

光栅

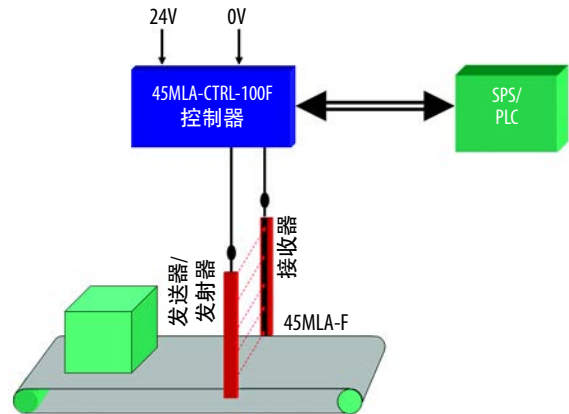
产品目录号 45MLA-F, 45MLA-CTRL-100F

主题	页码
简介	1
特性	2
应用	2
设备规格	3
连接和端子位置	4
显示元件	5
跳线设置	6
DIP 开关设置	6
接口	7
测量速度	8
初步安装的信息	8
诊断和解决方案	10
技术数据	11

简介

该产品系列的光栅用于可靠和快速地测量物体。当测量完成时，最高测量值被传送给 PLC。图1 显示了一个典型应用。

图 1 - 典型应用



控制器通过所谓的握手协议在串行模式下传输数据。该协议意味着借助任何 PLC，通过两个输入和两个输出即可简单地完成数据传输。因此，不需要 RS-232、RS-485、RS 422 接口，也不需要总线系统。将保存的高度测量传输到 PLC 只需 60...90 ms。

要确认有效的传输，只传送最高的中断光束信息。该传输是可能的，因为控制器包含测量值存储器；在测量周期之后，传输最高值。测量持续时间取决于 PLC。

图 2 - 控制器和光栅（发射器）



45MLA-CTRL-100F
控制器



45MLA-F
光栅



警告：控制器 / 光栅系统是非安全系统。禁止将这类系统用于保护人员安全。

只有在完全遵守本操作手册中所给的说明和其他任何参考文档的情况下，控制器/光栅系统才能实现其功能。在安装时，请查阅有效的法律法规。

不遵守或部分遵守这些说明可能会导致系统早期故障。安装人员或系统集成商对非合规性安装的后果负全责。

本手册是控制器/光栅系统的一部分。在此手册的整个生命周期中，任何其他机器文档必须能够对本手册进行访问。要确保所有负责系统组件、安装、操作和维护的人员都能使用该手册。

重要信息 请认真遵守本手册中提供的说明。不遵守这些说明可能会导致客户投诉和/或严重的电话回拨。请始终在站点保留这些安装说明。

特性

光栅系统的突出特点是：

- 通用握手接口
- 快速高度测量
- 可移动的 DIN 导轨安装支架，用于墙壁安装
- IP54 控制器（取决于安装选项）
- 温度范围宽
- 普遍适用
- 独立解决方案（控制器不需要安装在控制柜中）
- 光接口，用于快速软件配置
- 提供各种间距的光栅
- 光栅长度：n x 50 mm (1.97 in.)
- 级联系统可行
- 控制器上可调节的额外间距
- 紧凑型光栅外壳
- 特殊的光学元件可以减少镜像反射
- 纤细的孔径确保可以检测小物体
- 工作范围大
- 结构坚固
- 光纤接口
- 最多 255 个光束
- 具有连接器端接的光栅
- 光栅中的集成诊断指示器
- 现代技术

应用

典型应用

光栅系统专为以下系统中的应用而设计：

- 传送系统
- 存储系统
- 排序系统
- 油漆系统

典型应用领域包括：

- 木材测量
- 质量控制
- 运输系统
- 自动存储系统

在不同行业中：

- 金属加工
- 纸张加工
- 木材加工
- 纺织工业

以及必须快速准确地测量距离或高度的各种情况。

应用限制

光栅系统不适用于爆炸 (EX) 或放射性环境中的应用。

光栅在 -20...+55 °C (-4...+131 °F)（无冷凝）之间的温度范围内工作。对于控制器，允许 0...55 °C (32...131 °F) 的温度范围。任何安装方向都可以实现极佳的可靠性操作。

对于专业的安装和连接，请参阅相关法律法规。您也可以向我们受过丰富培训的员工提出任何疑问。

设备规格

控制器

图3 显示控制器的尺寸。外壳根据 IP54 (EN 60529) 进行密封。

图 3 - 控制器尺寸 [mm (in.)]

