

安全激光区域扫描仪 ASL 10说明手册





© 2023 Elco Ltd

保留所有权利。在不限制版权所有权,或未经 Tianjin Elco Automation Co., Ltd. N.12, 4th Xeda Branch Road Xiqing Economic Development Area Tianjin, P.R. China 书面许可的情况下,不得对此文档的任何一部分进行复制、存储或将其引入检索系统,不得以任何形式、通过任何方法 对此文档进行传播,不得将此文档用于任何目的。

特此向 Elco 产品的所有者授予复制和传播本文档的非独占性、可撤销性许可,用于买方自身内部 的商业用途。买方不得删除或更改本文档包含的任何所有权声明,包括版权声明,并应确保所有声 明显示在本文档的所有副本中。

您可访问 Elco 网站 (www.elco-holding.com.cn) 下载本文档的电子版本。

免责声明

Elco 已采取合理措施以在本手册中提供完整而准确的信息,但是对于此文档中所包含的技术上或编辑方面的错误或遗漏,以及由于使用此文档而导致的附带损失或相关后果,Elco 概不负责。Elco 有权随时更改任何规格,而无需事先通知。

商标

Elco 和 Elco标志是 Elco 商标。Elco 和 Elco 标志是 Elco Ltd. 在美国和欧盟等诸多国家或地 区的注册商标。

本手册适用于软件版本 3.1.1 及更高版本。



最终用户许可协议

<u>致最终用户通知</u>:通过下载或安装本软件,或使用包含本软件的 ELCO 产品,最 终用户同意受本协议的约束。如果最终用户不同意本协议的所有条款,那么 ELCO 不会对本软件授权,并且最终用户禁止下载、安装或使用本软件或 ELCO 产品 本最终用户许可协议 ("EULA") 在您和 Tianjin Elco Automation Co., Ltd N. 12,4th Xeda Branch Road Xiqing Economic Development Area Tianjin, P. R. China 之间生效,其中 Tianjin Elco Automation Co., Ltd N. 12,4th Xeda Branch Road Xiqing Economic Development Area Tianjin, P. R. China 是位于 ("ELCO") 的注册办事处,您是购买了一个或多个 ASL ("ELCO 产品") 的个人或单个实体 ("最终用户或'您'"),您购买的产品受到相关购买或 销售合同中的条款和条件约束。本 EULA 适用于包含在 ELCO 产品中的软件 ("嵌 入式软件")和任何其他软件,在适用范围内,这些软件作为可选应用软件提供 ("应用软件"在此与"嵌入式软件"一起称为"软件")。

1. 授予许可

1.1 ELCO 将向最终用户授予个人、非独占、不可转让、不可转授、可撤销的有限 许可,该许可仅供以机器可读形式使用嵌入 ELCO 产品的或计划供 ELCO 产品使 用的软件,且仅可用于最终用户的内部商业用途。

1.2根据本协议,最终用户不得直接或间接地发布、再授权、出租、出借、租借、 分配、出口、再出口、转售、运输或转让或导致出口、再出口、转售、运输或转 让本软件。最终用户不得,也不得允许他人:(i) 修改、翻译、反编译、逆向工 程、反汇编或提取本软件的内部运行原理;(ii) 复制 ELCO 产品的功能;(iii) 删除 ELCO 产品的任何专有通知、标记、标签或标志;(iv) 未经 ELCO 事先书面 同意,将本软件全部或部分出租或转让给任何其他方。

1.3. 为授权软件加标题时应保留 ELCO 的名称或已授予 ELCO 许可权的第三方 的名称。本协议不授予最终用户任何知识产权。在应用于本软件时,本协议中所 使用的"购买"或意义相同的词语均意为"经许可获得"。最终用户无权接收 或使用任何授权软件的源代码。

1.4 ELCO 产品的某些部分受相关且适用的专利和版权法、国际条约规定和其他适用法律的保护。因此,最终用户必须像对待任何其他受版权保护的材料(例如,书籍或音乐录音)一样对待本 ELCO 产品,但最终用户可以仅出于备份目的而复制一份本软件。未经授权复制本软件将构成侵犯版权。

1.5 严禁在本协议中规定的条件之外使用本软件,否则将被视为违反本协议并会导致本协议立即终止。如果违反本协议,ELCO将有权依据普通法或衡平法通过所有可用的补偿方式(包括但不限于未经通知立即终止许可、即时禁令救济和收回所有 ELCO 产品)获得补偿。

1.6 在不影响上述规定的情况下,最终用户授予 ELCO 及其独立会计师或顾问在 最终用户正常工作时间内检查最终用户账簿、记录和账户的权利,以验证是否符 合本协议。如果此类审核结果表明不符合本协议,ELCO 有权立即终止本协议,要 求最终用户及时支付所有(额外)许可费以及任何进一步的损害赔偿(如有)。



2. 许可费_

最终用户应根据购买 ELCO 产品的相关合同中规定的条款向 ELCO 支付许可费。

3. 协议终止

在不损害 ELCO 可能拥有的任何其他权利或补救措施的情况下,如果最终用户未 能遵守本协议的条款和条件,ELCO 可以终止本协议。ELCO 可以通过向您提供软 件的替代协议或软件的任何替换或修改版本或升级软件来终止本协议,并在您接 受此类替代协议后允许您继续使用本软件或软件的替换、修改或升级版本。此外, 任何一方均可随时终止本协议。根据上述规定,终止应在通知另一方后生效。如 果本协议因任何原因终止,最终用户使用本软件的许可将立即终止,最终用户必 须立即停止使用本软件,销毁本软件的所有副本及其所有组成部分,并应要求提 供证明您遵守上述规定的宣誓书。第 1.2、1.3、1.4、1.5、4、5、6、8 和 11 小 节的规定在本协议终止后仍然有效。

