

转触检测内置发光二段管动作指示灯

- 接触时瞬间操作，滞后极为有限，确保高精度位置检测。
- 用最小操作力检测细微移位或轻量物品。
- 内置LED指示灯确保简易操作监控。
- DC型与S3D2传感器控制器组合提供多种功能。



确保阅读第6~7页上的“注意事项”和“限位开关共通注意事项”。

应用示例

<p>· 检测压力完成位置。 · 检测工件设置或去除中的错误。 · 检测细小工件。</p> <p>压力 工件 NL</p>	<p>· 钻孔定位。 · 材料定位。</p> <p>NL</p>	<p>· 检测工件边缘。</p> <p>NL 纸张(布料) 接地杆 (接地)</p>
<p>· 移位检测和控制。</p> <p>压力 波纹管 NL 控制器单元</p>	<p>· 轧制板的厚度控制。</p> <p>NL 滚珠 控制器单元 电机 NL</p>	<p>· 检测纸张或布料边缘 (使用间接接地)。 · 检测纸张或布料接缝 (使用间接接地)。</p> <p>NL 纸张(布料) 地面 接地杆 NL 纸张(布料)</p>

种类

● 内置天线型

系列	电源电压	内置天线型	
		型号	型号
NL1	DC12V	NL1-C	NL1-P
NL3	AC100V	NL3-C 100V	NL3-P 100V
仅天线		NL1-C天线总成（与NL1、NL2和NL3共同）	---

注：每种型号均提供标准1m电缆。

● 独立天线型

系列	电源电压	独立天线型		
		型号	型号	型号
NL1	DC12V	NL1-S	NL1-SP	NL1-SC
仅天线		---	---	NL1-SC天线（与NL1和NL2共同）

注：每种型号均提供标准1m电缆。

规格

项目	型号	NL1	NL2	NL3
防护等级		IP60		
电源电压		DC12V	DC24V	AC100V或AC200V
额定频率		---		50/60Hz
敏感度		接地对象：接触电阻3 kΩ以下 无接地对象：天线至大地电容100 pF以上		
消耗电流		8mA	15mA	---
漏电流		---		电路：2mA；天线：1mA *1
响应时间		5毫秒以下		
输出信号		电压输出型： 30mA在DC12V时，带输出阻抗4.7 kΩ	电流输出型： DC24V（直接开关电阻负载170mA以下）	晶闸管输出型： AC100~200V（直接开关电阻负载30~300mA）*2
绝缘电阻		0V（蓝色导线）连接外壳		
绝缘强度		0V（蓝色导线）连接外壳		
污染度（使用环境）		3（IEC947-5-1）		
防止触电保护等级		Class II		
漏电性能(PTI)		175		
开关类别		D（IEC335）		
耐振动		10~55Hz双振幅1.5mm		
耐冲击		200 m/s ² 以上		
环境温度		-10°C~+60°C（无结冰）		
环境湿度		35~95%RH		
质量		约370 g（NL□-C、-P）约550 g（NL□-S）约680 g（NL□-SP、-SC）		

