标运动	静态
验收标准	当传感器的视野在机械/车辆运动期间达到目标时，系统达到安全状态。

验证测试

Inxpect 超值版 的验证程序报告如下：

1. 确定测试位置，包括操作员在生产周期中可以接触的位置：
 - a. 危险区的边界
 - b. 传感器之间的中间点
 - c. 在操作周期中被现有或假定障碍物部分隐藏的位置
 - d. 风险评估员指示的位置
2. 检查相应的检测信号是否有效或等待其激活。
3. 根据之前定义的测试设置执行测试，向其中一个测试位置移动。
4. 检查是否满足之前定义的测试验收标准。如果未满足测试验收标准，请参阅“故障排除验证”在本页 59。
5. 对每个测试位置重复步骤 2、3 和 4。

8.4.3 重启预防功能的验证程序(如果可用)

传感器必须支持重启预防功能并满足以下要求：

- 人必须正常呼吸。
- 任何物体都不应完全遮挡人。

启动条件

- 机械关闭(安全条件)
- 通过数字输出监控检测信号

测试设置

以下测试旨在验证传感器重启预防保护功能的性能。

所有测试共享以下参数：

配置雷达重启超时	至少 10 s
目标类型	人体符合 ISO 7250, 正常呼吸
目标速度	0 m/s
目标姿势	站立或蹲下
测试持续时间	至少 30 s
验收标准	检测信号在测试期间保持停用状态。当操作员离开该区域时;检测信号被激活。

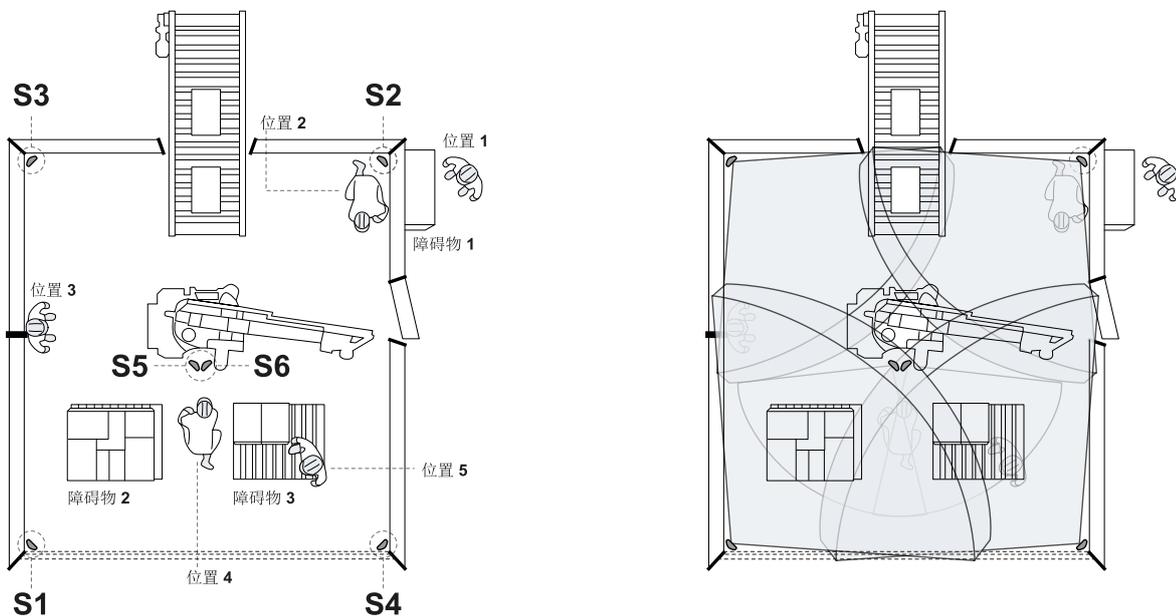
验证测试

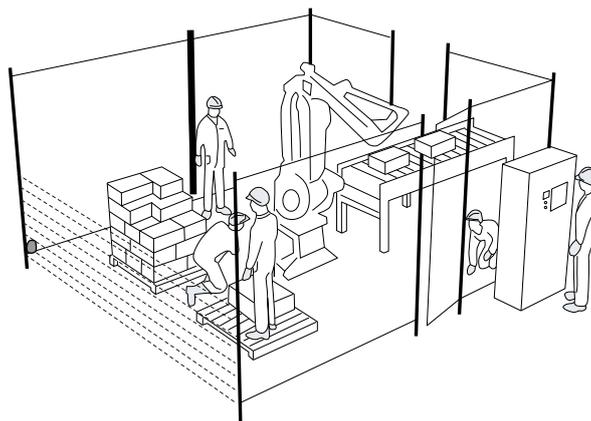
Inxpect 超值版 系统的验证程序报告如下：

1. 确定测试位置, 包括操作员在生产周期中通常应位于的位置:
 - 危险区的边界
 - 传感器之间的中间点
 - 在操作周期中被已存在或假定障碍物部分隐藏的位置
 - 风险评估员指示的位置
2. 进入危险区, 到达其中一个检测位置: 对应的检测信号应停用。
3. 根据之前定义的测试设置执行测试。
4. 检查是否满足之前定义的测试验收标准。
5. 如果未满足测试验收标准, 请参阅 "使用 Inxpect Safety 验证系统" 下一页。
6. 对每个测试位置重复步骤 2、3 和 4。

测试位置示例

下图显示了要测试的位置的示例以及有关确定其他可能感兴趣的位置的建议。





位置 1: 危险区之外的位置

位置 2: 操作员在“位置 1”看不到的位置。应测试任何其他类似的隐藏位置。

位置 3: 位于两个 S188A-X3 传感器之间的中心距离和/或靠近危险区边界的位置(例如, 沿着安全围栏)。建议使用此位置以验证不同传感器的检测区域是否重叠, 而不会留下未覆盖区域。站在围栏附近还可以验证传感器是否正确旋转, 覆盖左右两侧。

位置 4: 验证过程中存在或不存在的环境中组件的可能隐藏位置。示例: 障碍物 2 妨碍了传感器 1 的检测 (S1)。障碍物 3 在验证过程中部分出现, 但在正常操作周期中可能出现, 并且会妨碍传感器 4 的检测 (S4)。此位置必须由附加传感器 5 (S5) 和传感器 6 (S6) 覆盖, 这些传感器应新增到适当的可行性研究中。

位置 5: 需要任何升高和可行走的位置。

其他位置可由机器制造商指定。

8.4.4 使用 Inxpect Safety 验证系统



警告! 验证功能有效时, 无法保证系统响应时间。

Inxpect Safety 应用程序在保护功能验证阶段提供帮助, 并允许根据传感器的安装位置检查传感器的实际视野。

1. 单击 **验证**: 验证自动开始。
2. 按照 "验证测试" 上一页和 "重启预防功能的验证程序(如果可用)" 在本页 57 中的指示在受监控区域中移动。
3. 检查传感器是否按预期运行。
4. 检查检测到运动的距离是否为预期值。

8.4.5 故障排除验证

问题	原因	解决方案
检测信号在重启预防测试期间未保持停用状态, 或在访问检测测试期间未停用	物体的存在阻碍了视野	如有可能, 请移除该物体。否则, 在物体所在的区域内采取其他措施(例如新增传感器)。
	一个或多个传感器的位置	将传感器置于适当的位置, 以确保受监控区域足以覆盖危险区(请参阅 "传感器位置" 在本页 37)。
	一个或多个传感器的倾斜度和/或安装高度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变更传感器的倾斜度和/或安装高度, 以确保受监控区域足以覆盖危险区(请参阅 "传感器位置" 在本页 37)。 2. 在打印的组态报告中记下或更新传感器的倾斜度和安装高度。
	重启超时不足	通过 Inxpect Safety 应用程序更改 重启延时 参数, 并验证每个传感器的参数是否设置为至少 10 秒 (配置 > 选择受影响的传感器和检测区域)
操作员离开该区域后, 检测信号不会激活	传感器视野中存在移动物体(包括安装传感器的金属部件振动或支架振动)	识别移动的物体/支架, 如果可能, 拧紧所有松动的部件
	信号反射	变更传感器位置或调整检测区域以缩短检测距离

8.5 管理配置

8.5.1 配置校验和

在 Inxpect Safety 应用程序的 **设置 > 配置数据校验** 中，可以查看：

- 配置报告 Hash，与报告关联的唯一字母数字代码。其计算考虑了整个配置，加上 **应用更改** 操作的时间和执行的计算器名称
- 动态配置校验和，与特定的动态配置关联。其考虑了公共参数和动态参数

8.5.2 配置报告

修改配置后，系统会生成配置报告，包含以下信息：

- 配置数据
- 唯一 Hash
- 配置修改日期和时间
- 用于配置的计算器名称

报告是无法变更的文件，只能由机械安全经理打印和签名。

注：要储存 PDF，必须在计算机上安装打印机。

8.5.3 变更配置



警告！ 系统在配置期间停用。在配置系统之前，请在受系统保护的危险区内准备适当的措施。

- 启动 Inxpect Safety 应用程序。
- 单击 **用户**，然后输入管理密码。
注：密码输入错误五次后，应用程序认证将被阻止一分钟。
- 根据要变更的内容，请按照以下说明进行操作：

要变更...	则...
受监控区域和传感器配置	单击 配置
系统灵敏度	单击 设置 > 传感器
节点 ID	单击 设置 > 节点 ID 分配
输入和输出功能	单击 设置 > 数字量输入-输出
检测区域组配置	单击 设置 > 检测区域组 并为每个已连接传感器的每个检测区域选择组。然后单击 设置 > 数字量输入-输出 并将数字输出设置为 检测信号组 1 或 检测信号组 2 功能
静音	单击 设置 > 静音
传感器编号和定位	单击 配置

- 单击 **应用更改**。
- 将配置传输到控制器后，单击  以打印报告。
注：要储存 PDF，必须在计算机上安装打印机。

8.5.4 显示上一个配置

在 **设置** 中，单击 **活动历史**，然后单击 **配置报告页面**：报告存档打开。

8.6 其他程序

8.6.1 修改语言

- 单击 .
- 选择所需语言。语言将自动修改。

8.6.2 变更管理密码

在 **设置 > 用户** 中，单击 **更改密码**。

8.6.3 恢复出厂默认设置



警告！ 提供的系统没有任何有效配置。因此，系统在首次启动时保持安全状态，直到单击 **应用更改** 通过 **Inxpect Safety** 应用程序应用有效配置。



警告！ 该程序会重设所有用户的配置和密码。

要将配置参数恢复为默认设定，请按照下面报告的程序进行操作：

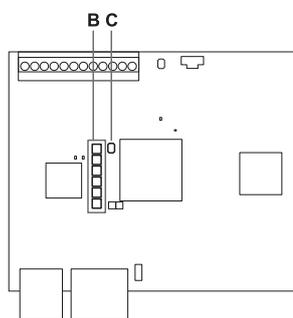
使用 **Inxpect Safety** 应用程序的程序

1. 以管理员用户身份登录 **Inxpect Safety** 应用程序。
2. 选择 **管理员 > 出厂复位**。

使用控制器上的重设按钮的程序

1. 按住按钮 **[C]** 超过 10 秒：所有系统状态 LED **[B]** 亮起（橙灯常亮），系统准备好重设。
2. 释放按钮 **[C]**：所有系统状态 LED **[B]** 亮起（闪烁绿灯），重设程序开始。该程序最多可以持续 30 秒。重设期间不要关闭系统。

注：如果按住按钮超过 30 秒，则 LED 的状态将变为红色，即使释放按钮也不会执行重设。



关于参数的默认值，请参阅“配置应用程序参数”在本页 87。

8.6.4 识别传感器

在 **设置 > 节点 ID 分配** 或 **配置** 中，单击所需传感器节点 ID 附近的 **通过 LED 识别**：传感器上的 LED 闪烁 5 秒。

8.6.5 设置系统标签

在 **管理员 > 系统标签** 中，为控制器和传感器选择所需的标签。

9. 故障排除

目录

本节包括以下主题：

9.1 疑难解答程序	62
9.2 事件日志管理	64
9.3 INFO 事件	68
9.4 错误事件(控制器)	70
9.5 错误事件(传感器)	71
9.6 错误事件(CAN 总线)	72

9.1 疑难解答程序

注：如果技术支持要求，请在 **设置 > 活动历史** 中单击 **下载传感器调试信息** 下载文件并将其转发到 *Inxpect* 进行调试。

9.1.1 控制器 LED

有关控制器中 LED 的更多详细资料，请参阅 "控制器" 在本页 13 和 "系统状态 LED" 在本页 14。

LED	状态	应用程序消息	问题	解决方案
S1*	红色常亮	CONTROL UNIT POWER ERROR	控制器上至少有一个电压值错误	如果连接了至少一个数字输入，请检查 SNS 输入和 GND 输入是否已连接。 检查输入电源是否为指定类型（请参阅 "一般规格" 在本页 76）。
S2	红色常亮	CONTROL UNIT TEMPERATURE ERROR	控制器温度值错误	检查系统是否在正确的工作温度下运行（请参阅 "一般规格" 在本页 76）。
S3	红色常亮	OSSD ERROR 或 INPUT ERROR	至少有一个输入或输出出错	若使用了至少一个输入，请检查两个通道是否已连接，输出是否有短路。 若问题仍然存在，请联系技术支持。
S4	红色常亮	PERIPHERAL ERROR	至少有一个控制器外围设备出错	检查端子块和连接的状态。 若问题仍然存在，请联系技术支持。
S5	红色常亮	CAN ERROR	至少与一个传感器通信出错	从最后一个错误的传感器开始检查链条中所有传感器的连接。 检查所有传感器是否具有指派 ID（在 <i>Inxpect Safety</i> 设置 > 节点 ID 分配 中）。
S6	红色常亮	FEE ERROR、FLASH ERROR 或 RAM ERROR	储存组态时出错、未执行组态或内存错误	重新配置或配置系统（请参阅 "管理配置" 在本页 60）。 若错误仍然存在，请联系技术支持。
所有 LED(S1 至 S5)	红色常亮	DYNAMIC CONFIGURATION ERROR	选择动态组态时出错：ID 无效	检查 <i>Inxpect Safety</i> 应用程序内部的默认组态。
所有 LED(S1 至 S4)	红色常亮	SENSOR CONFIGURATION ERROR	传感器配置过程中出错	检查连接的传感器并再次尝试通过 <i>Inxpect Safety</i> 应用程序执行系统配置。