4. 有限担保

在正常使用和操作下,ELCO 保证在适用的 ELCO 产品文档中所指定期限内,本软件大体符合该文档,前提是将本软件与 ELCO 产品结合使用。如果出现违反上述有限担保的情况,根据 ELCO 的全部责任和最终用户的唯一专用补救措施,ELCO 将酌情提供可下载修补程序或替换软件。

ELCO 不保证(i)软件符合最终用户的要求;(ii)软件不会中断或无缺陷错误; (iii) 未经授权使用和/或不符合 ELCO 产品文档的不正确安装或维修而产生的 任何不符合项。最终用户同意,此类不符合项或错误的存在以及 ELCO 无法纠正 此类错误不应构成违反本协议。

除本协议的规定以外, Elco 产品将按"原样"提供, ELCO 不提供任何类型的、 有关 ELCO 产品或软件的明示或暗示、书面或口头担保,并明确否认针对特定用 途之适销性和适用性默示担保。

5. 责任限制

除本协议另有规定外,ELCO 或其许可方对任何其他方提出的针对最终用户的任何 索赔概不负责。在任何情况下,ELCO 对损害赔偿(若有的话,包括根据合同、过 失(包括疏忽)、产品责任、严格责任、保修单或任何其他依据)所承担责任的 金额,均不得超过最终用户对ELCO产品支付的价格或费用。在任何情况下,ELCO 或其许可方对最终用户或任何第三方的利润损失、数据丢失、业务或服务中断,或 任何其他特殊性、后果性、偶发性、间接性、意外性、惩罚性、惩戒性或其他类 似损失概不负责,即使 ELCO 或其许可方已被告知有可能发生此类损害的情况下 亦是如此。最终用户必须在诉讼因由产生之日起 12(十二)个月内根据本协议提 起诉讼。



6. 保障

在法律允许的最大范围内,最终用户同意维护、保障和保护 ELCO、其附属机构及 其各自的董事、管理人员、雇员和代理人免受一切索赔、行为、诉讼或诉讼程序 所造成的损害,并使其免于承担一切因被许可方未能遵守本协议条款而引起或产 生的相关损失、债务、损害赔偿、成本和费用(包括合理的律师费用),包括但 不限于(1)未遵守任何涉及 ELCO 产品文档的适用法律或法规;(2)未经授权使 用或披露软件;以及(3)将软件与 ELCO 未提供的软件、硬件、系统或其他项结 合使用。

7. 支持

在需要支持时,最终用户可以按 ELCO 的标准支持费用,根据生效的 ELCO 标准 支持条款与条件,请求 ELCO 的软件支持。

8. 政府限制权利; 国际使用

8.1 根据适用的美国联邦采购条例 FAR 52.227-14(g) 或 52.227-19,或技术数 据与计算机软件权利条款 DFARS 252.227-7013(c)(1)(ii) 之规定,对于自费开发的计算机软件,美国政府使用、复制或披露软件会受到限制。

8.2 如果最终用户在美国以外使用本 ELCO 产品,则最终用户必须遵守本 ELCO 产品所使用国家或地区的当地适用法律,并遵守美国出口管理法。在不影响上述 规定的情况下,最终用户同意不向任何受美国出口限制的国家或地区、个人或实 体出口或再出口本软件、其任何部分或作为本软件直接产品的任何流程或服务。 最终用户明确同意不向以下对象出口或再出口本软件的任何部分:(i)美国禁止 或限制商品或服务出口的任何国家或地区,或有意将软件传输或运输回此类国家 或地区的任何此类国家或地区的任何国民(无论身在何处);(ii) 任何将在设 计、开发或生产核武器、化学武器或生物武器时使用本软件的您知道或有理由知 道的个人或实体;或(iii)任何被美国联邦政府机构禁止参与美国出口交易的个 人或实体。最终用户保证并声明美国商务部、出口管理局或任何其他美国联邦机 构均未暂停、撤销或拒绝其出口特权。

9. 第三方软件

除非另有说明,否则本 ELCO 产品可能包含一个或多个第三方软件项,其使用受 独立第三方许可管制。

10. 通知

应以书面形式提供根据本协议要求或授权的所有通知,通知于收到时生效,并提供接收凭证。应将向 ELCO 发出的通知传送至 Tianjin Elco Automation Co., Ltd N. 12,4th Xeda Branch Road Xiqing Economic Development Area Tianjin, P. R. China,或由 ELCO 书面指定的其他地址。



11. 一般规定。

11.1. <u>完整协议: 修订</u>。本文档包含双方就 ELCO 产品使用和软件许可方面的全部 协议内容,它取代了双方所有以前或现在的、有关 ELCO 产品使用和软件许可的 书面或口头协议。除非由 ELCO 签署书面文件,否则不得更改、修订或修改本协议。

11.2. <u>弃权</u>。一方未能执行本协议的任何条款与条件不应妨碍该方以后执行此条款 与条件。

11.3. 管辖法律: 审判地: 最终用户同意应用最终用户获得许可的国家或地区的法 律来管制、解释和强制执行最终用户和 ELCO 各自的(由本协议标的物引起的或 以一切方式与其相关的)权利、责任和义务,而无需考虑法律原则的冲突。联合 国国际货物销售合同公约不适用。

所有权利、责任和义务均服从于最终用户获得许可的国家或地区法院。针对由以 下指定国家或地区中开展业务的许可持有人授予的许可,以下条款适用。

对于美洲:

本协议受俄勒冈州法律管制。本协议与下述各方权利应受美国俄勒冈州法律管制 和解释,而无需考虑法律监管冲突的相关条例。位于俄勒冈州摩特诺玛 (Multnomah) 或里县(Lane) 的州或联邦法院对有关本协议的所有事务均拥有专 属管辖权,但 ELCO 有权完全自行决定是否在最终用户居住或其资产所在地的其 他州、国家或地区的法院提起诉讼的情况除外。在强制执行本协议条款与条件的 情况下,胜诉方有权支付审判或上诉时的合理律师费。

对于欧洲、中东和非洲:

本协议受意大利法律管制。本协议与下述各方权利应受意大利法律管制和解释, 而无需考虑法律监管冲突的相关条例。意大利博洛尼亚法院对有关本协议的所有 事务均拥有专属管辖权,但 ELCO 有权完全自行决定是否在最终用户居住或其资 产所在地的其他州、国家或地区的法院提起诉讼的情况除外。在强制执行本协议 条款与条件的情况下,胜诉方有权支付审判或上诉时的合理律师费。

对于亚太国家和地区:

本协议的效力、解释和履行应受新加坡共和国法律管辖并依其解释。缔约方明确否认适用《联合国国际货物销售公约》。

由本合同引起的或与本合同相关的任何争议,包括与本合同的存在、效力或终止 有关的任何问题,应提交新加坡国际仲裁中心("SIAC")根据目前有效的新加 坡国际仲裁中心仲裁规则("SIAC 规则")进行仲裁,并通过仲裁予以最终解 决,该仲裁规则被视为已包含在本条中。仲裁地点应为新加坡。



仲裁员人数为三人,争议各方均有权指定一名仲裁员。双方指定的两名仲裁员将 指定第三名仲裁员作为相关诉讼程序的主席。主席职位空缺将由 SIAC 主席填补。 其他空缺将由提名方各自填补。自出现空缺阶段继续执行诉讼程序。如果一方当 事人在另一方指定仲裁员之日起 30 天内拒绝或以其他方式未能指定仲裁员,则 首先指定的仲裁员将为独任仲裁员,前提是该仲裁员的任命有效且适当。所有诉 讼程序均使用英语进行,包括在此类诉讼程序中提交的所有文件。这些条款和条 件的英语版本优先于任何其他语言版本。

11.4.<u>律师费</u>。在强制执行本协议条款与条件的情况下,胜诉方有权支付审判或上诉时的合理律师费。

- 完 -



内容目录

最终用户许可协议 III			
前言 XI 关于本手册			
手册约定			
全视图 XIII ASL 主机型 xiii ASL 人机型 xiv ASL 单机型 xiv ASL 单机型 xvi LED 和指示灯 xvi 型号选择和订购信息 xvii 使用的连接器 xvii			
第 1 章. 通用信息 1 通用说明 1 参考标准和规定 2 包装内容物 2 基本信息 3			
 第 2 章. 典型应用			
第 3 章. 安全信息			
第 4 章. 安装 9 安裝注意事项 9 开始 10 有关环境干扰的注意事项 10 有关环境干扰的注意事项 10 光干扰 11 高反射背景 12 检测能力受限区域 13 设备放置和最小距离计算 14 水平应用的最小安全距离计算 15 垂直应用的最小安全距离计算 18 移动应用的最小安全距离计算 20 未受保护区域 23 与墙壁之间的距离 24 设备方向 25 首次安装后检查 27			
第 5 章. 机械安装			



笜	俯仰和倾斜角度调节支架(ASL10-BT-A) 32 俯仰角度调节支架(ASL10-BT-B) 33 扫描仪安装和俯仰角度调节 34 倾斜角度调节 36 有关安装的安全信息 37 6 善中气冻掉 28
疖	6 早. 电 1 足接
第	7 章. ASL 设置和配置 41 安装 GUI 41 最低系统要求 41 程序安装 42 选择应用 42
第	8 章.功能 43 区域设置配置和选择 43 区域集物入选择 43 区域集切换 44 检测能力设置 48 自动和手动重启 49 响应时间和扫描周期设置 51 参考点监视设置 53 安全输出 (OSD) 55 OSD 测试 56 屏蔽 57 屏蔽使能 58 屏蔽信号装置 58 双向屏蔽 58 双向屏蔽 58 如向应时向和封描周期设置 51 参考点监视设置 53 安全输出 (OSD) 55 OSD 测试 56 屏蔽 57 屏蔽使能 58 屏蔽行向 素弦 58 风向屏蔽 58 单向屏蔽 60 在 CUI 上配置屏蔽功能 61 强制失效 64 单机型中的屏蔽强制失效 64 算過 73 关闭 72 灰尘过滤 73 关闭 74 重置 75 自动重置 75 闪烁 76 安全报告的生成和接受



内容目录

第	9 章. 诊断	34 35 36 37 37 38 39
	 第 10 章. 设备维护	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	技术数据1	10
	整体尺寸1 ASL 单机型1	15 115
	配件. 1 安装支架. 1 以太网电缆 1 电缆 1 安全设备 1 维护配件 1 术语表. 1	16 16 17 17 17 18 18



前言

关于本手册

本说明手册供寻求高级技术信息的用户使用,包括连接、编程、维护和规格信息。

手册约定

本文档中使用以下约定:

本手册中使用下面列出的符号来通知读者使用阅读器时必须遵守的关键问题或步骤:



报警

注释包含正确诊断、维修和操作阅读器所必需的信息。

注意符号会提示您可能会损坏设备或财产的行为。

警告符号警告您可能会对执行任务的人员和/或危险源附近的人员 造成伤害或伤害的行为。



技术支持

通过网站获取支持

Elco 通过网站提供多项服务以及技术支持。

登录(

www.elco-holding.com.cn).