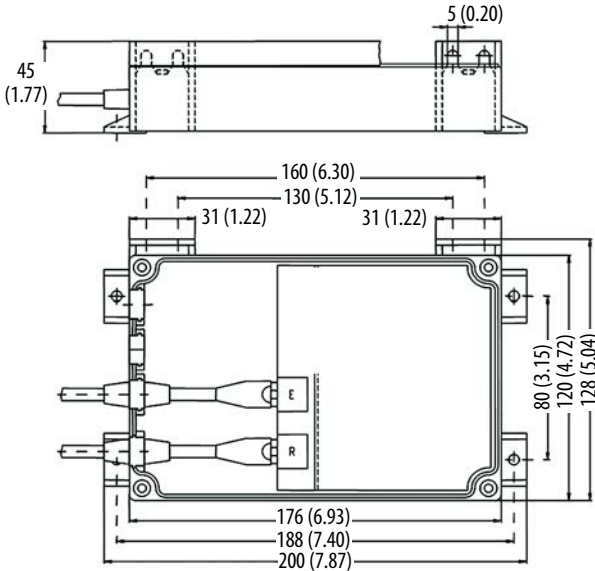
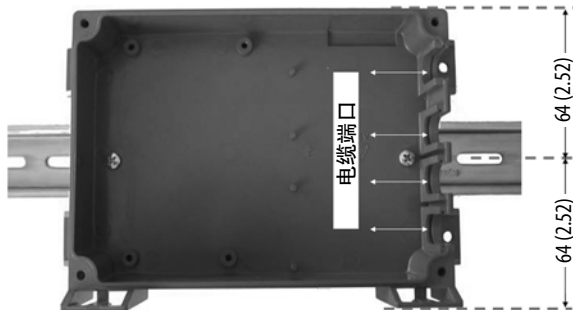


图4 显示外壳在 DIN 导轨上的位置。如有必要，可以拆下 DIN 导轨安装支架。

图 4 - 控制器在 DIN 导轨上的位置 [mm (in.)]



光栅

控制器可以连接到以下类型的光栅：

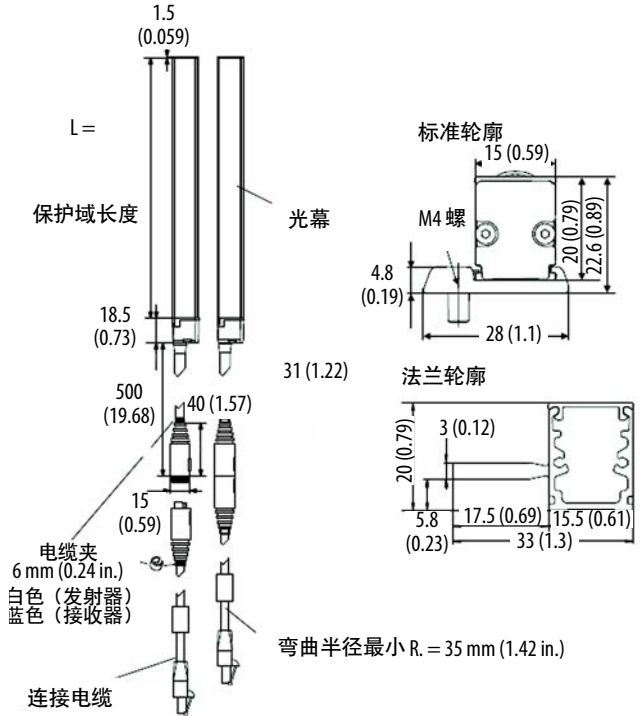
- 45MLA-F
- 45MLA-T

光栅具有以下特殊属性：

- 法兰轮廓（参见图6）
- 最低光束的中间和轮廓的端部之间的距离为 7 mm (0.27 in.)。
- 轮廓端部的第一个镜头始终处于活动状态。

在此安装中，我们只讨论光栅的属性。有关光栅的更多信息，请与当地经销商联系。

图 5 - 光栅外壳尺寸（发射器和接收器） [mm (in.)]



轮廓法兰具有凹槽孔，用于通过平头垫圈进行安装（参见图6和图7）。

图 6 - 光栅（发射器和接收器）的轮廓 [mm (in.)]

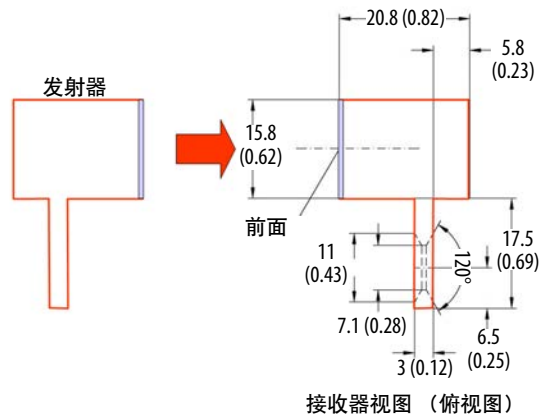
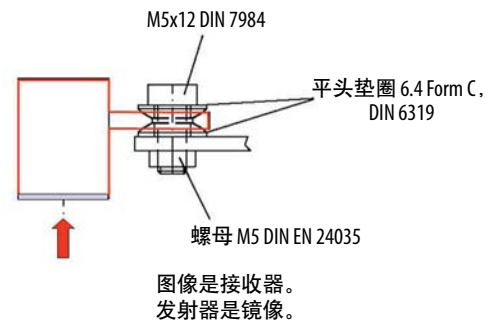


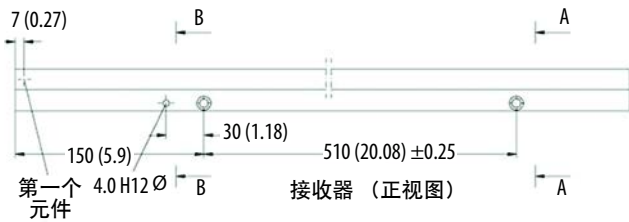
图 7 - 通过平头垫圈进行安装



图像是接收器。
发射器是镜像。

法兰还具有额外的较小孔（参考孔）。通过一个插针，使用额外的孔将光栅安装在特定高度。下图显示了安装孔和参考孔的位置。

图 8 - 安装孔和参考孔的位置 [mm (in.)]