*1. NL3有电容器和电阻，用于保护内置SCR。因此，NL3有漏电流。

*2. NL3要求30mA电流，用以保护电路。

如果负载电流低于30mA，如下图所示并列连接分流电阻

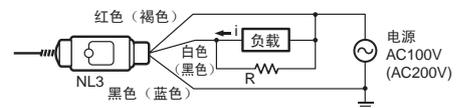
以便负载电路的总电流介于30~300mA之间。

根据下列公式得到R。

$$R = \frac{V}{30 - I} \quad (\text{k}\Omega)$$

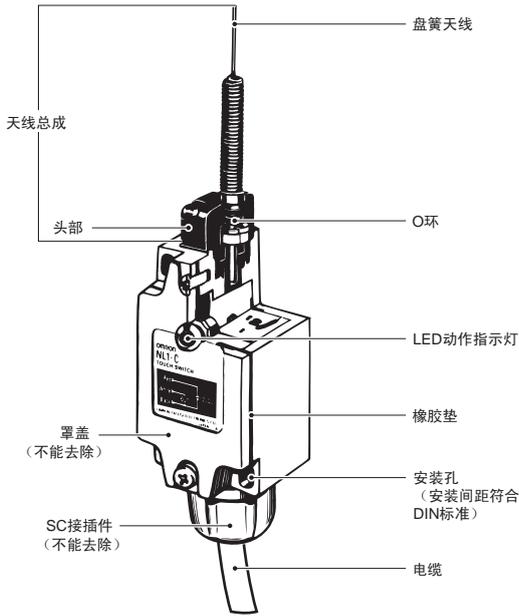
确保电阻的许可功率是足够的。

*3. 介于带电和不带电金属部件之间

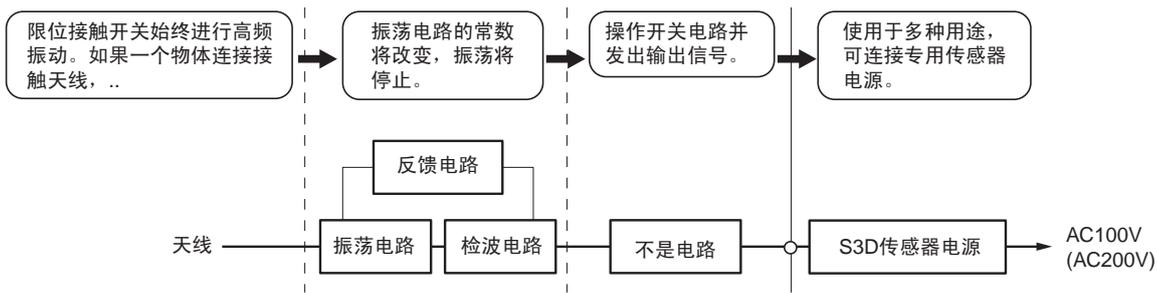


结构和各部分名称

■ 各部分名称

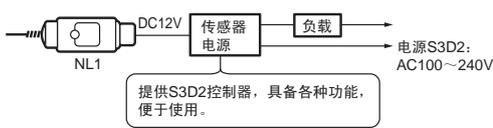


■ 操作原理

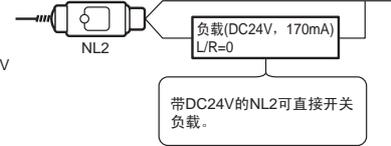


■ 串联等级和属性

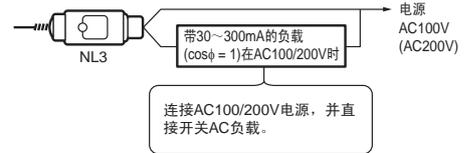
NL1



NL2



NL3



适用型号	传感器控制器	功能	电源电压
NL1	S3D2-AK	基本操作	AC100~240V
	S3D2-BK	动作记忆和定时器操作	
	S3D2-CK	定时器操作	
NL2	S3D2-AKD	基本操作	DC24V
	S3D2-CKD	定时器操作	