要进行快速访问,请从主页单击搜索图标 Q,并输入您想要查找的产品名称。您可以下载数据表、手册、软件和实用程序以及图纸。



全视图

单机型



- 3. LED 指示灯
- 4. 以太网连接接口

- 7. 设备分类和报警标签
- 8. 直接安装孔 (2)
- 图 1 单机型



LED 和指示灯



图 2 - ASL LED 和指示灯

符号	定义	颜色	含义	输出状态		
ſ	LED 1: 安全区 域 1 中的对象	绿色	安全区域 1 中未检 测到对象	OSSD 开启		
q	检测 (OSSD 11/12)	紅色	安全区域 1 中检测 到对象	OSSD 关闭		
h_	LED 2: 安全区 域 2 中的对象 检测 (OSSD 21/22)	绿色	安全区域 2 中未检 测到对象	OSSD 开启		
2		紅色	安全区域 2 中检测 到对象	OSSD 关闭		
	LED 3: 安全区 域 3 / 报警区 域 2 中的对象 检测	绿色	安全区域 3 中未检 测到对象	OSSD 开启		
h_		红色	安全区域 3 中检测 到对象	OSSD 关闭		
C		琥珀色	报警区域 2 中检测 到对象	设置后报警 2 输出关闭		
		关闭	报警区域 2 中未检 测到对象	设置后报警 2 输出开启		
/	LED 4: 报警区 域中的对象检 测	琥珀色	报警区域 1 中检测 到对象	报警 1 输出关闭		
Z		关闭	报警区域 1 中未检 测到对象	报警 1 输出开启		
	LED 5: 联锁	琥珀色	安全区域中未检测到 对象,设备等待手动 重启(LED 1 红色)	OSSD 关闭		
ა		大口	安全区域中未检测到 对象,设备处于开启 状态(LED 1 绿色)	OSSD 开启		
		大闪	安全区域中检测到对 象,设备处于关闭状 态(LED 1 红色)	OSSD 关闭		
2	按钮 1: 快速浏览菜单功能 按钮 2: 快速浏览菜单并确认所选功能					
(
按钮 3: 快速浏览菜单功能						
有关更多信息,请参阅 第 102 页的"LED 和显示面板"。 注释						



型号选择和订购信息

型号	货号
ASL-10-3E	LCJ03****
ASL-10-5E	LCJ03****



第 1 章 通用信息

通用说明

ASL 是一个电敏保护设备 (ESPE)。根据国际安全标准 IEC 61496-3 的定义和要求, ASL 采用了有源光电防护设备,可对发射的漫反射信号 (AOPDDR) 做出响应。发射光为该设备内产生的 1 类红外激光。

如果将该设备应用于可能造成人身伤害的机器,则该设备会在人员到达危险点之前,将机器恢复至安全状态,从而提供保护。

工作原理: 激光的不可见光束会产生一个二维安全区域, 人员必须通过该区域才能到达危险点。通过这种方式, 可以在任何人员到达危险点之前停止机器的危险运作。

安全区域可以是水平的,并且可根据应用需要,使用图形用户界面对其形状进行规划。

光束以短脉冲间隔发射,并由安全区域中的物体反射回来。该设备通过测量发射 后脉冲传输与其反射接收之间的时间间隔(时间飞行原理)来计算与物体间的距 离。

安全区域由反射镜扫描,反射镜以恒定速度旋转,使光脉冲在该设备周围的覆盖 范围超过 275°。这样便可以在安全区域中检测到具有特定尺寸的所有不透明物体。

在该设备的检测范围内,可以同时监视两个区域:一个是"安全区域",用于检测进入危险区域的操作员或物体;另一个是"报警区域",可以使用比安全区域 更长的距离来定义,允许配置为检测正在接近安全区域的物体。



参考标准和规定

激光扫描仪是一种用作事故预防保护装置的系统 其制造符合以下国际标准:

标准	描述
EMC 指令 2014/30/EU	协调成员国有关电磁兼容性的法律。
机械指令 2006/42/EC	协调机械行业的基本健康和安全要求。
RoHS 有害物质限制指令 2011/65/ EU	限制在电子和电气设备中使用某些有害物质。
IEC 61496-3: 2019	机械安全 - 电敏保护设备 - 第 3 部分: 对于 响应漫反射的有源光电防护设备 (AOPDDR) 的 特殊要求。
EN/IEC 61496-1:2020 Type 3	机械安全 - 电敏保护设备 - 第 1 部分: 一般 要求和测试。
EN ISO 13849-1:2015 (Cat. 3, PL d,)	机械安全。控制系统中与安全相关的部分。第 1 部分:设计的一般原则。
IEC 61508-1:2010 (SIL 2)	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能 安全。第1部分:一般要求。
IEC 61508-2:2010 (SIL 2)	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能 安全。第2部分:电气/电子/可编程电子安 全相关系统的要求。
IEC 61508-3:2010 (SIL 2)	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能 安全。第 3 部分:软件要求。
IEC 61508-4:2010 (SIL 2)	电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能 安全。第4部分:定义和缩写。
IEC 62061: 2021 (SIL2 maximum SIL2)	机械安全。电气/电子/可编程电子安全相关 控制系统的功能安全。
IEC 60825-1:2014	激光产品的安全 - 第 1 部分: 设备分类和要 求。
IEC TS 62046:2008	机械安全 - 应用保护设备来检测人员的存在情况。
IEC 61784-3-18 2010	工业通信网络 – 配置文件 – 第 3-18 部分: 功能安全现场总线 – CPF 18 的附加规范
EN 60529:1991/A1:2000/A2:2013	外壳防护等级(IP 代码)。

激光扫描仪的设计和制造符合安全要求标准。但是,由于没有获得第三方主管机构的认证,因此不能将其视为适当的安全设备。

请正确使用该设备,并验证其是否符合激光扫描仪所在国家的安全标准要求 本手册中包含用户或安装操作员重要信息的部分或章节前标注有"注意:"



由于本手册可能并未完全包含所需知识,我们建议您联系技术服务部门,以获取 有关安全激光扫描仪运行的更多信息以及正确安装设备的安全规程(请参阅第 第 4 章,安装 章)。

包装内容物

包装中包含以下物件:

• 快速参考指南



• 定期检查表和维修计划

基本信息

用户可以按照典型应用配置的相关指示进行操作,以简化设备编程。目前为止, ASL 中开发了两种类型的配置:

- 1. 垂直应用配置(请参阅《ASL10 GUI 用户手册》)。
- 2. 专业应用配置(请参阅《ASL10 GUI 用户手册》)。



第 2 章 典型应用

激光区域扫描仪用于检测正在接近危险区域的人员,从而防止发生危险情况(例 如,机械运动),避免造成事故。

可以通过定义安全区域(图中的红色区域)来完成保护性检测,安全区域的形状和尺寸必须根据机器的风险评估进行设计。用户必须考虑危险点的位置、机器的形状和周边环境,以及停止危险运动所需的时间。