必要时，附加安装孔可用于间距为 510 mm (20.08 in.) 的更长系统（如果机械方面可能）。

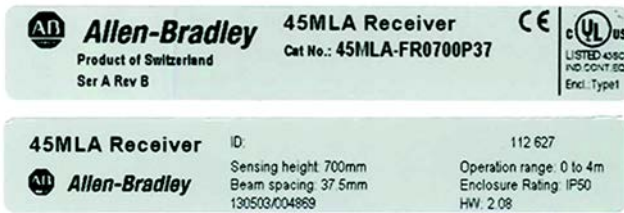
提供具有以下间距的 45MLA-CTRL-100F 光栅系统：

- 旁路模块四周需留有 10 mm (0.39 in.)
- 旁路模块四周需留有 25 mm (0.98 in.)
- 旁路模块四周需留有 37.5 mm (1.48 in.)

光栅中可见的每个镜头没必要都处于激活状态。换句话说，各种类型的光栅可能从外部看起来相同，但可能包含不同的电子组件。

重要信息 光栅中内置的间距在光栅标签上标注（见图 9）。

图 9 - 光栅系统上的标签



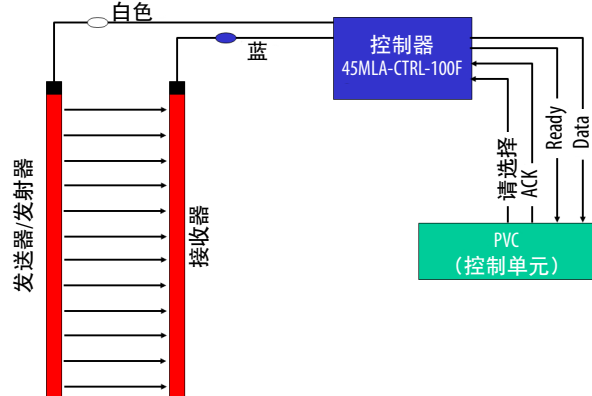
重要信息 在操作控制器之前，必须对 DIP 开关设置（请参见第 6 页的 DIP 开关设置部分）和连接光栅的间距进行设置。任何不正确的 DIP 开关设置都可能导致高度测量错误。这种错误进而可能导致存储系统严重损坏。

连接和端子位置

控制器

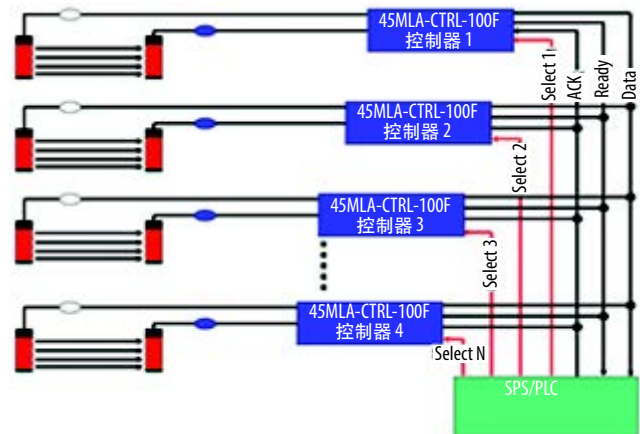
图 10 显示控制器到 PLC 的连接图。

图 10 - 控制器的连接图



如果多个控制器连接到一个 PLC，则可以使用 Select 线分别选择每个控制器。

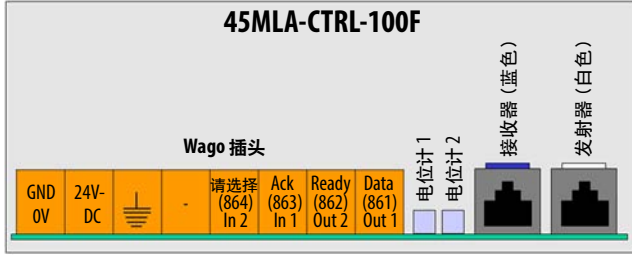
图 11 - 一个 PLC 上多个控制器的连接图



在每个控制器上使用适当的选择输入，高度测量过程停止。现在开始与控制器通信（参见第 7 页的接口部分）。

图 12 显示电源、接口以及发射器和接收器连接的端子位置。显示的电位在控制器中没有任何功能。

图 12 - 控制端子位置



重要信息 光栅和控制器的设计使接地连接可以通过光栅（使用安装支架）或通过控制器实现。如果此系统既通过光栅接地，又通过控制器接地，则将形成接地回路。因此，我们建议您最初应避免在控制器上进行接地连接。如果光栅未接地，则建议在控制器中进行接地连接。