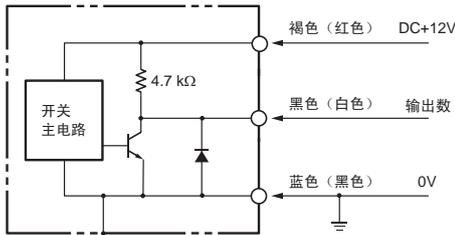
请联系您的欧姆龙代表处，获得S3D2数据表。



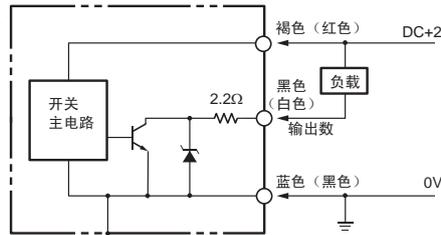
连接

■ 输出电路图

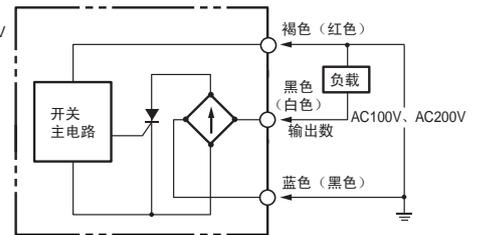
NL1



NL2



NL3

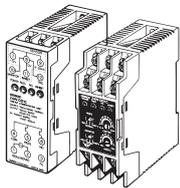


注：如果是NL1或NL2型，0V电源侧应连接外壳。

■ 外部连接

传感器专用电源(S3D2)

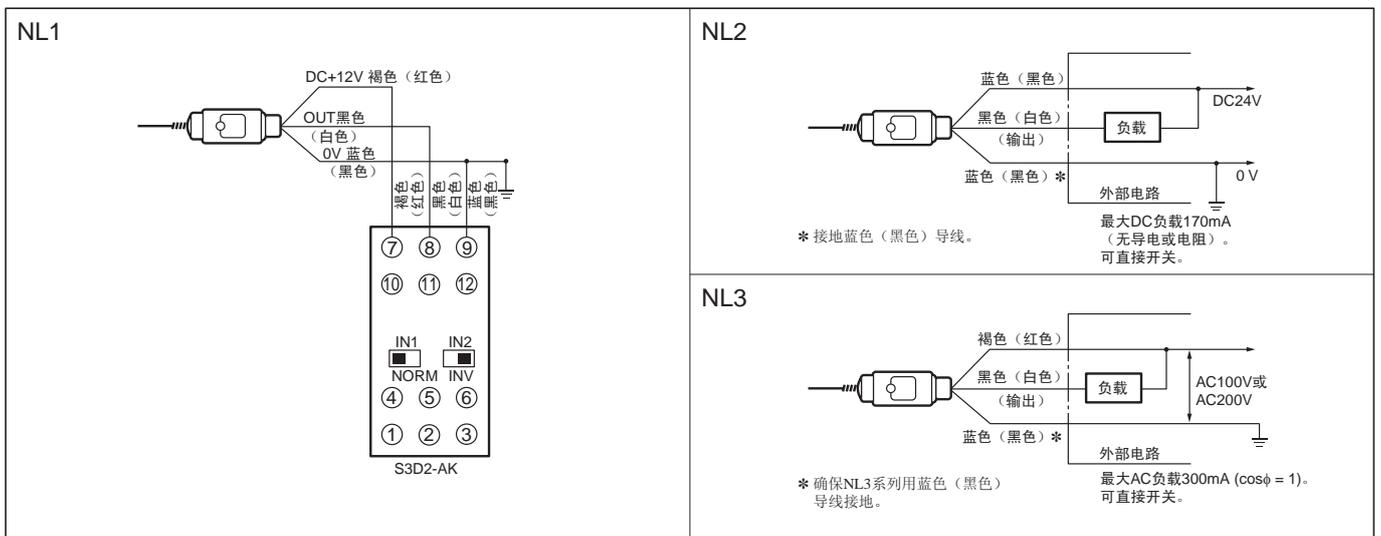
建议使用S3D2供应DC12V至NL2（或DC24V至NL2），并在各种定时控制中将NL的输出变为继电器或集电极开路输出。NL3不需要传感器电源。



S3D2控制器单元

适用型号	传感器控制器	电源电压
NL1	S3D2-AK	基本操作
	S3D2-BK	内存和定时器操作
	S3D2-CK	定时器操作
NL2	S3D2-AKD	基本操作
	S3D2-CKD	定时器操作