LED	状态	应用程序消息	问题	解决方案
至少有一个 LED	闪烁红色	请参阅 "传感器 LED" 向下	与闪烁 LED 对应的传感器出错 ** (请参阅 "传感器 LED" 向下)	透过传感器上的 LED 检查问题所在。
至少有一个 LED	闪烁绿色	请参阅 "传感器 LED" 向下	与闪烁 LED 对应的传感器出错 ** (请参阅 "传感器 LED" 向下)	如果问题持续时间超过一分钟, 请联系技术支持。
所有 LED	橙色常亮	-	系统正在启动。	等待几秒钟。
所有 LED	按顺序依次闪烁绿色	-	控制器处于启动状态。	打开 Inxpect Safety 应用程序的最新可用版本, 连接到设备并继续执行自动恢复程序。 若问题仍然存在, 请联系技术支持。
所有 LED	熄灭	在 控制面板 > 系统状态 图示中 	配置尚未应用于控制器。	配置系统。
所有 LED	熄灭	进度图标	正在向控制器传输配置。	等待传输完成。

注: 控制器上的故障信号(稳定 LED) 优先于故障传感器信号。有关单个传感器的状态, 请检查传感器 LED。

注*: S1 是自上而下的第一个。

注**: S1 对应 ID 为 1 的传感器, S2 对应 ID 为 2 的传感器, 以此类推。

9.1.2 传感器 LED

状态	应用程序消息	问题	解决方案
闪烁 2 次 *	CAN ERROR	ID 未分配	为传感器分配节点 ID(请参阅 "将传感器连接到控制器" 在本页 55)。
闪烁 3 次 *	CAN ERROR	与控制器通信时出错	从最后一个错误的传感器开始检查链条中所有传感器的连接。
闪烁 4 次 *	SENSOR TEMPERATURE ERROR 或 SENSOR POWER ERROR	电源电压或温度值错误	<ul style="list-style-type: none"> 检查传感器连接, 并确保线缆长度符合最大极限。 检查系统运行的环境温度是否符合本手册技术数据中指示的工作温度
闪烁 5 次 *	MASKING, SIGNAL ERROR	屏蔽、微控制器、微控制器外围设备、雷达或雷达控制出错	检查传感器是否正确安装, 并确保该区域没有任何阻碍传感器视野的物体。
	PERIPHERAL ERROR	与内部微控制器、其内部外围设备或存储器相关的诊断检测到错误	若问题仍然存在, 请联系技术支持。
闪烁 6 次 *	ACCELEROMETER ERROR	传感器的倾斜度与安装倾斜度不同	检查传感器是否已被篡改, 或者侧面螺钉或紧固螺钉是否松动。

注 *: 间隔 200 ms 闪烁, 然后暂停 2 s。

9.1.3 其他问题

问题	原因	解决方案
无用检测	靠近检测区域的人或物体的通行	变更配置(请参阅 "变更配置" 在本页 60)。
机械处于安全状态, 在检测区域无运动	无电源	检查电气连接。 如有必要, 请联系技术支持。
	控制器或一个或多个传感器出现故障	检查控制器上 LED 的状态(请参阅 "控制器 LED" 上一页)。 访问 Inxpect Safety 应用程序。在 控制面板 页面中, 将鼠标悬停在控制器或传感器上的  处。

问题	原因	解决方案
在 SNS 输入上检测到的电压值为零	检测输入的芯片出现故障	请联系技术支持
系统无法正常运行	控制器错误	检查控制器上 LED 的状态(请参阅 "控制器 LED" 在本页 62)。 访问 Inxpect Safety 应用程序。在 控制面板 页面中, 将鼠标悬停在控制器或传感器上的  处。
	传感器出错	检查传感器上 LED 的状态(请参阅 "传感器 LED" 上一页)。 访问 Inxpect Safety 应用程序。在 控制面板 页面中, 将鼠标悬停在控制器或传感器上的  处。

9.2 事件日志管理

9.2.1 介绍

可以 PDF 格式从 Inxpect Safety 应用程序下载系统记录的事件日志。系统最多可储存 4500 个事件, 分为两个部分。在每个部分中, 事件按从最近到最早的顺序显示。如果超过此限制, 最早的事件将被覆盖。

9.2.2 下载系统日志



警告! 下载日志档案时无法保证系统响应时间。

1. 启动 Inxpect Safety 应用程序。
2. 依次单击 **设置** 和 **活动历史**。
3. 单击 **下载日志**。

注: 要储存 PDF, 必须在计算机上安装打印机。

9.2.3 日志文件部分

文件的第一行报告设备的 NID(网络 ID) 和下载日期。

文件日志的其余部分分为两个部分:

截面	描述	内容	数量	重置
1	事件日志	信息事件 错误事件	3500	每次更新固件时或根据需要使用 Inxpect Safety 应用程序
2	诊断事件日志	错误事件	1000	不可能

9.2.4 日志行结构

日志文件中的每一行报告以下信息(以制表符分隔):

- 时间戳(秒表, 从最近启动开始)
- 时间戳(绝对/相对值)
- 事件类型:
 - [ERROR] = 诊断事件
 - [INFO] = 信息事件
- 来源
 - CONTROL UNIT = 如果事件由控制器生成
 - SENSOR ID = 如果事件由传感器生成。在这种情况下, 还提供了传感器的节点 ID
- 事件说明

9.2.5 时间戳(秒表, 从最近启动开始)

事件发生的实时指示以与最近启动的相对时间提供(以秒为单位)。

示例: 92

含义: 该事件在最近启动后 92 秒发生

9.2.6 时间戳(绝对/相对值)

提供了事件发生的实时指示。

- 在新的系统配置后,以绝对时间提供。

格式:YYYY/MM/DD hh:mm:ss

示例:2024/08/08 23:58:00

- 在重新启动设备后,将以与最近启动的相对时间提供。

格式:Rel. x d hh:mm:ss

示例:Rel. 0 d 00:01:32

注:当执行新的系统配置时,即使是较旧的时间戳也会以绝对时间格式进行更新。

注:在系统配置期间,控制器将接收运行软件的机器的本地时间。

9.2.7 事件说明

报告了事件的完整描述。只要有可能,就会根据事件报告附加参数。

在发生诊断事件时,还将新增内部错误代码,这对调试有用。如果诊断事件消失,则标签“(Disappearing)”被报告为附加参数。

示例

Detection access (field #3, 1300 mm/40°)

System configuration #15

CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST

CAN ERROR (Disappearing)

9.2.8 日志文件示例

ISC NID UP304 的事件日志已更新 2020/11/18 16:59:56

[Section 1 - Event logs]

```

380 2020/11/18 16:53:49 [ERROR] SENSOR#1 CAN ERROR (Disappearing)
375 2020/11/18 16:53:44 [ERROR] SENSOR#1 CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST
356 2020/11/18 16:53:25 [INFO] CONTROL UNIT System configuration #16
30 2020/11/18 16:53:52 [ERROR] SENSOR#1 ACCELEROMETER ERROR (Disappearing)
27 2020/11/18 16:47:56 [ERROR] SENSOR#1 ACCELEROMETER ERROR (Code: 0x0010) TILT ANGLE ERROR
5 2020/11/18 16:47:30 [ERROR] SENSOR#1 SIGNAL ERROR (Code: 0x0012) MASKING
0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Dynamic configuration #1
0 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT System Boot #60
92 Rel. 0 d 00:01:32 [INFO] CONTROL UNIT Detection exit (field #2)
90 Rel. 0 d 00:01:30 [INFO] CONTROL UNIT Detection exit (field #1)
70 Rel. 0 d 00:01:10 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #2, 3100 mm/20°)
61 Rel. 0 d 00:01:01 [INFO] SENSOR#1 Detection access (field #1, 1200 mm/30°)
0 Rel. 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROL UNIT Dynamic configuration #1
0 0 d 00:00:00 [INFO] CONTROL UNIT System Boot #61

```

[Section 2 - Diagnostic events log]

```

380 Rel. 0 d 00:06:20 [ERROR] SENSOR #1 CAN ERROR (Disappearing)
375 Rel. 0 d 00:06:15 [ERROR] SENSOR #1 CAN ERROR (Code: 0x0010) COMMUNICATION LOST
356 Rel. 0 d 00:05:56 [INFO] CONTROL UNIT System configuration #16
30 Rel. 0 d 00:00:30 [ERROR] SENSOR #1 ACCELEROMETER ERROR (Disappearing)
27 Rel. 0 d 00:00:27 [ERROR] SENSOR #1 ACCELEROMETER ERROR (Code: 0x0012) TILT ANGLE ERROR
5 Rel. 0 d 00:00:05 [ERROR] SENSOR #1 SIGNAL ERROR (Code: 0x0014) MASKING

```

9.2.9 事件清单

下面列出了事件日志：

事件	类型
Diagnostic errors	ERROR
System Boot	INFO
System configuration	INFO
Factory reset	INFO
Stop signal	INFO
Restartsignal	INFO
Detection access	INFO
Detection exit	INFO
Dynamic configuration in use	INFO
Muting status	INFO
Session authentication	INFO

事件	类型
Validation	INFO
Log download	INFO

有关事件的更多信息, 请参阅 "INFO 事件" 下一页 和 "错误事件(控制器)" 在本页 70。

9.2.10 详细级别

日志有六个详细级别。详细级别可以在系统配置过程中通过 Inxpect Safety 应用程序进行设定 (设置 > 活动历史 > 日志详细级别)。

根据所选的详细级别, 按照下表记录事件:

事件	级别 0(预设)	级别 1	级别 2	级别 3	级别 4	级别 5
Diagnostic errors	X	X	X	X	X	X
System Boot	X	X	X	X	X	X
System configuration	X	X	X	X	X	X
Factory reset	X	X	X	X	X	X
Stop signal	X	X	X	X	X	X
Restartsignal	X	X	X	X	X	X
Detection access	-	请参阅 "检测访问和退出事件的详细级别" 向下				
Detection exit	-	请参阅 "检测访问和退出事件的详细级别" 向下				
Dynamic configuration in use	-	-	-	-	X	X
Muting status	-	-	-	-	-	X

9.2.11 检测访问和退出事件的详细级别

根据所选的详细级别记录检测访问和退出事件, 如下所示:

- 级别 0: 未记录检测信息
- 级别 1: 在控制器级别记录事件, 附加信息为检测访问中的检测距离 (mm)

格式:

CONTROL UNIT Detection access(distance mm)

CONTROL UNIT Detection exit

- 级别 2: 在控制器级别的单个区域记录事件, 附加信息包括: 访问中的检测区域、检测距离 (mm) 和退出中的检测区域

格式:

CONTROL UNIT Detection access(field #n, distance mm)

CONTROL UNIT Detection exit(field #n)

- 级别 3/级别 4/级别 5 记录事件:
 - 在控制器级别的单个区域, 附加信息包括: 访问中的检测区域、检测距离 (mm) 和退出中的检测区域
 - 在传感器级别, 传感器读取的附加信息包括: 访问中的检测距离 (mm) 和退出中的检测区域

格式:

CONTROL UNIT #k Detection access(field #n, distance mm)

SENSOR #k Detection access(distance mm)

CONTROL UNIT Detection exit(field #n)

SENSOR #k Detection exit

9.3 INFO 事件

9.3.1 System Boot

每次系统启动时，都会记录该事件，报告设备自开始使用的启动增量计数。

格式：*System Boot#n*

示例：

```
0    2020/11/18 16:47:25    [INFO]    CONTROL UNIT    SYSTEM BOOT #60
```

9.3.2 System configuration

每次系统配置时，都会记录该事件，报告设备自开始使用的配置增量计数。

格式：*System configuration #3*

示例：

```
20   2020/11/18 16:47:25    [INFO]    CONTROL UNIT    System configuration #3
```

9.3.3 Factory reset

每次需要恢复出厂设定时，都会记录该事件。

格式：*Factory reset*

示例：

```
20   2020/11/18 16:47:25    [INFO]    CONTROL UNIT    Factory reset
```

9.3.4 Stop signal

如果已配置，则停止信号的每次变更都会记录为 ACTIVATION 或 DEACTIVATION。

格式：*Stop signal ACTIVATION/DEACTIVATION*

示例：

```
20   2020/11/18 16:47:25    [INFO]    CONTROL UNIT    Stop signal    ACTIVATION
```

9.3.5 Restartsignal

如果已配置，则每次系统等待重启信号或接收到重启信号时，该事件都会记录为 WAITING 或 RECEIVED。

格式：*Restartsignal WAITING/RECEIVED*

示例：

```
20   2020/11/18 16:47:25    [INFO]    CONTROL UNIT    Restartsignal    RECEIVED
```

9.3.6 Detection access

格式：*Detection access(field #n, distance mm/azimuth°)*

示例：

```
20   2020/11/18 16:47:25    [INFO]    SENSOR #1    Detection access (field #1, 1200 mm/30°)
```

9.3.7 Detection exit

在至少一个检测访问事件之后，当检测信号返回其默认不运动状态时，记录与同一区域相关的检测退出事件。

根据所选的详细级别记录附加参数：检测区域编号、检测到运动的传感器。

格式：*Detection exit (field #n)*

示例：

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Detection exit (field #1)
```

9.3.8 Dynamic configuration in use

在每次变更动态配置时，都会记录所选动态配置的新 ID。

格式：*Dynamic configuration#1*

示例：

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Dynamic configuration #1
```

9.3.9 Muting status

每个传感器静音状态的每次变更都记录为 disabled 或 enabled。

注：该事件表示系统静音状态的变更。它与静音请求不对应。

格式：*Muting disabled/enabled*

示例：

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] SENSOR#1 Muting enabled
```

9.3.10 Session authentication

记录会话认证的状态和使用的接口 (USB)。

格式：*Session OPEN/CLOSE/WRONG PASSWORD/UNSET PASSWORD/TIMEOUT/更改密码 via USB*

示例：

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Session OPEN via USB
```