在某些情况下，控制器接地（连接到地）可以最终降低系统中的电磁兼容性 (EMC) 干扰。

光栅

只有使用罗克韦尔自动化公司提供的连接器才能将光栅连接到控制器。对于更长的系统，罗克韦尔自动化提供 1 m 和 3 m (3.28 ft 和 9.84 ft) 的延长电缆。发射器（白色标记）和接收器（蓝色标记）的电缆可以达到 10 m (32.8 ft) 的最大长度。发射器和接收器组件的不同电缆长度不会对该系统的功能产生负面影响。

图 13 显示发射器（白色）和接收器（蓝色）的 M12 连接。

图 13 - 发射器（白色）和接收器（蓝色）的 M12 连接



如果您错误地反转连接，则端子不会损坏任何电子元件。甚至可以在控制器通电后连接光栅。但在这种情况下，控制器必须再次通电以确认传输期间的正确通信。

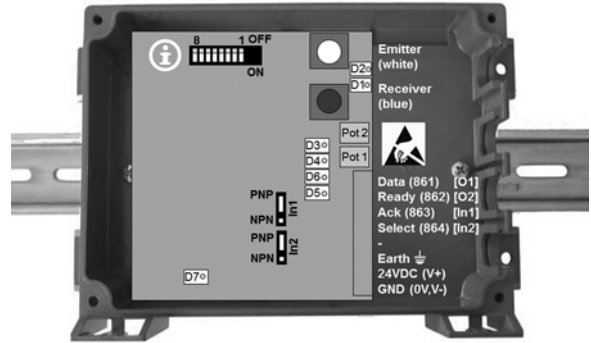
显示元件

控制器和光栅上具有状态指示灯元件。

控制器

控制器上状态指示灯（D1 到 D7）的位置显示在图 14 中。

图 14 - 状态指示灯（D1 到 D7）和跳线 J1 和 J2



指示灯	颜色 / 含义	颜色 / 含义
D1	绿灯：光栅未中断 绿灯闪烁：光栅强度不足	熄灭：光栅已中断
D2	红灯：光栅已中断 红灯闪烁：光栅高度测量失败	熄灭：光栅未中断
D3	绿灯闪烁：保持通信	熄灭：通信中断
D4	绿灯闪烁：保持通信	熄灭：通信中断
D5	绿灯闪烁：保持通信	熄灭：通信中断
D6	绿灯闪烁：保持通信	熄灭：通信中断
D7	绿灯：通电	熄灭：断电

光栅

发射器和接收器光栅在电缆输入附近具有两个附加指示灯。

图 15 - 发射器和接收器状态指示灯



电缆输入附近的两个灯对应于控制器中的 D1 和 D2 指示灯，并指示以下情况：

状况	绿色指示灯	红色指示灯
光栅未中断	点亮	熄灭
光栅已中断	熄灭	点亮
高度测量系统故障（请参见第 10 页上的 诊断和解决方案 ）	熄灭	闪烁
光栅强度不足	闪烁	熄灭
断电或光栅未连接	熄灭	熄灭

[诊断和解决方案](#)部分提供有关状态指示灯显示的具体问题的更多信息。

跳线设置

[图 14](#)还显示了两个跳线（J1 和 J2）和一个 DIP 开关。这些跳线仅存在于光栅的某些硬件版本上。

如果它们存在，则这两个跳线（J1 和 J2）可定义控制器输入的逻辑（PNP 或 NPN）。

对于与控制器的握手通信，两个跳线必须设置为 PNP 位置。

DIP 开关设置

[图 14](#)显示带 8 个开关的 DIP 开关。

开关 1 至 4 允许软件增加光栅的有效间距尺寸。这种改变意味着测量间距可以设置为以下硬件间距的任何倍数：10 mm (0.39 in.)、25 mm (0.98 in.) 和 37.5 mm (1.48 in.)。

示例：

具有 25 mm (0.98 in.) 硬件间距的光栅连接到控制器。然而，应用需要 75 mm (1.67 in.) 的测量间距。如果 DIP 开关设置为因子 3，则软件仅每三个光束评估一次。可以使用以下公式计算测量间距：

$$[\text{测量间距}] = \text{因子} \times [\text{硬件间距}]$$

硬件间距显示在光栅标签上。

表 1 - 用于设置间距的 DIP 开关位置

因子	开关 1	开关 2	交换机 3	交换机 4
1	断开	断开	断开	断开
2	导通	断开	断开	断开
3	断开	导通	断开	断开
4	导通	导通	断开	断开
5	断开	断开	导通	断开
6	导通	断开	导通	导通
7	断开	导通	导通	断开
8	导通	导通	导通	断开
9	断开	断开	断开	导通
10	导通	断开	断开	导通
11	断开	导通	断开	导通
12	导通	导通	断开	导通
13	断开	断开	导通	导通
14	导通	断开	导通	导通
15	断开	导通	导通	导通
16	导通	导通	导通	导通

DIP 开关 5 和 6 定义了多少测量间距（电缆所在的一侧）被忽略。它们允许您定义系统输出上不受影响的“盲区”。下表描述了该系统的功能。

忽略间距 ¹	交换机 5	交换机 6
0	断开	断开
1	导通	断开
2	断开	导通
3	导通	导通

¹ 电缆输入附近忽略的测量间距的数量。

DIP 开关 7 和 8 当前没有功能。

重要信息

DIP 开关设置的更改只能在上电后确认。
 在控制器首次启动之前，对已连接指示灯的 DIP 开关设置和硬件间距值（= 节距）进行验证很重要。
 错误的 DIP 开关设置可能导致错误的测量，从而导致重大的安装损失（请参见[第 11 页的 45MLA-CTRL-100F 光栅系统](#)）。