确保根据每个导线的颜色将电缆正确配线。请勿在电缆附近配置电源线或高压线。
建议使用S3D2作为NL1的电源。请联系您的欧姆龙代表处，获得S3D2数据表。



注1. 根据最新适用的JIS标准改变NL导线颜色。括号中的颜色是以前的颜色。

2. S3D2插图中的数字表示插座的端子号。

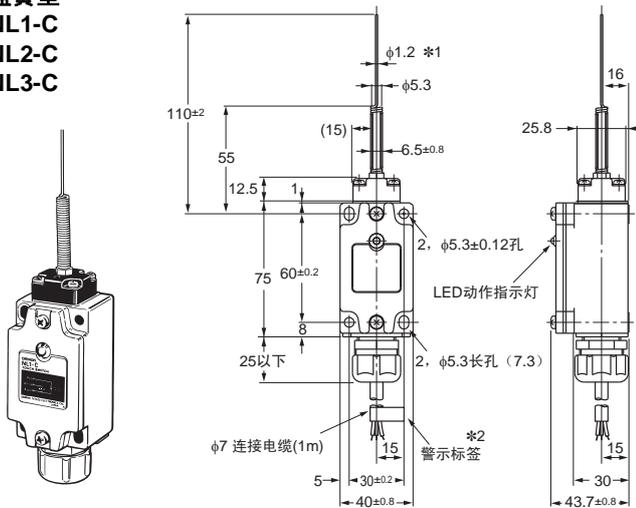
3. 使用三芯、厚度大于0.75mm的电缆连接NL和传感器电源或无内置接点的其它装置。如果电缆是在独立管道中配线，电缆可以延长至100m。



外形尺寸

● 内置天线型

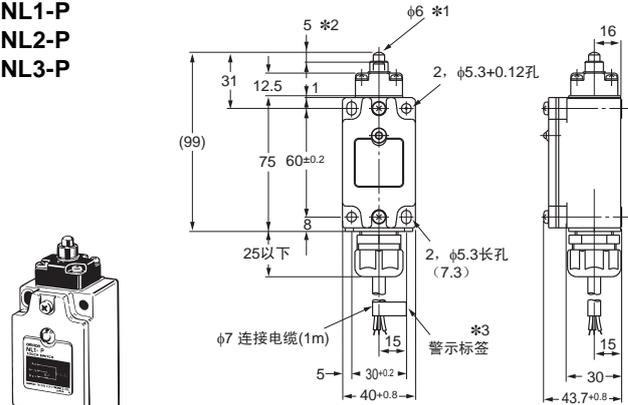
盘簧型
NL1-C
NL2-C
NL3-C



*1. 盘簧天线可向任何方向移动。确保在天线与对象接触后，天线的角度在FP的30°以内（自由位置）。
*2. 去除警示标签后使用。

注1. 施加给驱动杆的推力不得超过1.96N。
2. 天线可以替换。请联系欧姆龙代表处咨询详情。

柱塞型
NL1-P
NL2-P
NL3-P



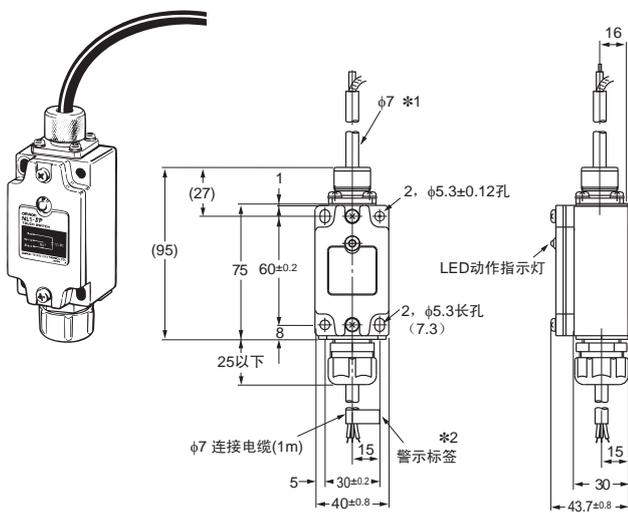
*1. 不锈钢柱塞型天线允许最大OT（过行程）5mm。
*2. 此位置是柱塞型的FP（空闲位置）。
*3. 去除警示标签后使用。