9.3.11 Validation

每次验证活动在设备上开始或结束时，都会记录下来。也会记录使用的接口 (USB)。

格式：*Validation STARTED/ENDED via USB*

示例：

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Validation STARTED via USB
```

9.3.12 Log download

每次在设备上执行日志下载时，都会记录下来。也会记录使用的接口 (USB)。

格式：*Log download via USB*

示例：

```
20 2020/11/18 16:47:25 [INFO] CONTROL UNIT Log download via USB
```

9.4 错误事件(控制器)

9.4.1 介绍

当定期诊断功能在控制器上检测到传入或传出故障时，就会记录诊断错误。

9.4.2 温度错误 (TEMPERATURE ERROR)

错误	含义
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	电路板温度低于最低温度
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	电路板温度高于最高温度

9.4.3 控制器电压错误 (POWER ERROR)

错误	含义
控制器电压 UNDervOLTAGE	指示电压的欠压错误
控制器电压 OVERVOLTAGE	指示电压的过压错误
ADC CONVERSION ERROR	微控制器中的 ADC 转换错误

下表描述了控制器电压：

丝网印刷	描述
VIN	电源电压 (+24 V DC)
V12	内部电源电压
V12 传感器	传感器电源电压
VUSB	USB 端口电压
VREF	输入参考电压(VSNS 错误)
ADC	仿真数字转换器

9.4.4 外围设备错误 (PERIPHERAL ERROR)

与微控制器、其内部外围设备或存储器相关的诊断检测到错误。

9.4.5 组态错误 (FEE ERROR)

表示仍然必须组态系统。首次打开系统时或重设为默认值后，可能会出现此消息。它还可以表示 FEE(内部存储器)上的另一个错误。

9.4.6 输出错误 (OSSD ERROR)

错误	含义
OSSD 1 SHORT-CIRCUIT	MOS 输出 1 短路错误
OSSD 2 SHORT-CIRCUIT	MOS 输出 2 短路错误
OSSD 3 SHORT-CIRCUIT	MOS 输出 3 短路错误
OSSD 4 SHORT-CIRCUIT	MOS 输出 4 短路错误
OSSD 1 NO LOAD	OSSD 1 上无负载
OSSD 2 NO LOAD	OSSD 2 上无负载
OSSD 3 NO LOAD	OSSD 3 上无负载
OSSD 4 NO LOAD	OSSD 4 上无负载

9.4.7 闪存错误 (FLASH ERROR)

闪存错误表示外部闪存错误。

9.4.8 动态组态错误 (DYNAMIC CONFIGURATION ERROR)

动态配置错误表示动态配置 ID 无效。

9.4.9 内部通讯错误 (INTERNAL COMMUNICATION ERROR)

表示存在内部通讯错误。

9.4.10 输入错误 (INPUT ERROR)

错误	含义
INPUT 1 REDUNDANCY	输入 1 冗余错误
INPUT 2 REDUNDANCY	输入 2 冗余错误
ENCODING	启用编码通道选项时编码无效
PLAUSIBILITY	0->1->0 转换不符合输入功能规范

9.4.11 RAM 错误 (RAM ERROR)

错误	含义
INTEGRITY ERROR	RAM 完整性检查错误

9.4.12 传感器配置错误 (SENSOR CONFIGURATION ERROR)

配置过程中或系统通电时传感器出错。至少有一个连接的传感器没有正确配置。

作为详细数据, 报告未配置的传感器清单。

9.5 错误事件(传感器)

9.5.1 介绍

当定期诊断功能在传感器上检测到传入或传出故障时, 就会记录诊断错误。



警告! 如果传感器处于静音状态, 则无传感器错误可用。

注: 如果技术支持要求, 请在 **设置 > 活动历史** 中单击 **下载传感器调试信息** 下载文件并将其转发到 **Inxpect** 进行调试。

9.5.2 雷达信号错误 (SIGNAL ERROR)

错误	含义
HEAD FAULT	雷达未运行
HEAD POWER OFF	雷达关闭
MASKING	物体的存在阻碍了雷达的视野
SIGNAL DYNAMIC	信号动态错误
SIGNAL MIN	信号动态低于最小值
SIGNAL MIN MAX	信号超出动态范围
SIGNAL MAX	信号动态高于最大值
SIGNAL AVG	信号稳定

9.5.3 温度错误 (TEMPERATURE ERROR)

错误	含义
BOARD TEMPERATURE TOO LOW	电路板温度低于最低温度
BOARD TEMPERATURE TOO HIGH	电路板温度高于最高温度

9.5.4 传感器电压错误 (POWER ERROR)

错误	含义
传感器电压 UNDERVOLTAGE	指示电压的欠压错误
传感器电压 OVERVOLTAGE	指示电压的过压错误
ADC CONVERSION ERROR	(仅用于 ADC) 微控制器中的 ADC 转换错误

下表描述了传感器电压：

丝网印刷	描述
VIN	电源电压 (+12 V DC)
V3.3	内部芯片电源电压
V1.2	微控制器电源电压
V+	雷达参考电压
VDCDC	主芯片电源内部电压
VOPAMP	运算放大器电压
VADC REF	仿真数字转换器 (ADC) 参考电压
ADC	仿真数字转换器

9.5.5 防篡改传感器 (ACCELEROMETER ERROR)

错误	含义
TILT ANGLE ERROR	传感器绕 x 轴的倾斜度
ROLL ANGLE ERROR	传感器绕 z 轴的倾斜度
ACCELEROMETER READ ERROR	加速计读数错误

9.5.6 外围设备错误 (PERIPHERAL ERROR)

与微控制器、其内部外围设备或存储器相关的诊断检测到错误。

9.6 错误事件 (CAN 总线)

9.6.1 介绍

当定期诊断功能在 CAN 总线通信上检测到传入或传出故障时，就会记录诊断错误。根据通信总线端，记录源可以是控制器或单个传感器。

9.6.2 CAN 错误 (CAN ERROR)

错误	含义
TIMEOUT	发送给传感器/控制器的信息超时