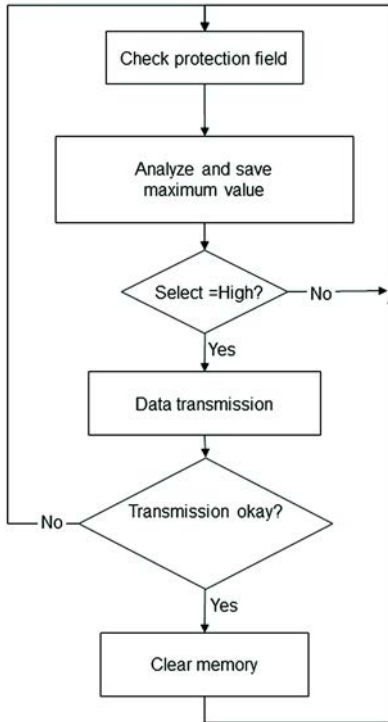
提示 所连接光栅的光束数目必须大于或等于值 [因子+1]。此注意事项意味着，在任何光栅系统中，至少要保证两个光束是有效的。

接口

通信内容

对于每个光栅扫描，控制器确定最高的中断光束，并将此值与先前的光栅扫描进行比较。如果最近的扫描值高于先前的扫描值，则该值将存储在存储器中。此后，监视选择输入以查看它是否为高。如果为高，则传输存储于存储器中的值，这表示最高中断光束的数量（而不是最低光束）。

图 16 - SW 过程的流程图



在成功传输后，存储值将从存储器中删除，并马上开始另一个测量。PLC 决定了通信开始的时间（Select 信号的瞬时设置，最少为 20 ms）。

不限制最高测量持续时间。理论上，最高测量可能会进行数个小时，并且在此阶段结束时，将传输整个阶段的最高测量值。

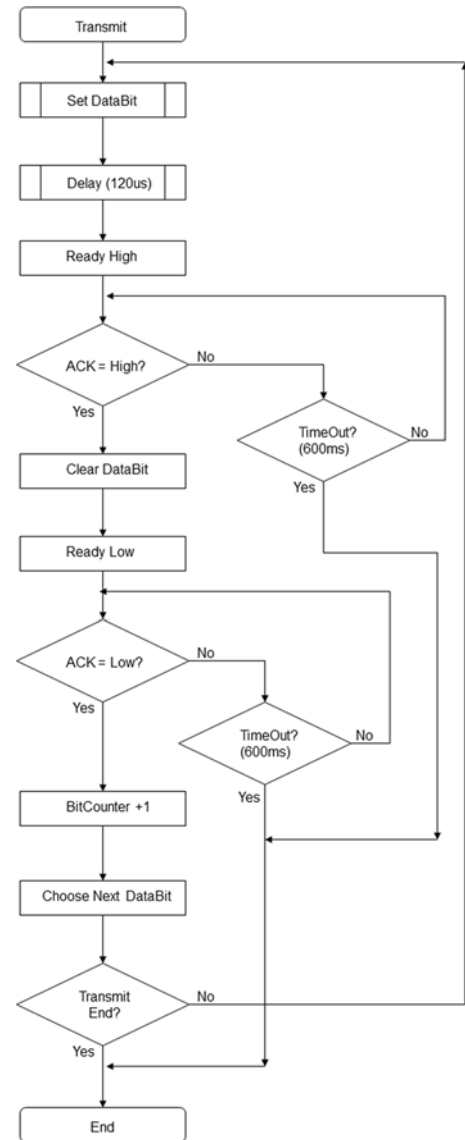
接口类型

控制器以串行模式传输并以 6 位或 9 位代码发送结果（8 位数据代码 + 一位奇偶代码）。实际位数量取决于所连接光栅的光束数量。

带有握手过程的通信在四条线路进行：Select、Data、Ack 和 Ready。第 7 页的图 17 显示握手协议的相关流程图。

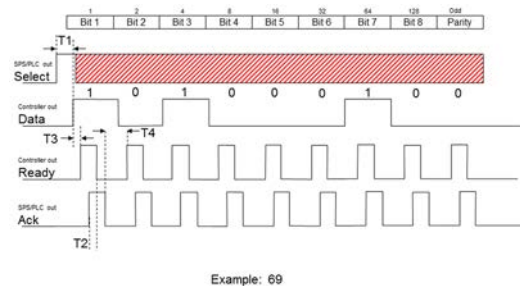
该协议意味着借助任何 PLC，通过两个输入和两个输出即可简单地完成数据传输。通信不需要 RS-232、RS-485、RS 422 或其他总线系统。