注：请勿对柱塞型施加9.8N以上的力。

● 独立天线型

所提供的NL1-SP、NL2-SP、NL1-SC和NL2-SC尺寸是天线的外部尺寸。这些型号的外壳尺寸与盘簧型或柱塞型的外壳尺寸相同。

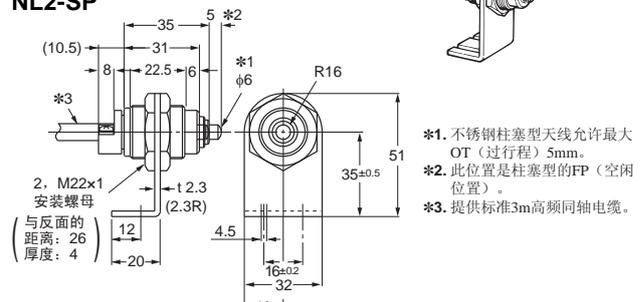
无天线
NL1-S
NL2-S



*1. 提供标准3m高频同轴电缆。
*2. 去除警示标签后使用。

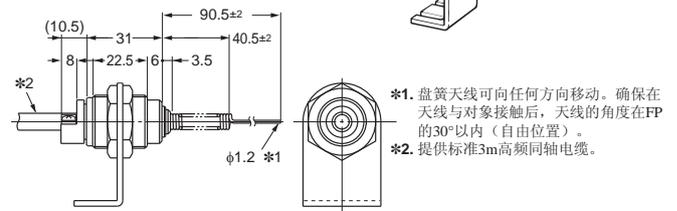
注1. 确保天线的形状适于应用。根据右图 NL1-S或NL2-S所示使用柱塞型天线或盘簧型天线。
2. 请勿切割或延长连接电缆。

柱塞型天线
NL1-SP
NL2-SP



注1. 请勿对柱塞型施加9.8N以上的力。
2. 请勿切割或延长连接电缆。

盘簧天线
NL1-SC
NL2-SC



注1. 请勿切割或延长连接电缆。
2. 天线可以替换。请联系欧姆龙代表处咨询详情。

注：上述各机型的外形尺寸中的未注公差为±0.4mm。



注意事项

请参见“限位开关共通注意事项”。



确保天线不要与人体接触，否则可能造成电击。



使用注意事项

● 天线通过传感对象接地

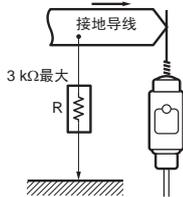
<感应对象的尺寸>

• 接地对象

如果感应对象跟随接地导线，其尺寸不影响NL的操作。检查感应对象是否存在绝缘体或腐蚀，以便接地电阻不超过3 kΩ。

接触接地导线

感应对象通过接地电阻R达到相应接地。



R: 3 kΩ 以下

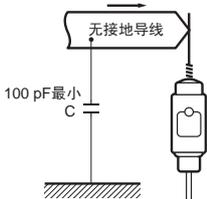
感应对象不得接触人体。

• 无接地对象

如果感应对象跟随无接地导线，则NL将在感应对象和接地之间的100 pF或更高电容时操作。感应对象的表面积越大，电容越高。感应对象和接地之间的距离越短，电容越高。而且，因地面条件不同，电容的差异很大（如，干沙、水泥地、或湿土）。

接触无接地导线

感应对象通过电容C达到相应接地。



C: 100 pF 最小

<感应对象的条件>

- 检测导体（如，铁、不锈钢、铝、和铜物体）不会造成异常问题。但是，带涂层的导体不能被检测出，因为天线和导体之间没有电连接。
- 非导体（如，塑料、陶瓷、玻璃、和布料物品）可通过间接接地检测出来。

● 天线

<形状和扩展>

如果将金属片连接到内置或独立的NL天线，金属片的表面积必须在200cm²以下。如果天线的总长度小于1m，并且天线末端距离地面至少10cm天线可以扩展。参见下列插图。