CROSS CHECK	两条冗余消息不一致
SEQUENCE NUMBER	消息序列号与预期编号不同
CRC CHECK	数据包控制代码不匹配
COMMUNICATION LOST	无法与传感器通信
PROTOCOL ERROR	控制器和传感器的固件版本不同且不兼容
POLLING TIMEOUT	资料轮询超时

注意：强烈建议在控制器和第一个传感器之间以及传感器之间使用屏蔽线缆。但将 CAN 线缆与高电位电力线分开布线或通过专用导管布线。

10. 维护

目录

本节包括以下主题：

10.1 计划维护	73
10.2 特殊维护	73

10.1 计划维护

一般维修技术人员

一般维护技术人员仅具有执行基本维护的资格，没有通过应用程序修改 Inxpect 超值版 配置所需的管理员权限。

10.1.1 清洁

保持传感器清洁，没有任何残留物和导电材料，以防止屏蔽和/或系统不良运行。

10.2 特殊维护

10.2.1 机械维修技术人员

机械维修技术人员是合格人员，具有通过 Inxpect Safety 应用程序修改 Inxpect 超值版 配置及执行维护和疑难解答所需的权限。

10.2.2 更换传感器：系统修复 功能

系统修复功能可用于在不变更当前设置的情况下更换现有传感器。可以通过数字输入(系统修复 或 重启信号+系统修复)启用该功能。

注：在运行系统修复功能时保持场景静态，以便防篡改功能可储存其参考值。

注：在运行系统修复功能时，系统进入安全状态，停用 OSSD，直到该过程完成。

1. 配置数字输入以执行系统修复功能。
2. 将没有节点 ID 的传感器连接至与所更换传感器相同的 CAN 总线位置。
注：一次只能连接一个传感器才能正确完成该程序。
3. 激活该功能(通过数字输入)并等待执行操作。请参阅 "控制器 LED" 在本页 62 了解系统状态。

执行以下操作：

- 将第一个可用的节点 ID 分配给新传感器。
- 应用系统之前的配置(应用更改 操作)。将操作作为标准 **System configuration** 事件保存在事件日志中。
- 将事件记录在报告档案中(设置 > 活动历史 > 配置报告页面)，用户，PC 列显示“sys-recondition-i”字符串。

注：有关详细资料，请参阅 "数字输入讯号" 在本页 89。

10.2.3 将配置备份至 PC

可以备份当前配置，包括输入/输出设置。配置保存为 .cfg 文件，可用于恢复配置或便于设置多个 Inxpect 超值版的配置。

1. 在 设置 > 通用 中，单击 备份。
2. 选择文件保存位置并保存。

注：使用此备份模式无法储存用户登录凭据。

10.2.4 从 PC 加载配置

1. 在 **设置 > 通用** 中, 单击 **恢复**。
2. 选择上一个保存的 .cfg 文件(请参阅 "将配置备份至 PC" 上一页), 然后将其打开。

注:重新导入的配置需要重新下载到控制器并根据安全计划进行核准。

注:该 SD 恢复功能还包括系统修复操作, 请参阅 "更换传感器:系统修复 功能" 上一页。

11. 技术参考

目录

本节包括以下主题：

11.1 技术数据	76
11.2 端子块和联机器输出引脚	77
11.3 电气连接	79
11.4 配置应用程序参数	87
11.5 数字输入讯号	89

11.1 技术数据

11.1.1 一般规格

检测方法	基于 FMCW 雷达的 Inxpect 运动检测算法
频率	工作频段: 24-24.25 GHz 最大辐射功率: 12.6 dBm EIRP(+25° C 时) 最大辐射功率: 16.5 dBm EIRP(-40° C 时) 调制: FMCW
检测时间间隔	0 至 4 m
可检测目标 RCS	0.17 m ²
CRT(认证重启超时)	10 s
保证的响应时间	访问检测(如果可用): < 100 ms * 重启预防(如果可用): 10 s  警告! 在实时验证和下载日志档案期间, 无法保证响应时间。
总消耗量	最大 14 W(控制器和六个传感器)
电气防护	极性反转 通过可重置集成保险丝的过电流(最大 5 s @ 8 A)
过电压类别	II
高度	最大 2000 m ASL
空气湿度	最大 95%
噪音排放	可以忽略**

注*: 该值取决于通过 Inxpect Safety 应用程序设置的电磁稳健性水平, 请参阅 "电磁稳健性" 在本页 36。

注**: A 加权发射声压级不超过 70 dB(A)。

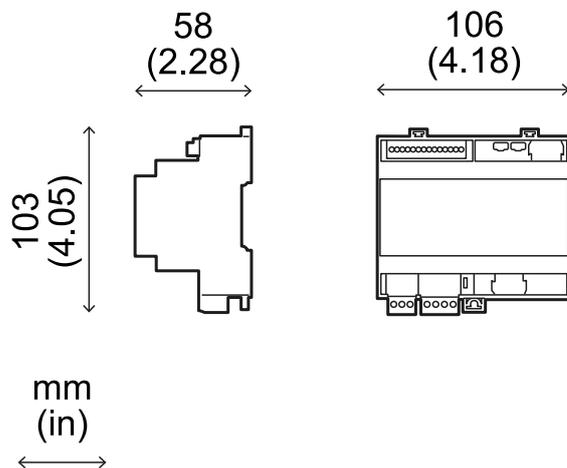
11.1.2 控制器功能

输出	可组态如下: <ul style="list-style-type: none"> 4 个输出讯号交换设备 (OSSD)(用作单个通道) 2 个双通道输出 1 个双通道输出和 2 个输出信号交换设备 (OSSD) 高端输出(具有扩展保护功能) <ul style="list-style-type: none"> 最大电流: 0.4 A 最大功率: 11.2 W OSSD 提供: <ul style="list-style-type: none"> 开启状态: Uv-1V 至 Uv (Uv = 24V +/- 4V) 关闭状态: 0 V 至 2.5 V r.m.s.
OSSD 特性	<ul style="list-style-type: none"> 最大电阻负载: 100 KΩ 最小电阻负载: 70 Ω 最大电容负载: 1000 nF 最小电容负载: 10 nF

输入	可组态如下: <ul style="list-style-type: none"> 4 个单通道 type 3 数字输入, 带有公共 GND 2 个双通道 type 3 数字输入, 带有公共 GND 1 个双通道和 2 个单通道 type 3 数字输入, 带有公共 GND 请参阅 "数字输入的电压和电流限制" 在本页 78。
电源	24 V DC (20-28 V DC) * 最大电流: 1 A
消耗量	最大 5 W
组件	在 DIN 导轨上
重量	带盖: 170 g
防护等级	IP20
端子	截面: 最大 1 mm ² 最大电流: 4 A, 带 1 mm ² 线缆
冲击测试	0.5 J、0.25 kg 的球, 从 20 cm 的高度
冲击/撞击	符合 IEC/EN 61496-1:2013 第 5.4.4.2 节 (IEC 60068-2-27)
震动	符合 IEC/EN 61496-1:2013 第 5.4.4.1 节 (IEC 60068-2-6)
污染等级	2
户外使用	否
工作温度	从 -30 到 +60 °C