图 17 - 握手协议的流程图



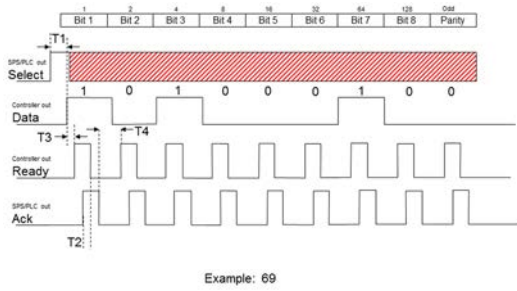
对于具有光束数量 ≥ 32 的光栅，握手通信在 9 位顺序进行。在第八位后，发送一个奇偶位（奇偶：奇）。

图 18 - 8 位传输的信号顺序示例



对于具有光束数量 ≥ 31 的光栅，通过 6 位顺序影响通信。在这种情况下，传输将无需奇偶位进行。为检测 Data 线路断线，测量结果通过 32 个光束的偏移（十六进制 20）进行传输。

图 19 - 6 位传输示例



传输仅包含最高中断光束的信息，而不是最低中断光束。

图17和图18中提到的时间已经按照以下进行指定：

T1: 从 PLC 应用 Select 信号直到进行传输的时间。PLC Select 信号可短时间内应用到控制器（有关最少时间，请参见 控制器表格）。如果 Select 信号持续为“高”，则持续传输存储在存储器中的值。为实现一次通信，PLC 和 Select 信号的 T1 时间必须大于最小值。T1 时间也必须小于通信持续时间的最大值。

T2: 从 PLC 应用 Ack 信号直到控制器 Ready 信号变为“低”的时间

T3: 从应用 Data 信号直到 Ready 信号变为“高”的时间

T4: 从 PLC 的 Ack 信号变为“低”到控制器的“Ready”信号变为“高”的时间 该功能表示从读取最后一位到新数据位可用的时间。

如果控制器在与 PLC 通信时突然停止接收答复（t > 超时，请参见控制器部分），控制器将终止通信。控制器将电流值存入存储器，并继续进行额外高度测量，直到接收到下一个 PLC Select 信号（第7页的图16）。

更多关于计时信息和输入/输出的更多属性，请参见名为[技术数据](#)：控制器（请参见第 11 页）的部分。

通信持续时间

控制器和 PLC 决定了传输存储器中保存的值所需的时间。带有 32 或更少光束的典型值（6 位传输）位于 30...60 ms 之间。对于带有 32 或更多光束的光栅，通信以 8 位 + 奇偶位模式进行。对于这种情况的典型传输时间位于 45...90 ms 之间。

所提到的传输时间是最小的时间。如果控制器在编程时间内（超时）没有接收到答复(Ack)，传输将会终止并等待下一次传输（请参见位于第7页的图16的流程图）。

测量速度

开发激光光栅系列产品时，需要对确认系统快速测量进行特殊考虑。由于具有高扫描速率，因此即使小物体的高度也可以可靠地检测出来。

举例说，一个具有 30 个光束的光栅可以检测到 5 mm (0.2 英寸) 直径的物体。当物体以 0.5 m/s 速度通过光栅时，也会进行该检测。

可使用光束数量 (N)、每个光束的扫描速度 (τ_S) 和分析速度 (τ_A) 粗略计算出测量速度 (T)：

$$T = N \times \tau_S + \tau_A$$

对于 τ_S 和 τ_A，我们可以假定以下近似值：

$$\tau_S = 65 \mu\text{s}/\text{光束}$$

$$\tau_A = 230 \mu\text{s}$$

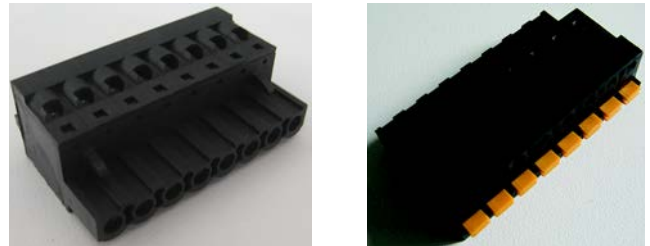
关于测量速度的更多详细信息，请联系附近的销售办事处。

初步安装的信息

控制器

使用插入式端子块可实现快速、方便连接过程。此类块允许连接独立电线。

图 20 - 端子块的两侧



在控制器初步安装期间，必须遵循以下预防措施：

- 电压电压必须为 +24V 直流
- 如果存在跳线：控制跳线设置
- 设置 DIP 开关
- 为减少电磁干扰危险，请仔细确认连接电缆没有位于高功率电路电缆附近。

指示灯

光栅同样具有强度指示灯。如果其中一个绿灯接近发射器/接收器的电缆输入端，且位于控制器的绿色 D1 灯闪烁，则须注意强度。

重要信息 对光栅强度的评估只能在无物体中断光栅时进行。对光栅强度的评估仅在上电与 PLC 第一个 Select 信号的间隔期间进行。一旦检测到第一个 Select 信号，则不再对光栅强度进行评估。在检测到第一个 Select 信号之前，测量的结果保持存储状态。该状况意味着，上电后进行通信的机器只显示立即检测到的强度等级（如果光栅未中断）。