为了更好地确保人员的安全,可以定义一个报警区域(图中的黄色区域):如果 人员或物体过于接近安全区域,安全激光区域扫描仪会触发报警信号。此区域不 能用于安全目的。

可能使用 ASL 的应用有:水平应用(用于监视必须穿过才能触及危险点的区域)和垂直应用(用于监视进入点)。



为更好地进行指导,提供了以下应用示例。



图 1 - 应用示例



水平应用配置



图 2 - 静态水平配置

该设备使用水平保护领域(图中的红色区域)来检测物体或人员的存在情况。 ASL 将扫描危险点周围的环境,以检测正在接近的物体或人员。如果在安全区域 中检测到某人员(具有特定的检测能力),则该设备将向机器发送停止信号。信 号会让 OSSDs 进入关闭状态,从而使机器停止运作。

在本示例中,定义了报警区域(图中的黄色区域),目的是在检测到人员的情况 下预先发出报警,以防止操作员意外停止机器的工作过程。使用分配给该区域的 非安全输出发送报警信号。



垂直应用配置



图 3 - 垂直应用

该设备使用垂直保护领域(图中的红色区域)来检测从中穿过的人员。

在本示例中,触及危险点的唯一方法是通过入口,因为机器的所有其他进入点都 受到某些物理屏障或其他传感器的保护。

安全激光区域扫描仪采用安全的垂直保护区域(图中的红色区域)来检测通过此进入点的通道(具有检测手臂所需的特定检测能力,即 40mm)。

如果设备检测到有人穿过安全区域, OSSD 对即会进入关闭状态, 以阻止机器运作, 以免造成危险。

当有人完全通过监视区域时,在安全功能使机器停止运作之后,机器必须保持停止状态,直到收到手动重启信号为止。只有在确认危险点及危险点附近无人后,才 能发出此信号。



根据 IEC 61496-3,当接近方向相对于检测平面本身大于 30°或小 于 -30°时,安全激光区域扫描仪应具有参考边界监视功能。



第 3 章 安全信息



- 机器停止系统必须采用电控方式。
- 该控制系统必须能够在机器的总停止时间 T 内以及在所有工作循环阶段期 间停止机器的危险运作。
- 设备的安装和连接必须由合格人员根据特定章节(请参阅 第 5 章,机械安装和 第 6 章,电气连接)和适用标准中的指示来完成。
- 安全激光扫描仪必须放在合适的位置,确保不通过安全区域就无法进入危险 区域。这必须根据特定章节(请参阅 第 4 章,安装)和适用标准中的指示 来完成。
- 在危险区域操作的人员必须经过良好的培训,并且必须充分了解安全激光区域扫描仪的所有操作程序。
- 如果进行手动重启,则"重启"按钮必须位于安全区域之外,以便操作员 在重置或测试会话期间控制安全区域。
- 在为设备供电之前,请仔细阅读说明以确保设备正常工作。
- ASL 使用的电源必须满足电气安全和电磁兼容性要求,同时必须满足各个国家和/或地区的法规和标准。如果设备与机器或其他电子设备共用一个电源,则可能由于机器或其他电子设备上电流消耗的临时增加而导致 ASL 的电压下降或对设备产生噪声影响。我们不建议 ASL 与机器或其他电子设备共用电源,因为设备可能会进入错误状态。
- 请勿将连接电缆与高压电缆和/或电流变化较大的电缆(例如,电机电源、 逆变器,等等)接触。
- 请勿将任何 ASL 输入连接到声明范围之外的直流电源,也不要连接到任何 交流电源,以避免发生触电危险。
- 每次使用配置工具时,必须仅限于具有较高资质的人员。通过 GUI 上传配置 时只能使用密码进行操作。
- 在整个产品生命周期内定期监视光学窗口,检查是否存在损坏、划痕或污点。在高反射背景下,这些问题可能会导致扫描仪的检测能力下降。
- 激光扫描仪不得在水下或爆炸性危险区域内使用。
- 激光扫描仪不适合户外使用。





1类激光产品。激光发射不可见。请勿直接使用光学仪器进行观察。 IEC 60825-1:2007 & 2014。



不遵守本手册中的说明可能会影响激光扫描仪的检测能力,从而影 响其正常运行。



第4章 安装

安装注意事项



根据 EN ISO 13849-1 或 EN 62061,请确保 ASL 的保护等级与工作机器的危险等级兼容。

- 操作员不得在 ASL 未检测到的情况下接近危险区域。
- 安装防护板或其他物理屏障可防止人员接近不受 ASL 保护的危险区域。
- 要检测的最小物体的尺寸必须大于设备的最小检测能力(请参阅 第 63 页 的"检测能力设置")。
- OSSDs 必须用作停止设备,而不能用作命令设备。机器必须具有自己的 START (开始)命令。
- 操作员只能使用文档中提到的组件,并按照指定的步骤操作(请参阅 第 5 章,机械安装、第 6 章,电气连接、第 7 章,ASL 设置和配置 和 第 10 章,设备维护)。
- 安全设备使用不当可能会导致设备故障。
- 设备只能由授权人员进行维修。
- 不允许通过安全激光区域扫描仪检测区域的下方、上方或周围,也不允许从 下面爬进或从上方跨越检测区域。
- 安全激光区域扫描仪必须牢固安装,不得移动。
- 请确保 ASL 输出窗口不会受到任何物体的阻碍(请勿遮挡下图中突出显示的正面区域)。