储存温度	从 -40 到 +80 °C

注*: 建议由符合标准 IEC/EN 60204-1 并满足以下要求的隔离电源为控制器供电:

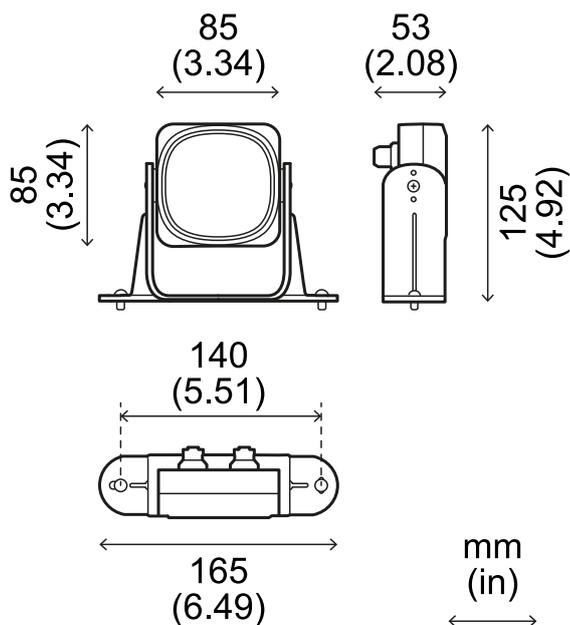
- 符合 IEC/UL/CSA 61010-1/ IEC/UL/CSA 61010-2-201 的有限能量电路或
- 符合 IEC/UL/CSA 60950-1 的有限电源 (LPS)



11.1.3 传感器功能

连接器	2 个 5 销 M12 连接器(1 个公头和 1 个母头)
CAN 总线终端电阻	120 Ω(未提供, 可与总线端子一起安装)
电源	12 V DC ± 20%, 通过控制器
消耗量	最大 1.5 W
防护等级	Type 3 外壳, 除 IP 67 等级之外
材料	传感器: PA66 支架: PA66 和玻璃纤维 (GF)
重量	带支架: 220 g
冲击测试	5 J、0.5 kg 的球, 从 100 cm 的高度
冲击/撞击	符合 IEC/EN 61496-1:2013 第 5.4.4.2 节 (IEC 60068-2-27)
震动	符合 IEC/EN 61496-1:2013 第 5.4.4.1 节 (IEC 60068-2-6)
污染等级	4
户外使用	是
工作温度	-30 至 +60 °C*
储存温度	从 -40 到 +80 °C

注*: 在工作温度可能达到高于所支持范围的环境下, 安装盖以保护传感器免受阳光照射。

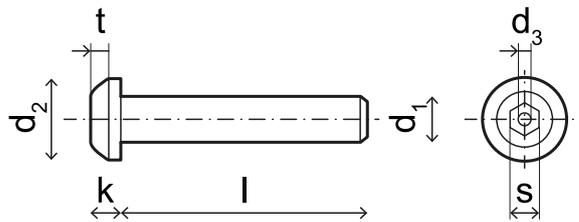


11.1.4 CAN 总线线缆建议规格

截面	2 x 0.34 mm ² 电源 2 x 0.22 mm ² 资料线
类型	两对双绞线(电源和数据)和一根排扰线(或屏蔽)
连接器	5 极 M12(请参阅 "连接器 M12 CAN 总线" 下一页) 联机器应为 type 3(防雨)
阻抗	120 Ω ± 12 Ω (f = 1 MHz)
遮蔽	用镀锡铜绞线遮蔽。连接到控制器电源端子块上的接地电路。
标准	每条线路的最大长度(从控制器到最后一个传感器): 30 m

11.1.5 侧面螺钉规格

六角销半圆头安全螺钉



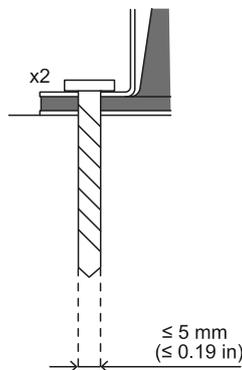
d ₁	M4
l	10 mm
d ₂	7.6 mm
k	2.2 mm
t	最小 1.3 mm
s	2.5 mm
d ₃	最大 1.1 mm

11.1.6 底部螺钉规格

底部螺钉可以是:

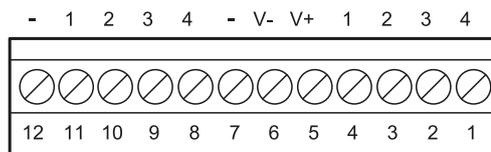
- 凸圆头
- 半圆头

注: 避免使用沉头螺钉。



11.2 端子块和联机器输出引脚

11.2.1 数字输入和输出端子块



注: 面对控制器时, 端子块位于左上角, 数字 12 距离控制器角最近。

端子块	符号	描述	销
Digital In	4	输入 2, 通道 2, 24 V DC type 3 - INPUT #2-2	1
	3	输入 2, 通道 1, 24 V DC type 3 - INPUT #2-1	2
	2	输入 1, 通道 2, 24 V DC type 3 - INPUT #1-2	3
	1	输入 1, 通道 1, 24 V DC type 3 - INPUT #1-1	4
	V+	V+ (SNS), 24 V DC, 用于诊断数字输入(如果至少使用一个输入, 则必须提供)	5
	V-	V- (SNS), 所有数字输入的共同参考(如果至少使用一个输入, 则必须提供)	6
Digital Out	-	GND, 所有数字输出的公共参考	7
	4	输出 4 (OSSD4)	8
	3	输出 3 (OSSD3)	9
	2	输出 2 (OSSD2)	10
	1	输出 1 (OSSD1)	11
	-	GND, 所有数字输出的公共参考	12

注:所用线缆的最大长度必须为 30 m, 最高工作温度必须至少为 80 °C。

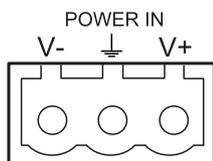
注:仅使用最小规格为 18 AWG 且扭矩为 0.62 Nm 的铜线。

11.2.2 数字输入的电压和电流限制

根据 IEC/EN 61131-2:2003 标准, 数字输入(输入电压 24 V DC)符合以下电压和电流限制。

Type 3	
电压限制	
0	- 3 至 11 V
1	11 至 30 V
电流限制	
0	15 mA
1	2 至 15 mA

11.2.3 电源端子块



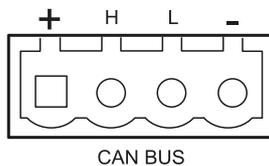
注:联机器前视图。

符号	描述
V-	GND
	接地
V+	+ 24 V DC

注:线缆的最高工作温度必须至少为 70 °C。

注:仅使用最小规格为 18 AWG 且扭矩为 0.62 Nm 的铜线。

11.2.4 CAN 总线端子块



符号	描述
+	+ 12 V DC 输出
H	CAN H
L	CAN L
-	GND

注:线缆的最高工作温度必须至少为 70 °C。

11.2.5 连接器 M12 CAN 总线



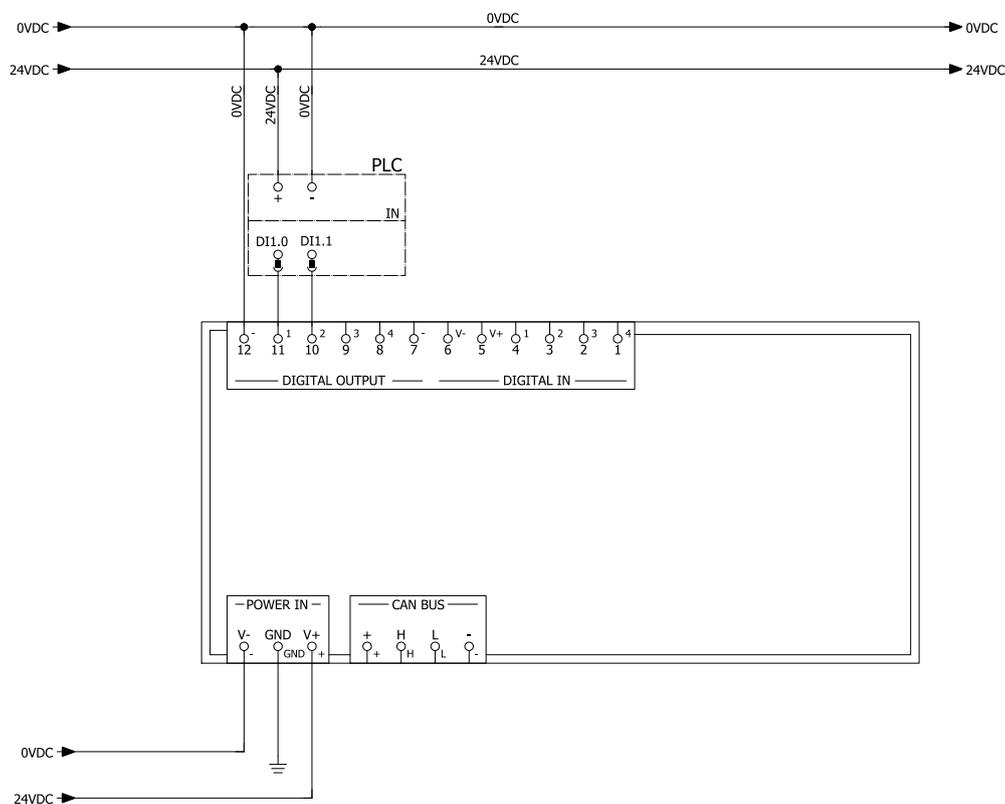
公连接器

母连接器

销	功能
1	遮蔽, 将连接到控制器电源端子块上的功能接地。
2	+12 V dc
3	GND
4	CAN H
5	CAN L

11.3 电气连接

11.3.1 将输出连接到 Programmable Logic Controller



数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 未配置

数字量输入 #2 未配置

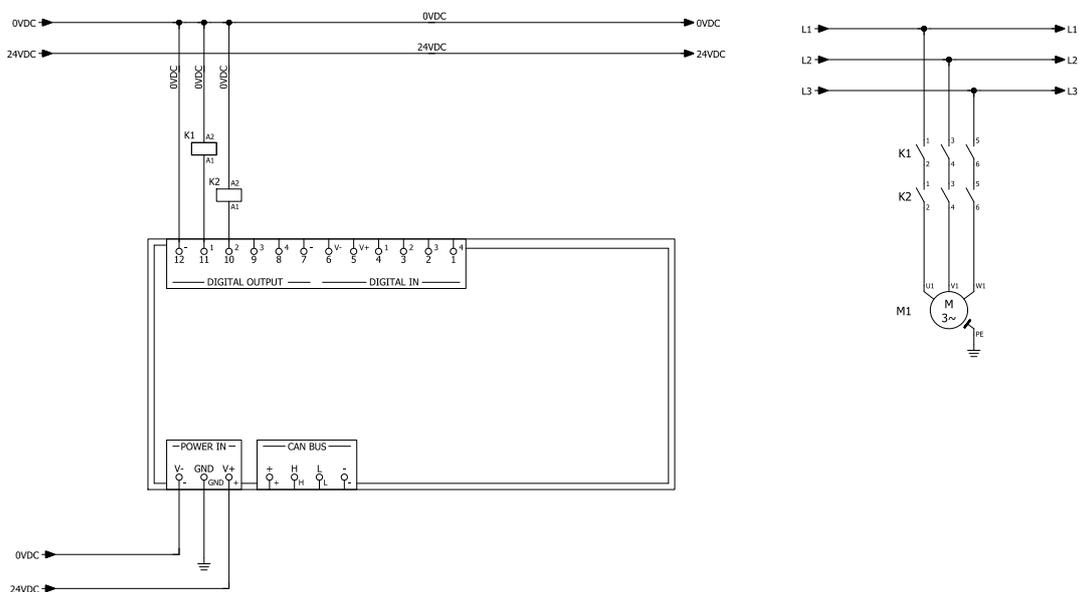
数字量输出 #1 检测信号 1

数字量输出 #2 检测信号 1

数字量输出 #3 未配置

数字量输出 #4 未配置

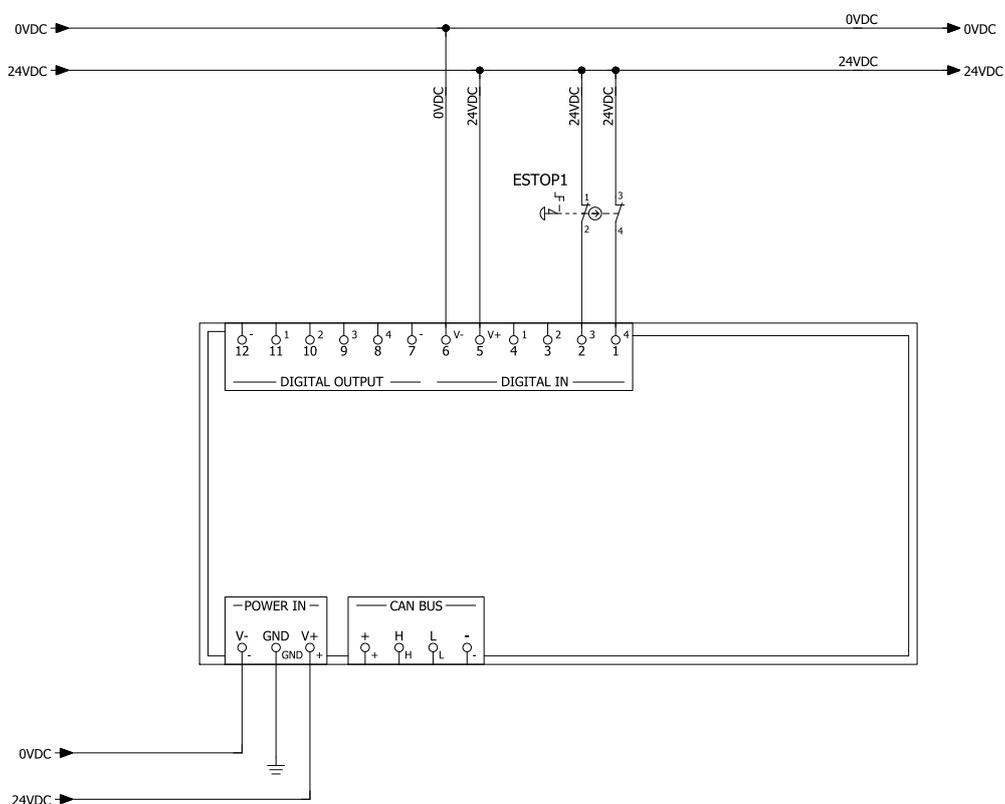
11.3.2 将输出连接到外部安全继电器



数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

- 数字量输入 #1 未配置
- 数字量输入 #2 未配置
- 数字量输出 #1 检测信号 1
- 数字量输出 #2 检测信号 1
- 数字量输出 #3 未配置
- 数字量输出 #4 未配置

11.3.3 连接停止信号(紧急按钮)



注:按下时,指示的紧急按钮会打开触点。

注:用于连接数字输入的线缆最大长度必须为 30 m。