图1



图2

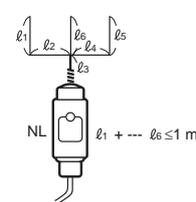
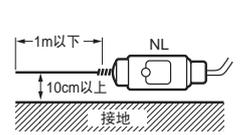
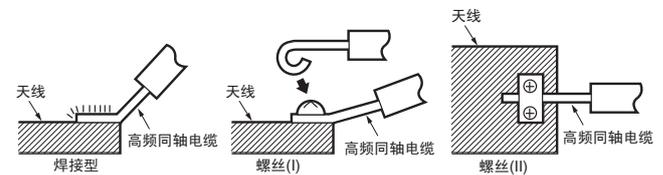


图3



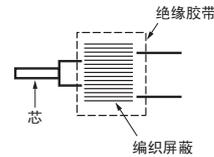
天线连接

如需将适当天线连接高频同轴电缆NL□-S，请按下列步骤操作。



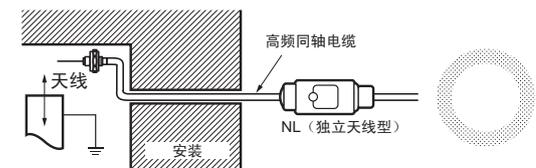
编织屏蔽

- 屏蔽连接NL外壳。特别注意，连接天线的导线不能接触屏蔽。用绝缘胶带固定屏蔽。

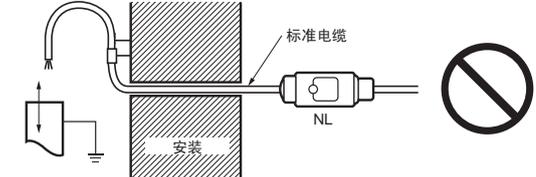


- 如果需要延长天线电缆，使用独立天线型。请勿使用标准电缆来替代高频同轴电缆。

正确

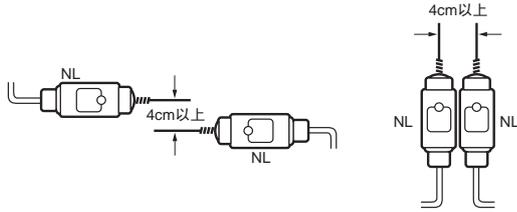


错误



<并列天线>

如果并列使用多个NL，确保各天线的间距在4cm以上。



<维护>

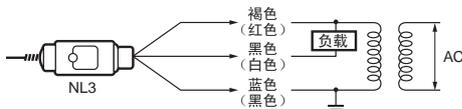
确保天线不受油污、灰尘或锈蚀损害，否则天线可能无法操作。

在有水或油污的位置应用。

请勿在水或油污（特别是水溶性油）频繁喷溅于NL或天线的地方使用NL，否则NL可能故障。

● 接地

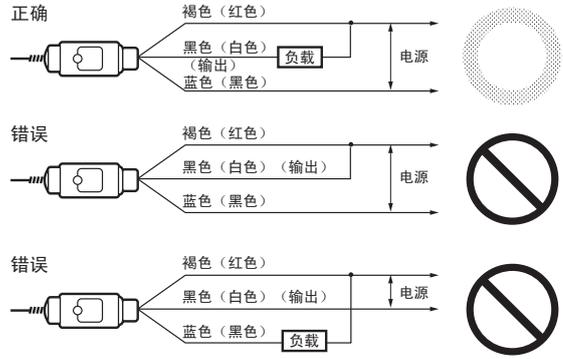
- 为了保持NL的操作可靠性，确保将电源电缆的蓝色（黑色）电线接地。
- 连接电缆的蓝色（黑色）导线应连接内部外壳，如果型号是NL1或NL2。NL1或NL2不能用PC（可编程控制器）的服务电源供电，因为服务电源的负极不接地。如果服务电源的负极接地，PC的减噪性能将会降级。
- 如果为NL3提供单相200V，如果一相接地，电源将会短路，并造成设备停机。使用隔离变压器并将变压器的第二面接地。
- 为了维持操作可靠性和使用寿命，将连接电缆中的蓝色（黑色）导线接地。
- 在上述示例中，确保将第二面接地，否则NL将无法操作。