在对 45MLA-F 光栅的初始开发阶段期间，请遵守以下预防措施：

- 请勿交换发射器和接收器电缆
- 所选的电缆长度不得超过 10 m（32.8 英尺）
- 请勿挤压电缆或对电缆施加机械压力
- 请勿对光栅施加机械压力（扭曲或弯折）
- 在首次 PLC 传输前请注意强度二极管
- 确保连接电缆没有位于高功率电路电缆附近



注意: 为了最大限度减少 ESD 损伤，请将控制器接地或分流，并使用静态控制封装和物料输送产品。通过接地、离子化以及使用导电和耗散型静态控制物料可实现消散和中和。

诊断和解决方案

故障	原因	解决方案
控制器不起作用或其二极管指示灯未激活	无电源电压	检查电源
光栅发射器或接收器中的指示灯未激活	无电缆连接到发射器或接收器	检查发射器或接收器的电缆连接 必要时更换电缆
尽管光栅未中断，光栅中的指示灯始终为红色	发射器和接收器未对齐，偏差是 180°	将发射器或接收器旋转 180°
	系统未充分对齐	正确对齐
	镜头被堵住或弄脏	清空光路
	特殊倾斜升降（例如，卷帘门）	当卷门关闭时，光栅总是中断
	元件故障	首先移动光栅发射器和接收器，并将它们对齐。如果发射器和接收器中的指示灯保持红色，则可以排除未对齐。如果是这样，请更换发射器和接收器。必要时，更换电缆。
	控制器故障	更换控制器
D2 指示灯呈红色闪烁（系统干扰）	发射器和 / 或接收器光栅连接不正确	发射器和接收器中的红色指示灯是否也闪烁？如果不闪烁，测试光栅连接。如果闪烁，则发射器和接收器的光栅可能已被转换。
	发射器或接收器光栅故障	首先更换发射器光栅。如果故障仍然存在，则请更换接收器光栅。必要时，更换电缆。
	控制器故障	更换控制器
D1 指示灯呈绿色闪烁（亮度）	发射器和接收器未对齐	控制器上电并校正对齐（参见《45MLA-F 二极管指示灯》部分）
发送的值不正确	DIP 开关设置不符合所需间距	更改 DIP 开关设置（参见第 6 页的 DIP 开关设置 ）
	光栅间距不正确	更换成具有正确间距的光栅
	长度大于 10 m 的光栅电缆（32.8 ft）	缩短电缆
	接地连接不良或无接地连接	改善接地连接
	控制器中跳线设置不正确	更正跳线设置（参见第 6 页的 DIP 开关设置 ）
	控制器故障	更换控制器
未检测到对象	反光（发光面平行于光束）	最大程度减少发光面（例如，漆成黑色）
	控制器故障	更换控制器
	控制器中跳线设置不正确	更正跳线设置（参见第 11 页的 45MLA-CTRL-100F 控制器 ）
	接口接线错误	更正接线
自发故障切换	外来光源或其他光学传感器	盖住或移除外来光源
	接地连接不良或无接地连接	改善接地连接
	触点松动	更换电缆、控制器和 / 或光栅

附件

提供以下备用附件：

目录号	说明
445L-AC8RJ◆	M12/8 针 ... RJ45 连接电缆 ◆ 1 = 1 m (3.28 ft), 2 = 2 m (6.56 ft), 3 = 3 m (9.84 ft), 5 = 5 m (16.4 ft), 8 = 8 m (26.25 ft)
445L-AC8PC◆	M12/8 针 ... M12/8 针连接电缆 ◆ 1 = 1 m (3.28 ft), 3 = 3 m (9.84 ft)
45MLA-CTRL-100F	控制单元



注意：光栅和控制器系统的接地连接可在光栅端或控制器端连接。请勿将光栅与控制器同时接地，这样会形成接地回路。

技术数据

45MLA-CTRL-100F 控制器

常规数据	
额定工作模式	连续
净重	360 克 (12.7 盎司)
设备尺寸	200 x 126 x 48 mm (7.87 x 4.96 x 1.89 in.)
安装位置	无限制
温度范围	运行: 0...55 °C (32...131 °F) 存储/运输: -25...+70 °C (-13...+158 °F)
防护等级符合 EN 60529	外壳: IP54 端子排: IP20
外壳材料	ABS (FR) UL94-V0
导体连接: 8 针端子排 (插件)	电线横截面积: 最大 2.5 mm ² (0.10 in. ²) 最小 0.08 mm ² (0.003 in. ²) 线夹式
快速安装	DIN 导轨 35 m (114.83 ft) EN 50022 或安装孔
接口传输速率	30...90 ms, 取决于来自 PLC 的确认信号的反应时间和光栅中的光束数量
接口的时序	超时: 约 1 秒 评估 (内部): 0.2...0.5 ms T1: 7.3 ms (最大值), 取决于光栅光束的数量 T2: 0.2 ms (最大值) T3: 0.11 ms (最大值) T4: 2.25 ms (最大值)
认证	通过 CE 认证, 符合所有适用指令
Interface	四线串口
重量和包装	
装运包装	250 x 165 x 165 mm (9.8 x 6.49 x 6.49 in.)
装运重量	净重 + 250 克 (8.82 盎司)
输入	
额定电压 _N	24V DC (EN 60204-1)
带有 5% 残余波动	0.85...1.15 U _N
电流消耗	100 mA, 最大值 (半导体输出已卸载)
内部熔断器	无
最大功耗	2.9 W @ 100 mA (最大工作电压时)
半导体输出	
端子	数据 (861), [Out1]; 就绪 (862), [Out2]
类型	PNP/NPN (短路保护, 推拉式)
电压	额定电压 UN
电流消耗	每个 PNP: 最大: 200 mA (24V); 每个 NPN: 100 mA (24V)
逻辑	0V“低” — +24V DC“高”
半导体输入	
端子	选择 (864), [In1]; 确认 (863), [In2]
类型	PNP 或 NPN, 取决于跳线 J1 和 J2 (短路保护)
开关电平低	PNP: 0...7V DC; NPN: 21...24V DC
开关电平高	PNP: 18...24V DC; NPN: 0...20V DC
电流消耗	PNP: 6 mA (24V); NPN: 6 mA (0V) @ 24 V
输入	最小电流 3 mA