数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 未配置

数字量输入 #2 停止信号

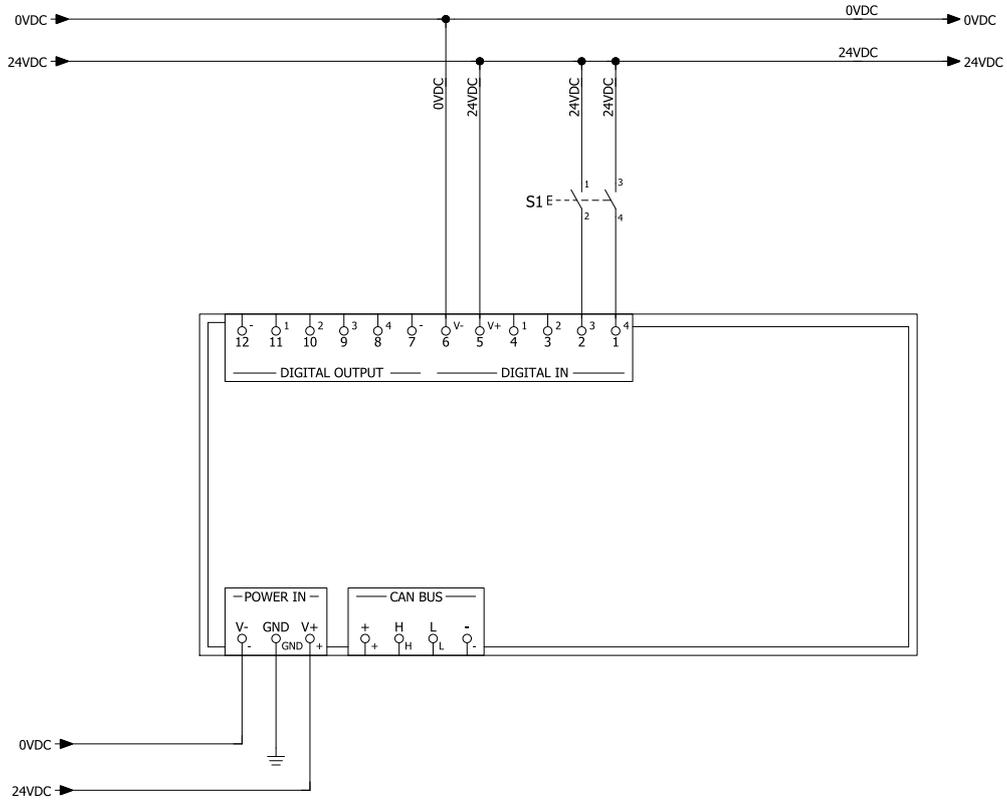
数字量输出 #1 未配置

数字量输出 #2 未配置

数字量输出 #3 未配置

数字量输出 #4 未配置

11.3.4 连接重启信号(双通道)



注:按下时,重启信号指示的按钮会关闭触点。

注:用于连接数字输入的线缆最大长度必须为 30 m。

数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 未配置

数字量输入 #2 重启信号

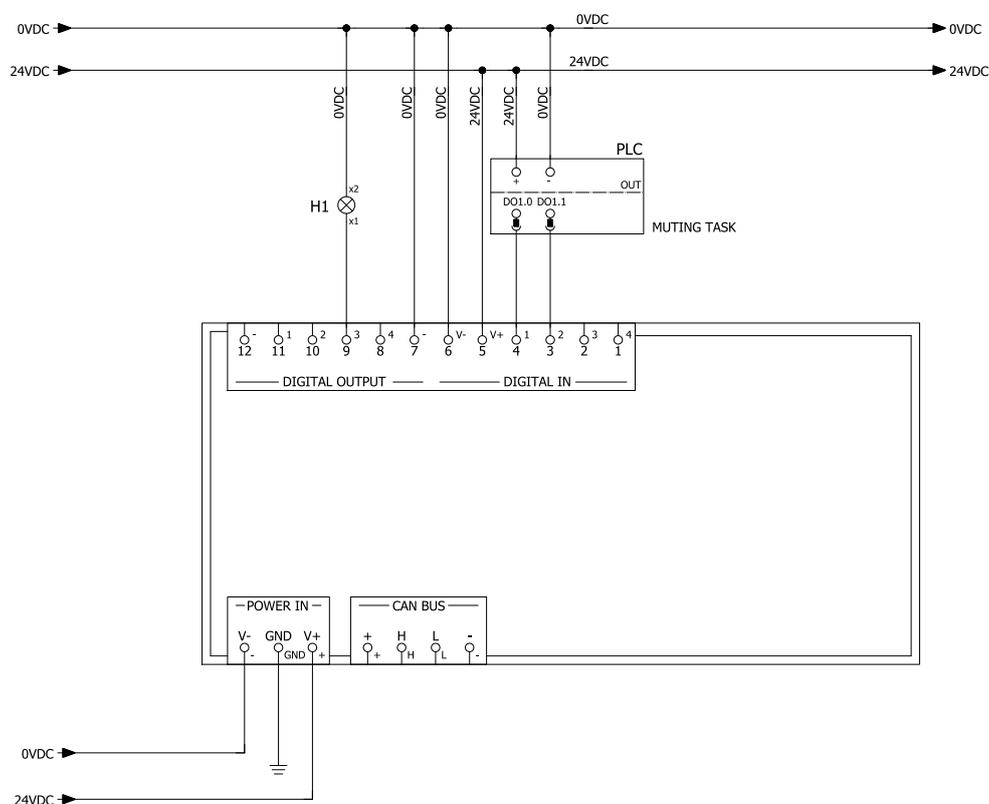
数字量输出 #1 未配置

数字量输出 #2 未配置

数字量输出 #3 未配置

数字量输出 #4 未配置

11.3.5 静音输入和输出的连接(一组传感器)



注:用于连接数字输入的线缆最大长度必须为 30 m。

数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 静音组 1

数字量输入 #2 未配置

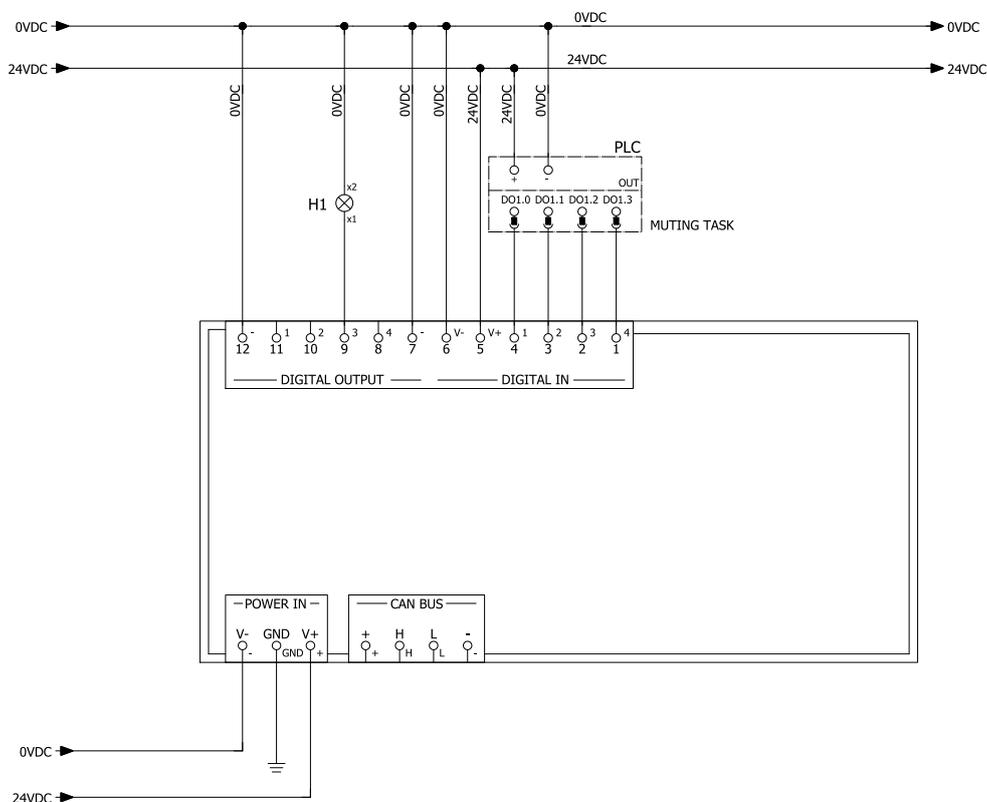
数字量输出 #1 未配置

数字量输出 #2 未配置

数字量输出 #3 静音启用的反馈信号

数字量输出 #4 未配置

11.3.6 静音输入和输出的连接(两组传感器)



注:用于连接数字输入的线缆最大长度必须为 30 m。

数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 静音组 1

数字量输入 #2 静音组 2

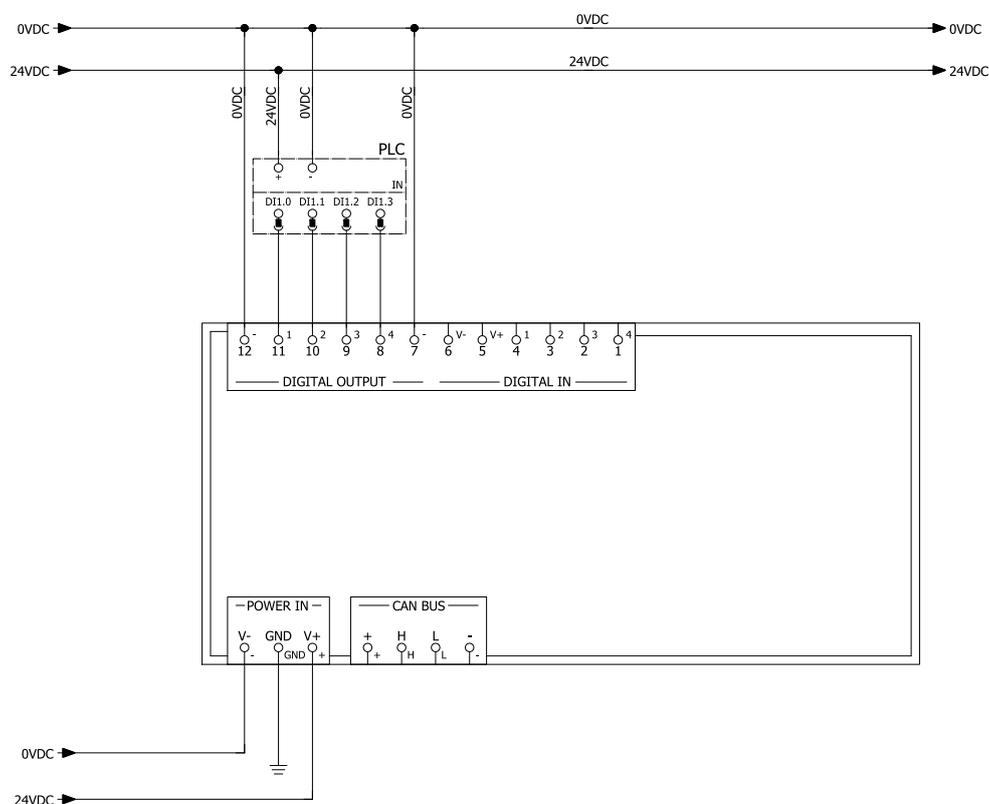
数字量输出 #1 未配置

数字量输出 #2 未配置

数字量输出 #3 静音启用的反馈信号

数字量输出 #4 未配置

11.3.7 检测信号 1 和 2 连接



数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 未配置

数字量输入 #2 未配置

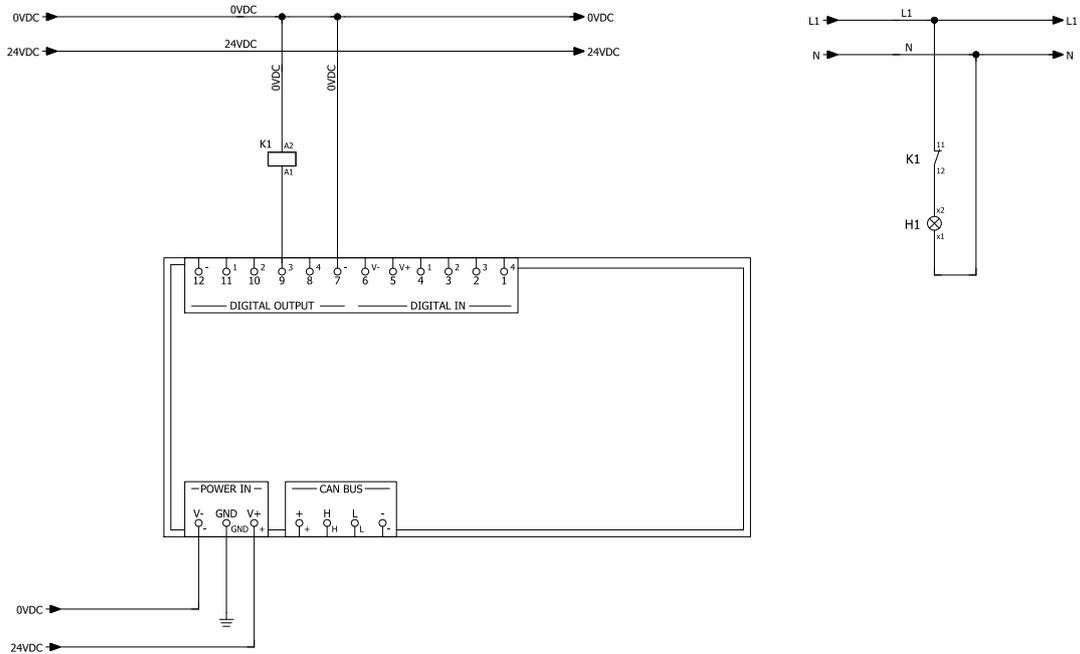
数字量输出 #1 检测信号 1

数字量输出 #2 检测信号 1

数字量输出 #3 检测信号 2

数字量输出 #4 检测信号 2

11.3.8 诊断输出联机



注:用于连接数字输入的线缆最大长度必须为 30 m。

数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

数字量输入 #1 未配置

数字量输入 #2 未配置

数字量输出 #1 未配置

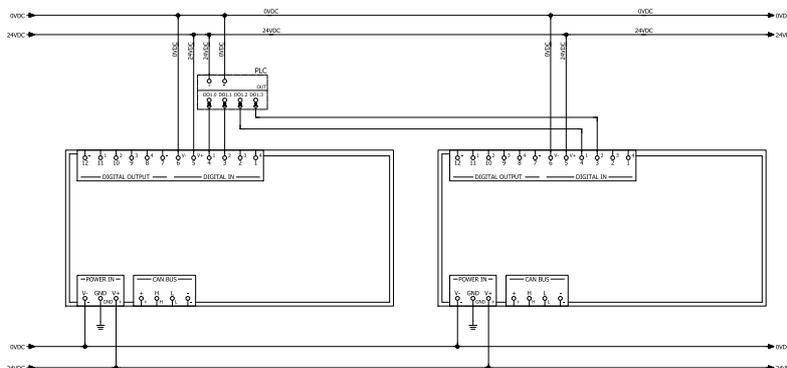
数字量输出 #2 未配置

数字量输出 #3 系统诊断信号

数字量输出 #4 未配置

11.3.9 多控制器同步

注: 仅在所有传感器均为 S188A-X3 时, 才能使用该功能。



注: 仅当 Inxpect Safety 应用程序支持该功能时适用。

数字 I/O 设定(通过 Inxpect Safety 应用程序)

控制器 #1

- 控制单元通道 0
- 数字量输入 #1 采集触发器

控制器 #2

- 控制单元通道 1
- 数字量输入 #1 采集触发器

11.4 配置应用程序参数

11.4.1 参数列表

参数	最小	最大	默认值
设置 > 用户			
密码	-	-	不可用
配置			
已安装传感器的数量	1	6	1
平面	尺寸X: 1000 mm 尺寸Y: 1000 mm	尺寸X: 20000 mm 尺寸Y: 65000 mm	尺寸X: 8000 mm 尺寸Y: 4000 mm
位置(每个传感器)	X: 0 mm Y: 0 mm	X: 65000 mm Y: 65000 mm	X: 1000 mm Y: 1000 mm
转动角度 1(用于每个传感器)	0°、90°、180°、270°		0°
转动角度 2(用于每个传感器)	0°	359°	0°
转动角度 3(用于每个传感器)	-90°	90°	0°

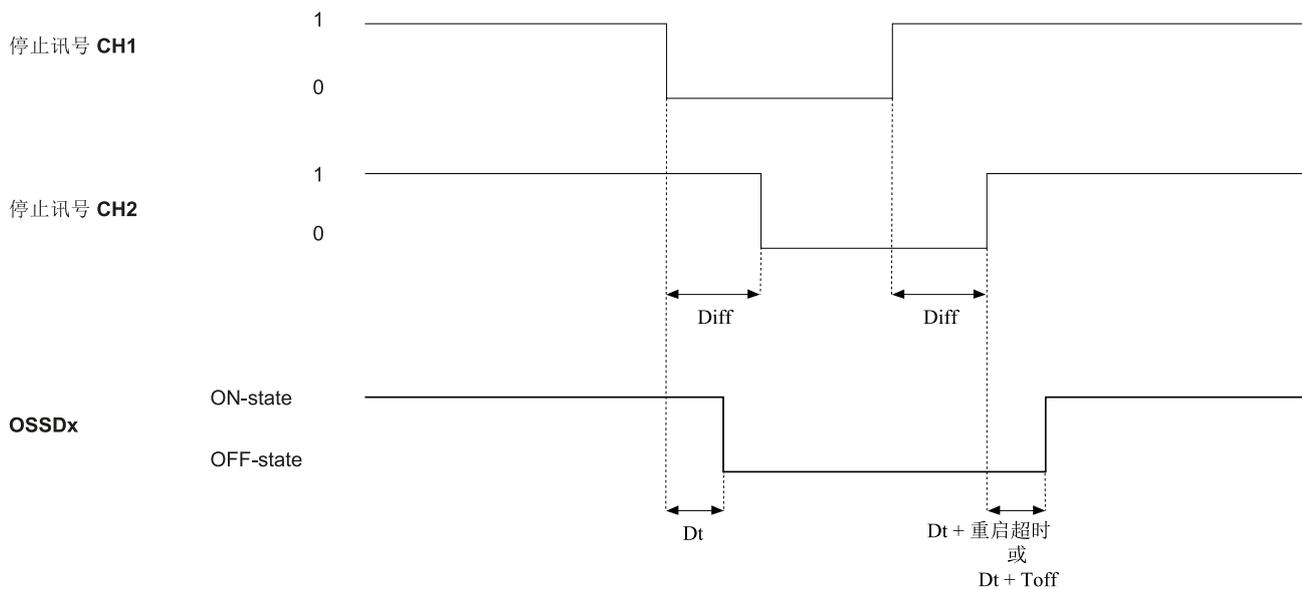
11. 技术参考

参数	最小	最大	默认值
传感器安装高度 (每个传感器)	0 mm	10000 mm	0 mm
检测距离 1 (每个传感器)	0 mm	4000 mm	1000 mm
检测距离 2 (每个传感器)	0 mm	3000 mm	0 mm
重启延时 (每个传感器的每个检测区域)	0 ms	60000 ms	10000 ms
T _{OFF}	100 ms	60000 ms	100 ms
设置 > 高级			
检测区域关联	启用, 禁用		启用
电磁干扰适应性	标准, 高, 非常高		标准
侵入防护敏感度	正常, 高, 非常高		正常
重启防护敏感度	正常, 高, 非常高		正常
停止信号去抖动滤波器	启用, 禁用		禁用
设置 > 高级 > 多个控制单元同步			
控制单元通道	0	3	0
设置 > 防篡改			
防遮蔽敏感度 (每个传感器)	禁用, 低, 中等, 高		禁用
防转动 (每个传感器)	禁用, 启用		禁用
设置 > 数字量输入-输出			
数字量输入 (每个传感器)	未配置, 停止信号, 重启信号, 静音组 1, 静音组 2, 动态配置开关, 系统修复, 重启信号+系统修复, 单通道, 采集触发器		未配置
数字输入通道 (每个输入的每个通道)	未配置, 静音组 1, 静音组 2, 重启信号, 系统修复		未配置
冗余模式	一致, 反向		一致
编码通道	启用, 禁用 <i>注: 仅当两个数字输入均配置为动态配置开关时可用</i>		禁用
数字量输出 (每个输出)	未配置, 系统诊断信号, 静音启用的反馈信号, 重启反馈信号, 检测信号 1, 检测信号 2, 检测警告 1, 检测警告 2, 检测信号组 1, 检测信号组 2, 检测警告组 1, 检测警告组 2, 采集触发器		未配置
OSSD 脉冲宽度	短 (300 μs), 长 (2 ms)		短 (300 μs)
短路/开路诊断	启用, 禁用	禁用	短路/开路诊断
设置 > 静音			
静音组 (每个传感器)	非, 组 1, 组 2, 两者		组 1
设置 > 重启模式			
检测区域 1, 2	自动, 手动		自动
设置 > 活动历史			
日志详细级别	0	5	0
管理员 > 系统标签			
控制单元	-		-