开始

以下是启动安全配置的基本步骤。

- 包装内容物:打开包装时,请检查 ASL 以及随设备一起提供的零件是否齐全 且完好无损(请参阅 第 2 页的"包装内容物")。
- 在继续之前,请阅读 第3章,安全信息中的所有安全信息。
- 机械安装: ASL 可以安装为在不同位置运行,请确保严格按照步骤进行操作 (请参阅 第 5 章,机械安装)。
- 电气连接: 必须使用符合要求的附件电缆将 ASL 连接至应用(请参阅 第 6 章, 电气连接)。
- 软件配置: ASL 的软件配置可以使用 GUI 通过配置步骤完成(请参阅 第 7 章, ASL 设置和配置)。

有关环境干扰的注意事项

- 强烈的电磁干扰可能会影响设备的正常运行。如果发生这种情况,请联系技术服务部门获取建议,以谨慎地解决此问题。
- 如果环境温度突然变化(例如,最小峰值非常低时),激光仪上可能会产生 较小的冷凝层,从而影响设备的正常运行。
- 烟雾或浮尘的存在可能会缩短设备的工作距离。
- 必须确保窗口干净清洁,且无划痕、灰尘、污点和指印,然后才能由具有相关资质的人员进行安装。有关更多信息,请参阅 第 10 章,设备维护。
- 如果在安装过程中未检查窗口或设置正确的环境条件,则可能会降低扫描仪的检测能力。



光干扰

位于安全设备附近的反射表面可能会造成被动反射。这可能会影响检测安全区域 内的物体。被动光源可以是白炽灯、日光、荧光灯、闪光灯或其他红外光源(例 如,红外激光器)。

请勿将安全设备安装在强光源或闪光源附近。

环境光可能会干扰设备的正常运行。如果安装时需要直接暴露在环境光中,则在 放置扫描仪时,必须使光线不会在检测平面的 ±5°范围内进入输出窗口。



图 1 - 避免光干扰

在所有应用中,如果无法避免检测平面 ±5° 范围内的强光,则必 须在最小安全距离计算中应用附加距离。此距离可能会受到所选的 灰尘过滤等级以及光源上同时存在的反射背景(例如带背反射器的 注释 卤素灯)的影响。200 mm 的附加距离通常足以防止检测能力的任何 降低。



在 +/-5° 范围之外存在强光的任何情况下,仍然强烈建议使用附 加距离。



如果同时存在光干扰和高反射背景,则不会对附加距离求和,但应 使用最大距离值。

注释



高反射背景

如果在距离安全区域边界 3 米的范围内存在高反射背景,则 ASL 可能因测量误差的增加而无法识别被检测物体的确切距离。

在这种情况下,建议减少或消除反射背景。在无法避免这种情况时,必须将附加距离应用到最小安全距离计算。此距离取决于灰尘过滤等级和背景特征。200 mm的附加距离通常足以防止检测能力的任何降低。



图 2 - 高反射背景



基于 3 米高反射背景影响范围的附加距离与高反射背景测试目标 300 cd m⁻² 1x⁻¹ 有关。如果背景反射率值较高,则必须进行进一步 的风险分析,以评估有效影响范围,并最终增加附加距离。 如果光学窗口存在污点、损坏或划痕,则会影响对附加距离的评估,并且可能会降低检测能力。请根据 第 108 页的"窗口清理" 执行窗口清理。



如果同时存在光干扰和高反射背景,则不会对附加距离求和,但应 使用最大距离值。



检测能力受限区域

ASL 可能无法正确检测距离安全区域原点 10 cm 或以内的物体。此区域被称为" 检测能力受限区域"。

在这种情况下,考虑到物体可能会穿过检测能力受限区域,建议您进行风险评估。 如果可能,负责人员必须提供附加解决方案。



图 3 - 受限的检测能力



操作员负责进行配置并确保受限的检测区域内不会产生危险情况。



设备放置和最小距离计算

ASL 必须小心放置,以实现其安全功能。事实上,必须通过安全区域才能进入危险区域。

在标准的工作条件下,必须确保当操作员位于安全区域内时,不得启动机器。

安全区域的设计必须考虑距离风险所在点的最小安全距离。此距离必须确保在 ESPE 停止机器的危险运作之前,无法进入危险区域。

最小距离的计算必须符合使用机器时有效的法律要求,并参考国际和国家标准定 义的最新技术水平。

根据 EN ISO 13855 标准,安全距离取决于以下因素:

- ESPE 的响应时间(操作员检测与 OSSD 开启之间的这段时间)。
- 机器停止时间(ESPE 激活和机器危险运作完全停止之间的这段时间)
- ESPE 检测能力
- 接近类型:平行于或正交于检测区域
- 可补偿基于反射的测量误差的附加组件
- 可补偿由扫描平面定位和监视情况之间的切换时间所造成的溢出的附加组件。
- 其他组件取决于应用的类型。

根据 EN ISO 13855 安全要求,最小安全距离的一般计算由以下公式给出:

S = (K*T) + C

其中:

S = 最小安全距离 (mm)
K = 接近速度参数 (mm/s)
T = 总响应时间 (ESPE + 机器)(s)
C = 总附加距离 (mm)

K 参数取决于操作员接近机器的迅速程度。在安全设备启动之前,必须防止操作员将身体部位伸入危险区域内。



水平应用的最小安全距离计算



最小安全距离不能超过扫描仪安全区域的标称最大限制(5.5 m)。

如果相对于水平面(地面)设备安装的检测角度小于 30°,则认为此应用是水平的(平行接近)。



图 4 - 检测平面和接近方向

最小安全距离 S 的计算公式如下:

 $S = (K*T) + C; C_{MIN} = 850 mm; H_{MIN} = 15(d - 50 mm)$

其中:

S = 最小安全距离 (mm) K = 1600 mm/s T = $t_1 + t_2$ C = $C_{\overline{a}\overline{b}} + C_{\overline{P}\overline{b}\overline{b}} + C_{\overline{T}\overline{b}\overline{b}}\overline{t}\overline{t}$ C_{MIN} = 允许的最小 C 值 t_1 = ESPE 响应时间 (s) (请参阅第 66 页的"响应时间和扫描周期设置") t_2 = 机器停止时间 (s) (请参阅机器规格) C_{高度} ≥ (1200 - 0.4H) mm H = 标称扫描平面相对于机器参考平面 (地面)的高度 (mm) H_{MIN} = 允许的检测区域最小高度 (mm) d = ESPE 检测能力 (mm) C_{容差} = 100 mm C_{环境干扰} = 环境干扰条件 (mm) (请参阅 第 12 页的"光干扰" 和 第 13 页的"高反射背景")



对于接近平行于检测面的应用, EN ISO 13855 定义参数 K = 1600 mm/s。



注释

对于水平应用,最小安全距离还取决于安全区域的标称扫描平面的 高度。随着高度 H 减少,总附加距离 C 将增加。



如果扫描平面高于 300 mm, 请确保人员无法从扫描平面下方爬进危险区域!