45MLA-CTRL-100F 光栅系统

常规数据	
重量	取决于系统长度和电缆长度
安装	带两个 (每侧) 凹槽安装孔的法兰轮廓。非常适合带平头垫圈的 M5 螺丝
光栅横截面	不带法兰: 宽度: 16 mm (0.63 in.) ± 0.3 mm (0.012 in.) 深度: 20.8 mm (0.82 in.) ± 0.3 mm (0.012 in.) 带法兰: 参见第 3 页的图 6
外壳材料	铝
外壳表面	粉末涂层 (RAL 3002 红色)
光栅长度 (仅铝型材)	最大 1,400 mm (55.12 in.) (± 0.2 mm [0.008 in.]) 最小 50 mm (1.97 in.) (± 0.2 mm [0.008 in.])
模块长度	50 毫米 (1.97 英寸)
光束数量	最大 255
外壳防护等级	IP50
连接器类型	M12 8 针
最大电缆长度	发送器: 10 m (32.8 ft) 接收器: 10 m (32.8 ft)
温度范围	运行: -20...+60 °C (-4...+140 °F) 无冷凝 存储: -20...+60 °C (-4...+140 °F)
湿度	15...95% (无凝露)
间距	10、25、37.5 mm (0.39、0.98、1.48 in.) , 或通过软件 (DIP 开关) 设为其倍数
第一个激活光束的中间和轮廓的端部之间的最小距离	旁路模块四周需留有 7 mm (0.27 in.) (± 0.1 mm [0.0039 in.])
窗口材料	聚碳酸酯
孔径几何	37.5 mm (1.48 in.) 间距: 8 x 3.1 mm (0.31 x 0.12 in.) (h x b) 25 mm (0.98 in.) 间距: 8 x 3.1 mm (0.31 x 0.12 in.) 10 mm (0.39 in.) 间距: 8 x 2.8 mm (0.31 x 0.11 in.)
发射器/接收器光学角度	约 ± 2.5° 3 m (9.8 ft) 及以上
外光抑制	高达 50,000 Lux
工作范围 (发射器到接收器分离)	最小 0 mm 最大 4000 mm (157.48 in.)
更多数据	无硅; 级联系统可行
连接电缆长度	1、2、3、5 和 8 m (3.28、6.56、9.8、16.4 和 26.25 ft)
延长电缆长度	1 m 和 3 m (3.28 ft 和 9.8 ft)



注意: 这些装置仅用于对象识别, 不能用于保护人身安全 (访问保护)。

罗克韦尔自动化支持

使用下列资源访问支持信息。

技术支持中心	知识库文章、指导视频、常见问题、聊天、用户论坛和产品通知更新。	https://rockwellautomation.custhelp.com/
本地技术支持电话号码	查找您所在国家的技术支持中心电话号码。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
直拨号码	查找您的产品对应的直拨号码。使用该号码直接将您的电话转接给技术支持工程师。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
文献库	安装说明、手册、宣传册和技术数据。	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
产品兼容性与下载中心 (PCDC)	帮助您确定产品交互方式，检查特性和功能，获取相关固件。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

文档反馈

您的意见有助于我们更好地满足您的文档需求。如有任何关于如何改进本文档的建议，请填写 http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf 上提供的“如何改善”表格。

罗克韦尔自动化在其网站 <http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page> 上维护最新的产品环境信息。

Allen-Bradley、Rockwell Automation 和 Rockwell Software 是罗克韦尔自动化公司的商标。
不属于罗克韦尔自动化的商标分别为其所属公司所有。

中文网址 www.rockwellautomation.com.cn

新浪微博 www.weibo.com/rockwellchina

动力、控制与信息解决方案总部

美洲地区：罗克韦尔自动化，南二大街1201号，密尔沃基市，WI 53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444

欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化，NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2 663 0600，传真：(32) 2 663 0640

亚太地区：罗克韦尔自动化，香港数码港道100号数码港3座F区14楼1401-1403 电话：(852)2887 4788 传真：(852)2508 1486

中国总部：上海市徐汇区虹梅路1801号宏业大厦 邮编：200233 电话：(86 21)6128 8888 传真：(86 21)6128 8899

客户服务电话：400 620 6620 (中国地区) +852 2887 4666 (香港地区)

出版号 45MLA-IN004A-ZH-P - 2017 年 5 月