传感器 1	-		-
传感器 2	-		-
传感器 3	-		-
传感器 4	-		-
传感器 5	-		-
传感器 6	-		-

参数	最小	最大	默认值
管理员 > 用户管理			
用户名	-	-	-
访问级别	管理员, 工程师, 专家, 观察员, 服务商		观察员

11.5 数字输入讯号

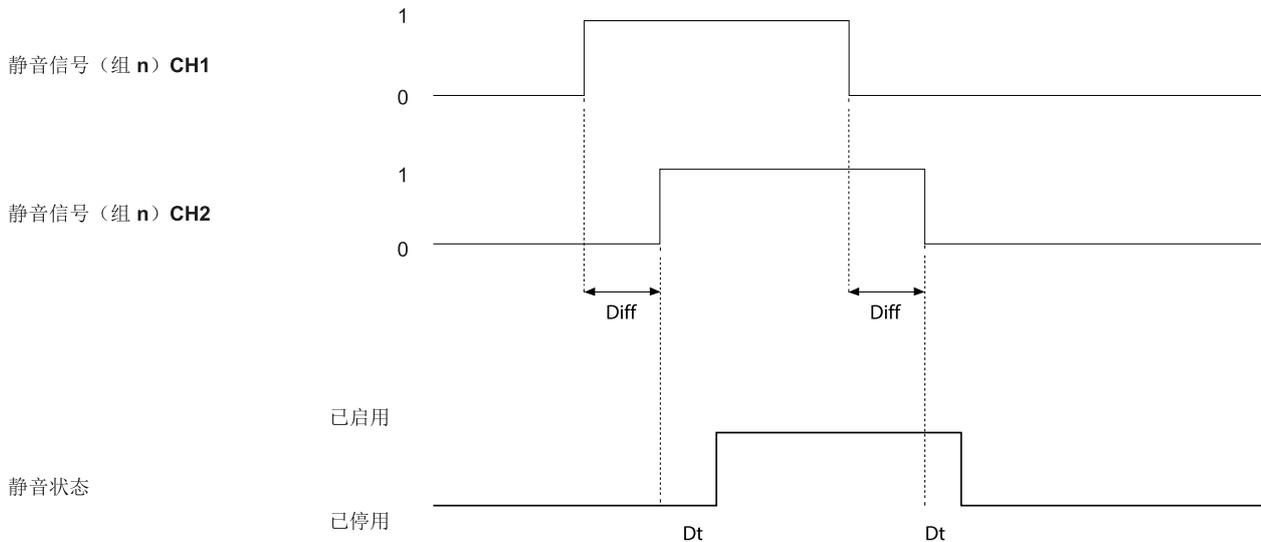
11.5.1 停止讯号



部分	描述
OSSDx: 检测信号 "N"/检测信号组 "N"	检测信号输出在两个输入信号输入信道中至少一个的下降沿停用。只要两个输入信道之一保持在低逻辑状态 (0), 它们就会保持关闭状态。
停止讯号 CH1 停止讯号 CH2	可互换通道。一旦一个信道进入低逻辑电平 (0), 检测信号 1 和检测信号 2 就会设定为关闭状态。
Diff	小于 50 ms。如果该值大于 50 ms, 则会启动诊断警报, 系统将停用输出。
Dt	激活延迟。如果停止信号去抖动滤波器已禁用, 则少于 5 ms。如果停止信号去抖动滤波器已启用, 则少于 50 ms。

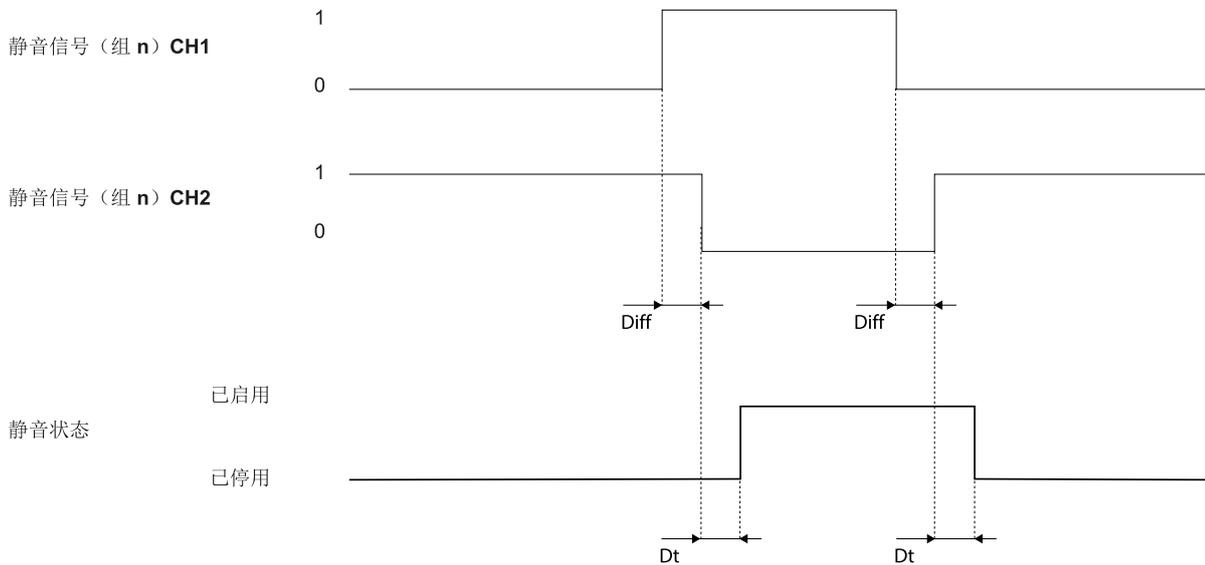
11.5.2 静音(双通道)

冗余模式一致



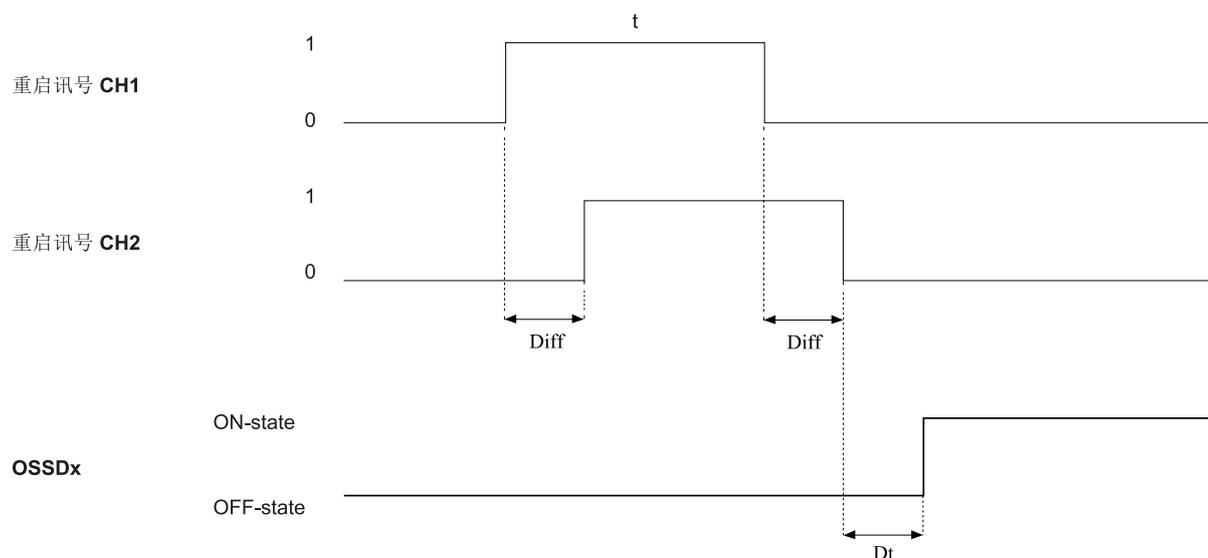
部分	描述
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 则会启动诊断警报, 系统将停用输出。
静音讯号(组 n) CH 1 静音讯号(组 n) CH 2	可互换通道。
静音状态	只要两个通道均处于高逻辑电平 (1) 就启用; 当两个通道均进入低逻辑电平 (0) 时停用。
Dt	激活/停用延迟。小于 50 ms。

冗余模式反向



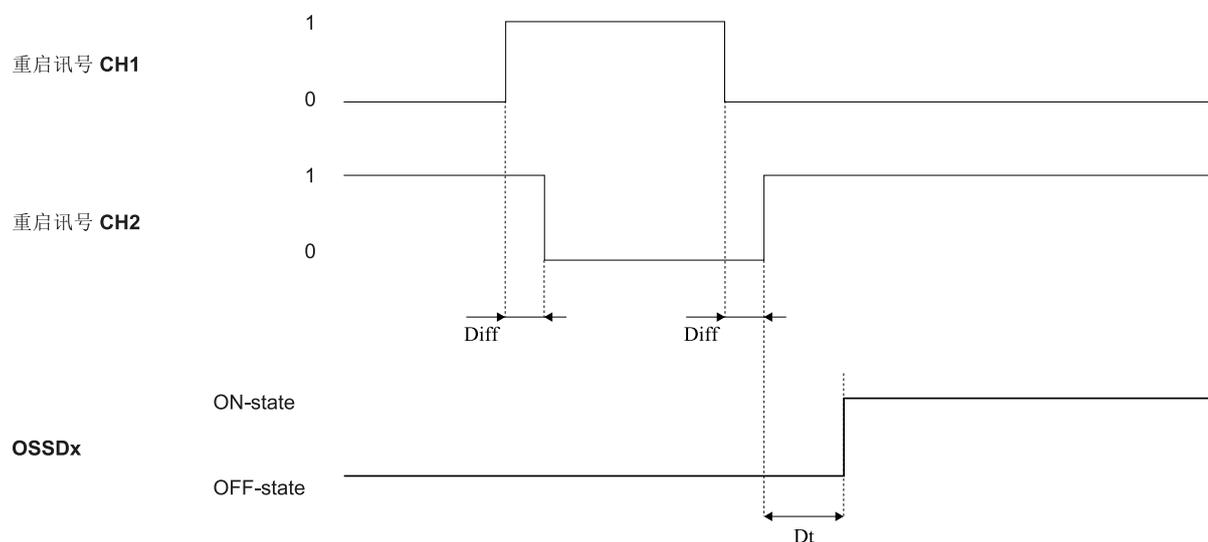
部分	描述
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 则会启动诊断警报, 系统将停用输出。
静音状态	只要静音信号的通道 1 处于高逻辑电平 (1) 且通道 2 处于低逻辑电平 (0) 就启用。只要通道 1 处于低逻辑电平 (0) 且通道 2 处于高逻辑电平 (1) 就停用。
Dt	激活/停用延迟。小于 50 ms。

11.5.3 重启信号(双通道, 冗余模式一致)



部分	描述
OSSDx: 检测信号 "N"/检测信号组 "N"	一旦最后一个通道正确完成了转换 0->1->0, 检测信号输出即可进入开启状态。
重启讯号 CH1 重启讯号 CH2	可互换通道。重启讯号的两个信道都必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 ->0。它们保持高逻辑电平 (t) 的时间必须至少为 200 ms 且小于 5 s。
Dt	激活延迟。小于 50 ms。
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 系统将保持输出停用。

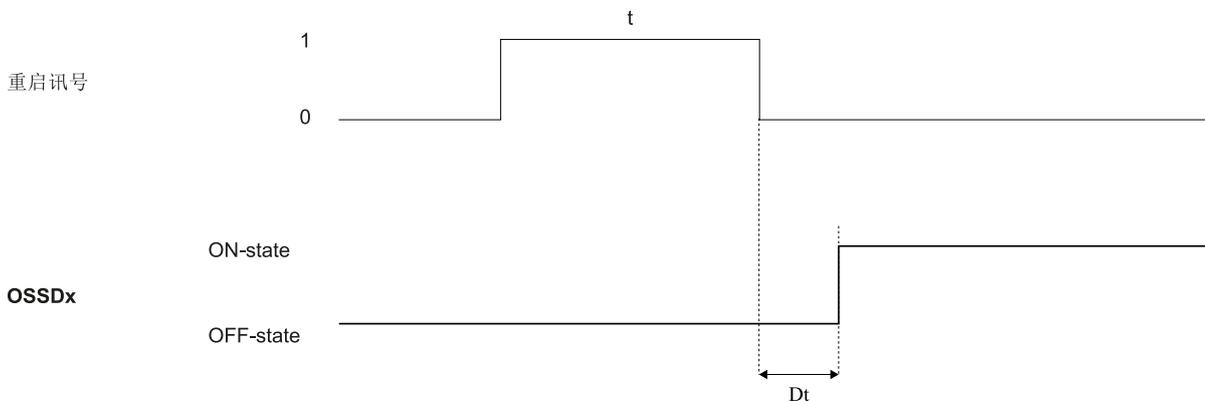
11.5.4 重启信号(双通道, 冗余模式反向)



部分	描述
OSSDx: 检测信号 "N"/检测信号组 "N"	一旦最后一个通道正确完成了转换, 检测信号输出即可进入开启状态。
重启讯号 CH1 重启讯号 CH2	重启信号的通道 1 必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。重启信号的通道 2 必须具有逻辑电平的转换 1 -> 0 -> 1。通道 1 保持高逻辑电平的时间和通道 2 保持低逻辑电平的时间 (t) 必须至少为 200 ms 且小于 5 s。

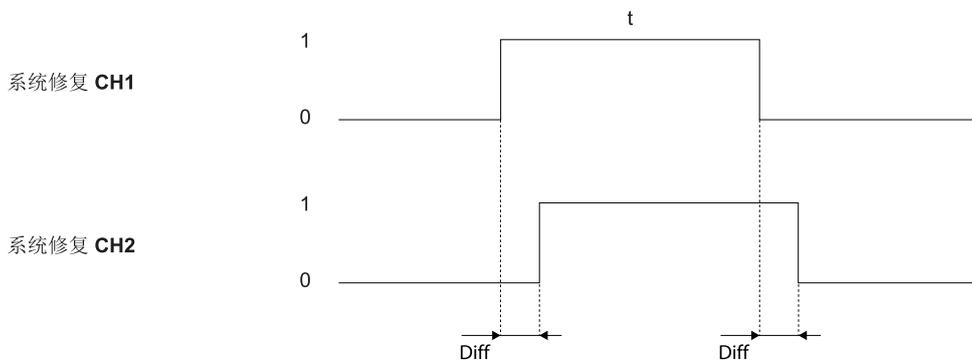
部分	描述
Dt	激活延迟。小于 50 ms。
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 系统将保持输出停用。

11.5.5 重启信号(单通道)



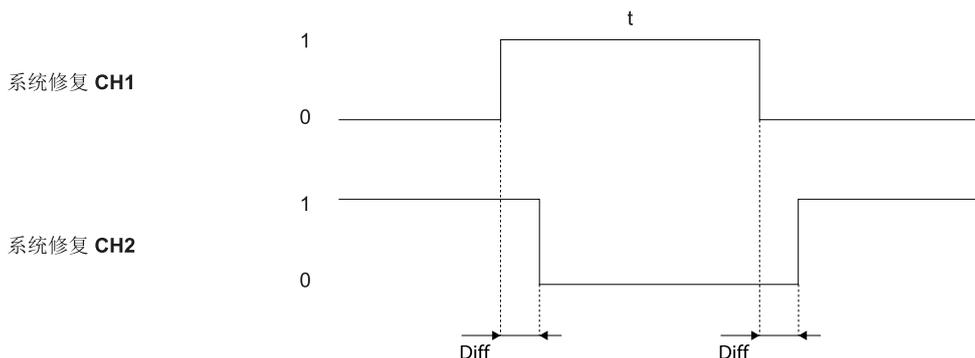
部分	描述
OSSDx: 检测信号 "N"/检测信号组 "N"	一旦重启信号正确完成了转换 0->1->0, 检测信号输出即可进入开启状态。
重启讯号	通道必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 ->0。它们保持高逻辑电平 (t) 的时间必须至少为 200 ms 且小于 5 s。
Dt	激活延迟。小于 50 ms。

11.5.6 系统修复(双通道, 冗余模式一致)



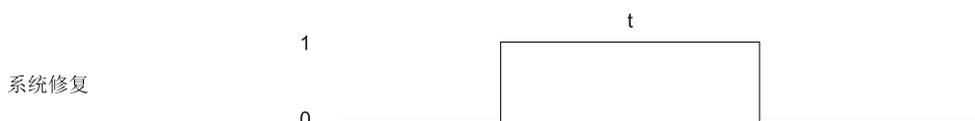
部分	描述
系统修复 CH1 系统修复 CH2	可互换通道。系统修复的两个通道都必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 ->0。它们必须保持高逻辑电平 (t) 至少 10 s 且小于 30 s。
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 系统将保持输出停用。

11.5.7 系统修复(双通道, 冗余模式反向)



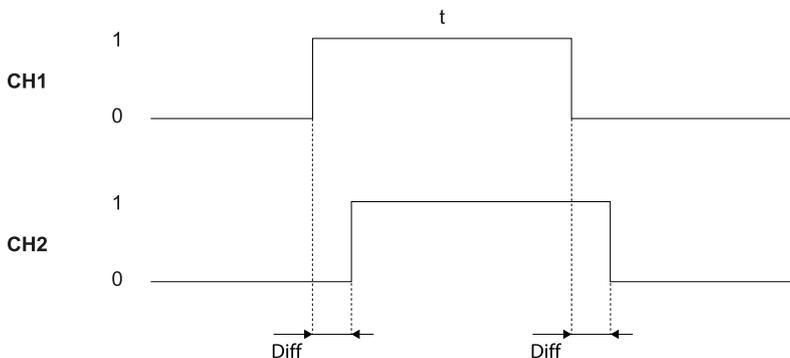
部分	描述
系统修复 CH1	系统修复的通道 1 必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。系统修复的通道 2 必须具有逻辑电平的转换 1 -> 0 -> 1。通道 1 保持高逻辑电平的时间和通道 2 保持低逻辑电平的时间 (t) 至少为 10 s 且少于 30 s。
系统修复 CH2	
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 系统将保持输出停用。

11.5.8 系统修复(单通道)



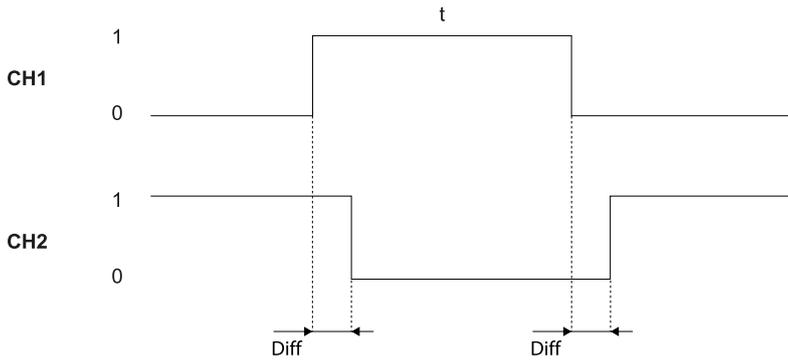
部分	描述
系统修复	通道必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。它保持高逻辑电平 (t) 的时间必须至少为 10 s 且小于 30 s。

11.5.9 重启信号 + 系统修复(双通道, 冗余模式一致)



部分	描述