器件的分辨率应根据扫描平面离地面的高度来设定; EN 13855指 出,应使用公式 d=(H/15)+50 进行计算,其中 d = 检测能力/分 辨率,H = 扫描平面离地面的高度。



在动态应用(例如 AGV)中,激光扫描仪必须安装在最大扫描平面 高度 200 mm。由于停止距离和车辆特性,必须考虑附加距离。

因高度导致附加距离的示例:

给定机器的停止时间为 0.4 s,选定 ASL 的响应时间为 62 ms,检测能力 = 70 mm,且无任何环境干扰:

S = [(1600 mm/s*(0.062 s+0.4 s)] + [(1200 mm - 0.4H) + 100 mm + 0 mm]

如果 H = H_{MIN} = 300 mm, 则 C_{高度} = 1080 mm S = [739.2 mm] + (1080 mm + 100 mm + 0 mm) = 1919.2 mm

如果 H = 1000 mm, 则 C_{高度} = 800 mm S = [739.2 mm] + (800 mm + 100 mm + 0 mm) = 1639.2 mm



图 5 - 安全距离



因环境干扰导致附加距离的示例: 根据上述示例,高度为 300 mm,但存在高反射背景和/或直射明亮光源:

最小安全距离

S - C_{环境干扰} = [(1600 mm/s*(0.062 s + 0.4 s)] + (1080 mm + 100 mm) = 1919.2
"灰尘过滤等级" = 高时, C_{环境干扰} (1919.2; 检测能力 = 70 mm) = 200 mm
(请参阅 第 12 页的 "光干扰" 和 第 13 页的 "高反射背景")
"灰尘过滤等级" = 低时, C_{环境干扰} (1919.2; 检测能力 = 70 mm) = 87 mm
(请参阅 第 12 页的 "光干扰" 和 第 13 页的 "高反射背景")

"灰尘过滤等级" = 高时, S = [(739.2)] + (1080 mm + 100 mm + 200 mm) = 2119.2 mm

"灰尘过滤等级"= 低时, S = [(739.2)] + (1080 mm + 100 mm + 87 mm) = 2006.2 mm



垂直应用的最小安全距离计算

对于垂直应用,可以使用上述的最小安全距离公式,但必须进一步考虑其他因素。

S = (K*T) + C

其中:

S = 最小安全距离 (mm)
K = 1600 mm/s 或 2000 mm/s (请参阅注释)
T = t₁ + t₂
C = 8(d -14 mm) 或 850 mm (请参阅注释)
t₁ = ASL 响应时间 (s) (请参阅 第 66 页的"响应时间和扫描周期设置")
t₂ = 机器停止时间 (s) (请参阅机器规格)

d = ESPE 检测能力 (mm)

注意: 如果 S 的计算所得值 ≤ 500 mm,则 K = 2000 mm/s 如果 S 的计算所得值 > 500 mm,则 K = 1600 mm/s 如果设备检测能力 d ≤ 40 mm,则 C = 8(d -14) mm 如果设备检测能力 d > 40 mm,则 C = 850 mm

身体部位保护(参照轮廓)

当安全激光区域扫描仪用于身体部位检测时,在相对于检测平面接近角超过 ±30°的应用中,应监视物理边界。参考边界监视需要对参考距离和设备测量所 得的距离进行比较。

参考距离是安全激光区域扫描仪与在第一次安装中配置的边界(例如墙壁)的每 个点之间的距离。规定检测能力应在 30 mm 至 70 mm 的范围内。如果参考边界 是安全孔的边缘,则公差带不应超过规定检测能力的一半(另请参阅尺寸a)。否 则,应通过其他方式进行保护,例如固定防护。



图 6 - 参考距离



访问保护

如果参考边界是安全孔的边缘,则公差带不应超过 100 mm。



图 7 - 访问保护

图 7 显示了使用 ASL 作为全身安全设备,其中参考边界是安全孔的边缘。在此应用中, 我们必须考虑安全激光区域扫描仪的公差带和由于物理安装(a) 导致的可能未受保护区 域的尺寸,并通过其他方式采取附加预防措施,例如附加机械保护。



移动应用的最小安全距离计算

ASL 可以安装在移动机器(例如 AGV)上,以便不断监视沿车辆行驶方向上没有 人员存在,并在平行于进近方向的安全区域中检测人员的存在。



图 8 - AGV 保护的安全区(红色)



在下面的计算示例中, 仅考虑车辆的速度, 而不考虑移动人员的速度。假定该人员停止识别危险。



如果应用涉及安全区的形状或大小的更改,则应将安全区大小的考虑扩展到所有情况。如果在这些情况下速度发生变化,则应使用每种情况下可达到的最大速度进行计算。



建议使用 70 mm 或更小的分辨率,以确保可检测到操作员脚踝。



建议将扫描平面放置在距离地面 H 不超过 150 mm 的高度,且绝对 不得超过 200 mm,以确保可检测到躺在地面上的人。



车辆的停止距离并不随速度成比例增加,而是随速度的平方而增加。

在移动应用中,安全区必须足够长,以确保车辆在与被检测人员接触之前停下来。 计算最小长度时,必须考虑 第 12 页的"光干扰" 和 第 13 页的"高反射背 景" 中描述的可能出现的环境干扰。在以下公式中,将用 C_{ENVIRON. INTERF} 进行表 示