注：根据最新适用的JIS标准改变NL导线颜色。括号中的颜色是以前的颜色。

● 其他

- 请勿拆卸NL，否则内部配线可能损坏，且NL将出现操作故障。
- 确保管道开口无异物或切割。
- NL的密封使用丁腈橡胶（NBR），该材料高度防油污。但是，如果暴露在室内或室外的某些油污或化学品环境中，NBR可能退化。请联系欧姆龙代表处咨询详情。
- 确保根据连接图来连接负载。如果配线或负载短路，NL的内部电路将中断。



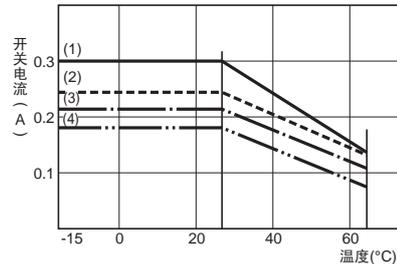
注：根据最新适用的JIS标准改变NL导线颜色。括号中的颜色是以前的颜色。

- 在为电缆配线时，请先去除连接电缆末端的警示标签。

● 负载开关

NL3开关AC负载。根据下图负载特性曲线所示，最大开关负载因环境温度不同而各异。

NL3 负载特性曲线



1. 负载(1)是电阻负载，最大重复操作速度1次/5分钟以下的电感负载。
2. 负载(2)是最大重复操作速度3次/分钟的电感负载。
3. 负载(3)是最大重复操作速度30次/分钟的电感负载。
4. 负载(4)是最大重复操作速度300次/分钟的电感负载。
5. 除了电阻负载，特性曲线为ON、OFF间隔1:1的重复操作。如果在实际应用中，OFF的周期极短，使用上述数值的80%。



购买时的注意事项

承蒙对欧姆龙株式会社（以下简称“本公司”）产品的一贯厚爱和支持，藉此机会再次深表谢意。
在购买“本公司产品”之际，如果没有其他特别约定，无论客户从哪个经销商购买，都将适用本注意事项中记载的条件。
请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本注意事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”：“本公司”的F系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件
- (2) “产品目录等”：与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、F系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”：在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、动作环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项
- (4) “客户用途”：是指“本公司产品”的客户使用本产品的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5) “适用性等”：在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准

2. 关于记载事项的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值，并非保证在各额定值及性能值的综合条件下获得的值。
- (2) 所提供的参考数据仅作参考，并非保证可在该范围内一直正常动作。
- (3) 应用示例仅作参考，“本公司”就“适用性等”不做保证。
- (4) 如果因改进或本公司原因等，本公司可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户必须自己负责确认“适用性等”，然后判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，必须由客户自己负责对是否已进行了适当配电、安装等进行事先确认。
- (4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：(i) 相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(i) i所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(i) i) 构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(i) v) 针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) “本公司产品”是作为用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。因此，不是为如下用途而设计生产的。如果客户将“本公司产品”用于这些用途，“本公司”关于“本公司产品”不做任何保证。
 - (a) 必须具备很高安全性的用途(例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例：燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (6) 除了不适用于上述3.(5)(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车，以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买起1年。(但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断实施其中任一种保修方式。
 - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 非保修对象 当故障原因为如下任何一种情况时，不提供保修。
 - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
 - (c) 违反本注意事项“3.使用时的注意事项”的使用
 - (d) 因非“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e) 因非“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f) 按照从“本公司”出货时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g) 上述以外，“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限度

本注意事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于产生的与“本公司产品”有关的损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。本书的信息已仔细核对并认为是准确的，但是对于文字，印刷和核对错误或疏忽不承担任何责任。

6. 出口管理

将“本公司产品”或技术资料出口或向国外提供时，遵守中国及有关各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规的同时，理解防止扩散大规模杀伤性武器和防止过度储备常规武器之宗旨的基础上，为不被用于上述用途而请恰当地管理。若客户涉嫌违反上述法律、法规或将“本公司产品”用于上述用途时，有可能无法提供“本公司产品”或技术资料。