CH1 CH2 (重启信号)	可互换通道。两个通道都必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。它们保持高逻辑电平 (t) 的时间必须至少为 200 ms 且小于 5 s。 有关检测信号 1 和 2 输出的行为以及停用延迟的详细资料, 请参阅 "重启信号(双通道, 冗余模式一致)" 在本页 91。
CH1 CH2 (系统修复)	可互换通道。两个通道都必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。它们必须保持高逻辑电平 (t) 至少 10 s 且小于 30 s。
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 系统将保持输出停用。

11.5.10 重启信号 + 系统修复(双通道, 冗余模式反向)



部分	描述
CH1 CH2 (重启信号)	重启信号的通道 1 必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。重启信号的通道 2 必须具有逻辑电平的转换 1 -> 0 -> 1。通道 1 保持高逻辑电平的时间和通道 2 保持低逻辑电平的时间 (t) 必须至少为 200 ms 且小于 5 s。 有关检测信号 1 和 2 输出的行为以及停用延迟的详细资料, 请参阅 "重启信号(双通道, 冗余模式反向)" 在本页 91。
CH1 CH2 (系统修复)	系统修复的通道 1 必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。系统修复的通道 2 必须具有逻辑电平的转换 1 -> 0 -> 1。通道 1 保持高逻辑电平的时间和通道 2 保持低逻辑电平的时间 (t) 至少为 10 s 且少于 30 s。
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 系统将保持输出停用。

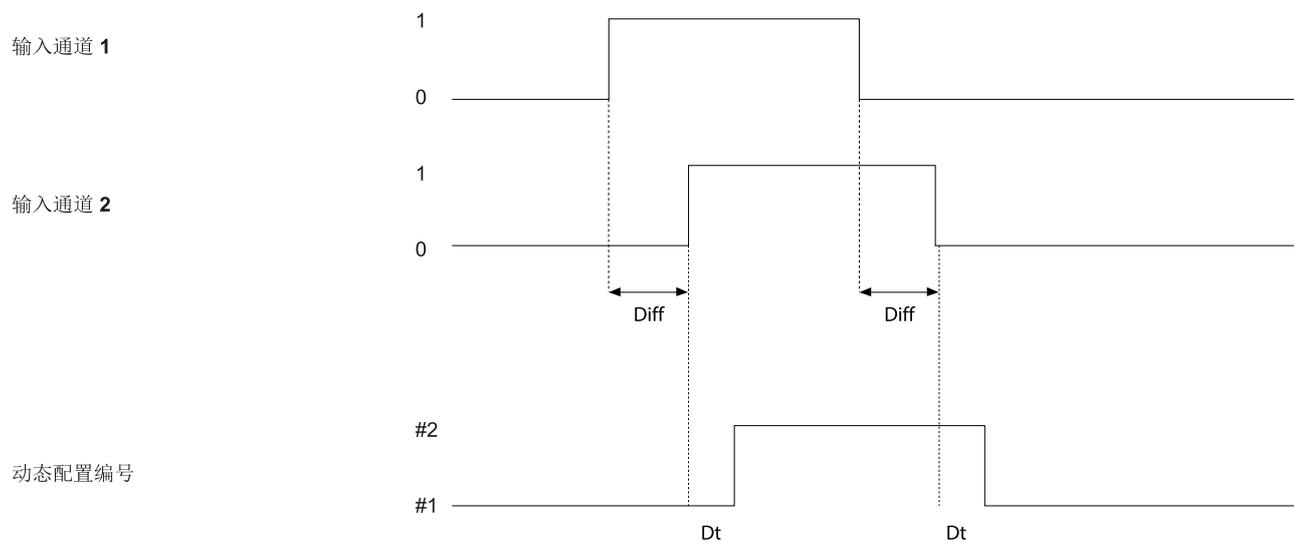
11.5.11 重启信号 + 系统修复(单通道)



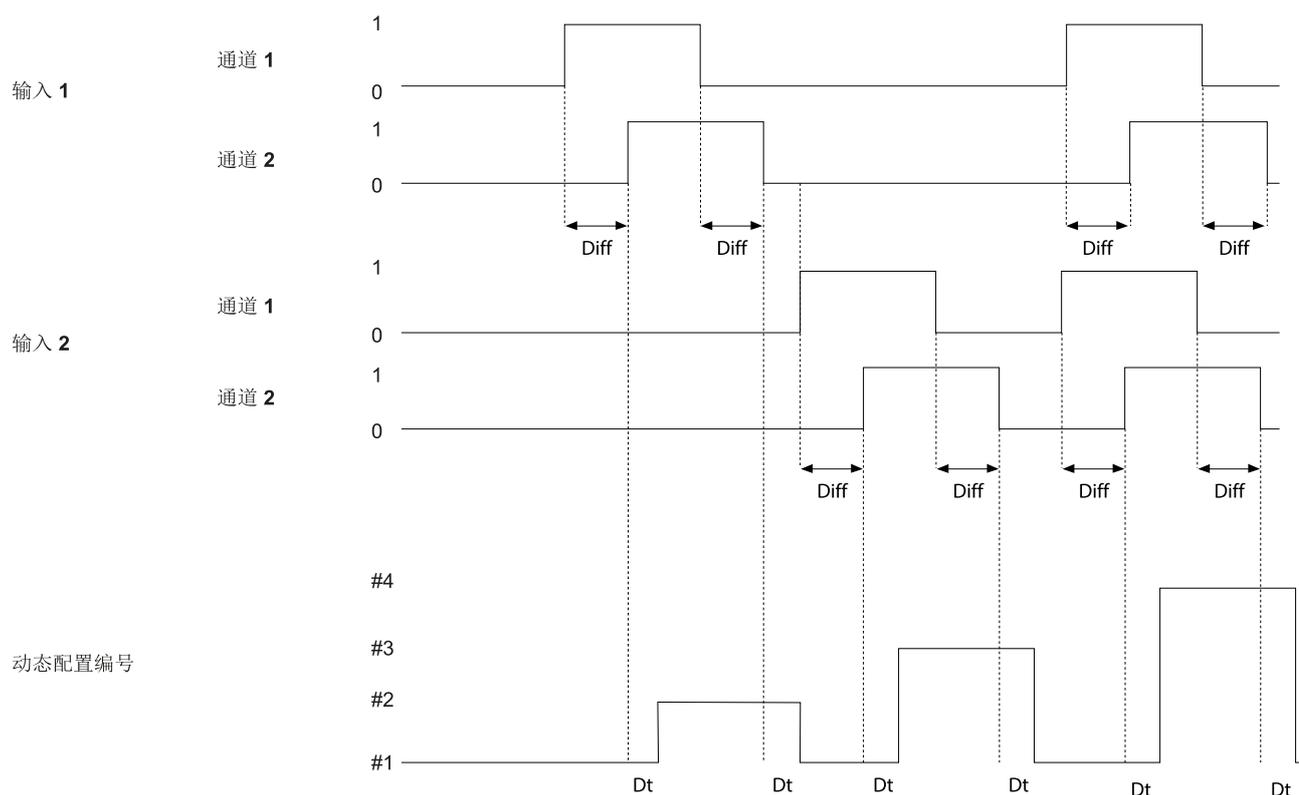
部分	描述
重启讯号	通道必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。它保持高逻辑电平 (t) 的时间必须至少为 200 ms 且小于 5 s。 有关检测信号 1 和 2 输出的行为以及停用延迟的详细资料, 请参阅 "重启信号(单通道)" 在本页 92。
系统修复	通道必须具有逻辑电平的转换 0 -> 1 -> 0。它保持高逻辑电平 (t) 的时间必须至少为 10 s 且小于 30 s。

11.5.12 动态配置切换(冗余模式一致)

有一个输入



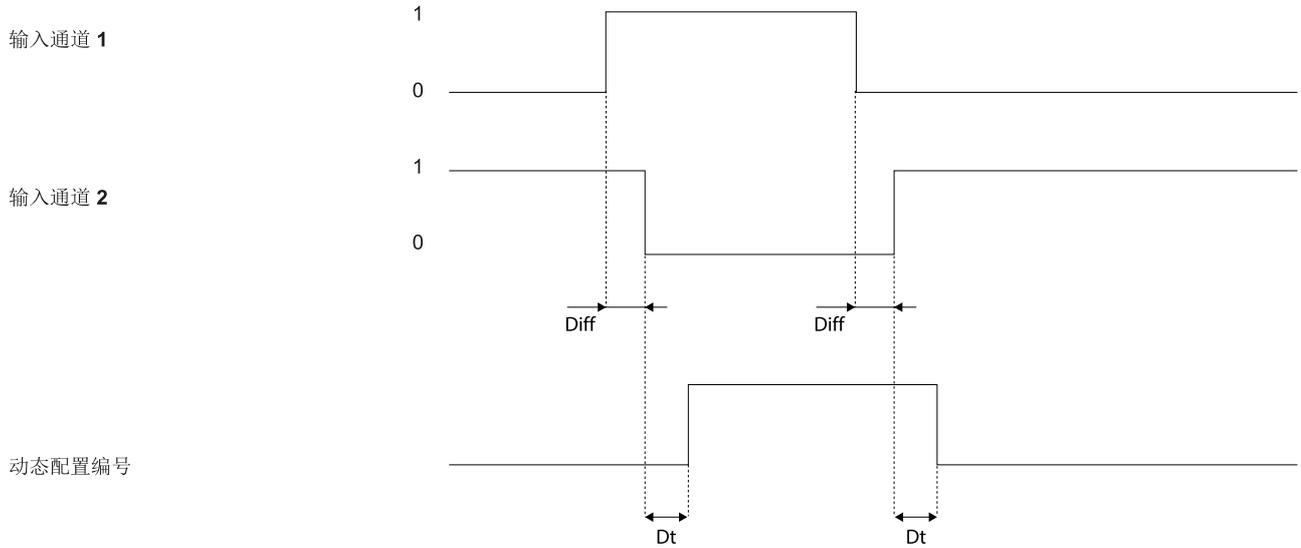
有两个输入(停用编码通道)



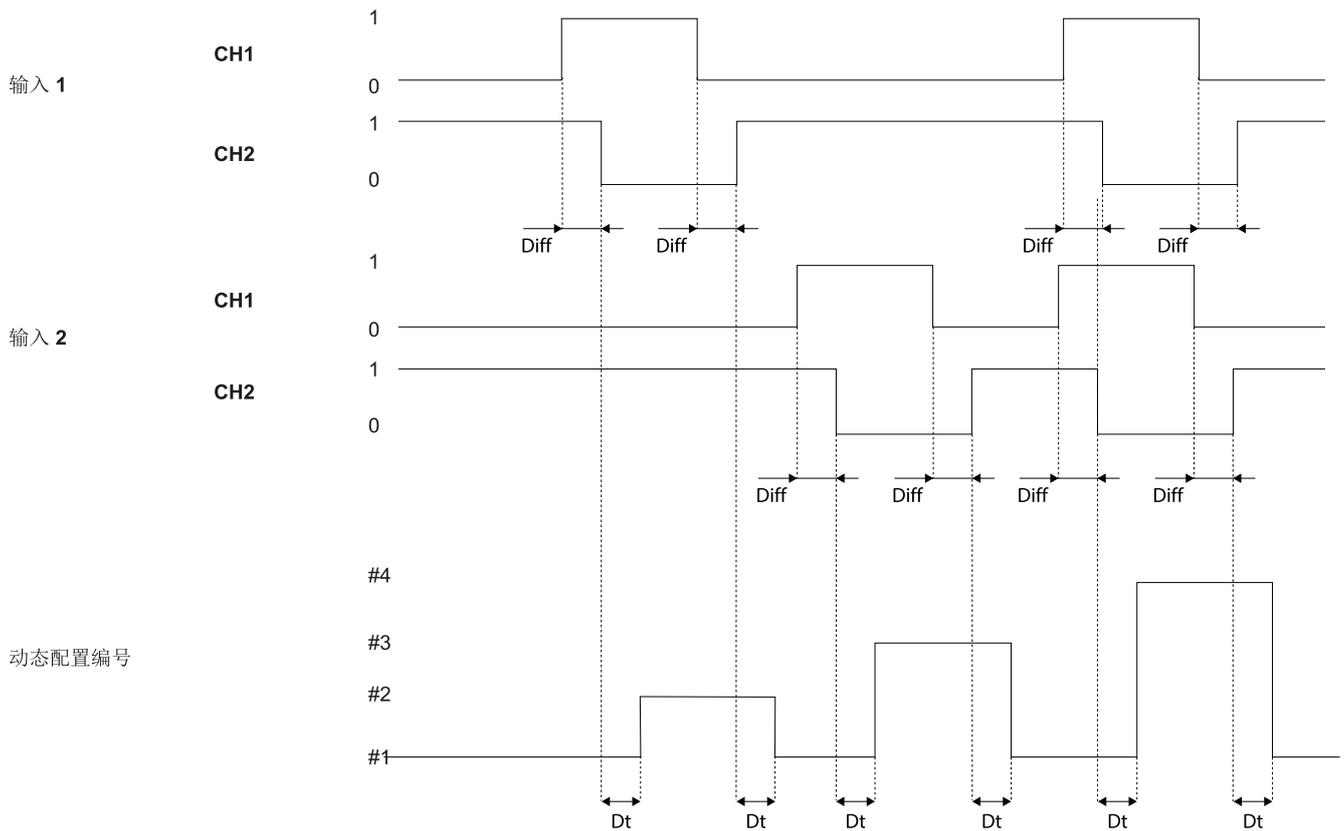
部分	描述
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 则会启动诊断警报, 系统将停用输出。
动态配置编号	有关动态配置编号和编码通道选项的详细数据, 请参阅 "系统配置" 在本页 21。
Dt	激活/停用延迟。小于 50 ms。

11.5.13 动态配置切换(冗余模式反向)

有一个输入



有两个输入



部分	描述
Diff	小于 100 ms。如果该值大于 100 ms, 则会启动诊断警报, 系统将停用输出。
动态配置编号	有关动态配置编号和编码通道选项的详细资料, 请参阅 "系统配置" 在本页 21。
Dt	激活/停用延迟。小于 50 ms。

12. 附录

目录

本节包括以下主题：

12.1 系统软件	97
12.2 处置	97
12.3 服务和保修	98

12.1 系统软件

12.1.1 介绍

本附录的目的是提供和阐明与系统软件相关的信息。包括集成商在安装和集成期间所需的信息。考虑到 Inxpect 超值版 是一个配备已部署机载固件的嵌入式系统，系统安装人员或最终用户无需软件集成。

12.1.2 配置

系统配置可以通过称为 Inxpect Safety 应用程序的基于 PC 的配置工具执行。系统配置在 "安装和使用程序" 在本页 51 中描述。

12.1.3 权限

虽然软件集成不需要任何权限，但系统安装和配置需要一位技术人员，如 "安装和使用程序" 在本页 51 中所述。

12.1.4 安装说明

固件已在硬件上部署，基于 PC 的配置工具包括一个自说明性的设定安装程序。

12.1.5 突出异常

在本文件发布时，尚无已知的软件/固件异常或漏洞。

12.1.6 向后兼容性

保证向后兼容性。

12.1.7 变更控制

集成商或最终用户提出的任何变更建议都应转发给 Inxpect 并由产品负责人进行评估。

12.2 处置



Inxpect 超值版 包含电气部件。如欧洲指令 2012/19/EU 中规定，请勿将该产品与未分类城市废弃物一起处置。

所有者/经销商有责任通过废物处置服务机构指定的特定废物收集设施处置这些产品以及其他电气和电子设备。

正确的处置和回收将有助于预防对环境和人类健康的潜在有害后果。

如需有关处置的更多详细信息，请联系废物处置服务机构或您向其购买产品的代表。

有关如何拆卸组件以进行正确和可持续处置的说明，请从 <https://www.inxpect-tj.com/downloads.html> 网站下载拆卸说明。

12.3 服务和保修

12.3.1 技术支持

Inxpect SpA
Via Serpente, 91
25131 Brescia (BS) - 意大利
电话: +39 030 5785105
电子邮箱: safety-support@inxpect.com
网站: www.inxpect-tj.com

12.3.2 如何退货

如有必要, 用网站 www.inxpect.com/industrial/rma 上有关退货的信息完成退货请求。然后, 将产品退还给当地经销商或独家经销商。使用原始包装。运费由客户承担。

区域经销商	制造商
请注意此处的经销商信息:	Inxpect SpA Via Serpente, 91 25131 Brescia (BS) 意大利 www.inxpect.com

12.3.3 服务和保修

请参阅 www.inxpect.com 获取以下信息:

- 保修的除外责任和取消条款
- 退货授权 (RMA) 的一般条件