对于车轮,还必须考虑因相对于检测点的脚部长度而产生的增加量 (CF)。大致来 说,这一增加量为 150 mm,但根据车辆和地面之间的开口 (A) 宽度,可能会有 所缩减,如下图所示:



以下是安全区域最小长度(L)的计算示例:

 $L = D_S + C_{TOLERANCE} + C_{ENVIRON. INTERF.} + C_F + C_D$ 其中:

D_S = 停止距离

C_{TOLERANCE} = ASL 测量公差 (100 mm)

C_{ENVIRON.INTERF.} = 由于光学干扰或反射而导致的测量误差增加(200 mm)

C_F = 由于 AGV 和地面之间缺少开口而导致的增加(150 mm)

C_D = 由于车辆制动力降低而导致的可能增加

停止距离 D_s 是以下量的和

$$D_{S} = D_{B} + D_{S1} + D_{S2}$$

其中:

D_B = 制动距离(取决于车辆特性、负载和地面特性以及状况)

D_{S1} = 车轮控制器响应时间内行驶过的空间 = (控制器响应时间)*速度

D_{S2} = ASL 响应时间内行驶过的空间= T *速度

T = ASL 响应时间,由用户根据扫描次数设置(请参见 第 66 页的"响应时间和扫描周期设置")。


此外,在**计算安全区域的最小宽度**时,必须要考虑增加量以补偿可能出现的环境 干扰和因 AGV 和地面之间缺少开口而产生的增加。 以下是安全区域最小宽度(W)的计算示例:

 $W = W_{VEHICLE} + 2* (C_{TOLERANCE} + C_{ENVIRON. INTERF.} + C_F)$

其中:

W_{VEHICLE} = 车轮宽度(包括其负载)

C_{TOLERANCE} = ASL 测量公差 (100 mm)

C_{ENVIRON.INTERF.}= 由于光学干扰或反射而导致的测量误差增加(200 mm)

C_F = 由于 AGV 和地面之间缺少开口而导致的增加(150 mm)



如果未在车辆中央安装 ASL,则应非对称地绘制安全区域,以使安全区域的突出部分位于车辆的左右两侧。





未受保护区域

未受保护区域(a)必须足够小,以确保人员不能进入危险区域,也不能停留在危险区域和安全区域之间而不被检测到。这可能需要附加机械保护。



图 9 - 安全距离示例 (俯视图)



图 10 - 安全距离示例 (侧视图)



与墙壁之间的距离





安全区域与任何墙壁或固定物体(上图中的 a 和 b)之间必须保持至少 40 mm 的容差。通常情况下,该值足以保证正常操作,但是根据墙壁的实际反射特性,可能需要更高的值。GUI 中的示教功能自动应用 100 mm 容 差。如有必要,可以手动更改。在调试前的初始配置中,请验证安全区域的放置位置是否正确。



设备方向

安装可能需要在同一位置安装不同的安全激光区域扫描仪。在这种状态下,设备可能相互干扰,并且 OSSD 可能进入关闭状态。 必须遵循特定的安装要求以防止发生危险故障。

• 倾斜 ASL, 以使扫描平面不进入任何其他扫描仪的输出窗口。



• 将设备安装在不同的高度,使偏移量等于或大于扫描仪输出窗口的高度。



图 12 - 不同扫描高度的扫描仪安装

• 将设备设置为不同的响应时间。



• 安装屏蔽板以阻止扫描信号干扰。



图 13 - 扫描仪之间的屏蔽板

• 将安全区域缩小。



首次安装后检查

在首次安装后和启动前,必须由合格人员,或在机器安全负责人的严格监督下进 行机器测试操作。

要执行的检查如下:

- 在安全距离的计算中所定义的限值内必须包含机器停止运转的响应时间,包括 ESPE 和机器响应时间(请参阅 第 66 页的"响应时间和扫描周期设置")。
- 危险部件与 ESPE 之间的安全距离必须符合 第 15 页的"设备放置和最小 距离计算"中规定的要求。必须将安全区域设计为只有通过该区域才能接近 机器的任何危险点,并且人员途经的必要距离必须长于最小安全距离。
- 人员位于在安全区域和机器危险部件之间时,必须可以检测到。
- 不得从任何未受保护的区域进入机器的危险区域内。
- 验证所有配件功能的对应关系,并在不同的操作条件下激活它们。
- 机器制造商必须根据风险评估定义机器及其安全系统的检查类型和频率。建 议进行定期检查以防止外部影响或修改(例如损坏或篡改)。
- 每年必须至少由合格人员进行一次安全检查,并且必须以可追溯的方式进行 记录。
- 为了测试设备的检测能力,用户可以使用合适的试件,例如黑色、不透明的圆筒。有效直径应与配置的分辨率匹配。Elco 建议采用以下程序: 将试件放在安全区域边缘的几个点上。安全激光区域扫描仪必须检测每个位置的试件并进入停止状态。必须选择执行测试站点的数量和位置,以避免在未检测到的情况下进入危险区域。 请勿试图将试件插入位于安全区域的机器危险部件。 从受控区域移除试件,并进行检查:

-机器自动重启(在设置为自动重启的情况下),或者

-机器只有在收到重启命令后才能重启(在设置为手动重启的情况下)。 下图所示为检测能力测试的示例(红色区域对应于配置的安全区域)。







- 关闭安全激光区域扫描仪的电源。检查两个 OSSD 输出是否已自动切换到关 闭状态,并确保在重新供电之前机器无法启动。
- 如果检查会话显示假定故障,则必须立即关闭机器,以便由合格人员进一步检查电气和机械装置。
- 通过机器的风险评估,可以根据应用条件,确定需要进一步或更频繁进行的检查。
- 在进行定期检查时,建议对机器和安全设备进行目视检查。
- 机器制造商必须检查显示器和状态 LED: 如果机器已切换到打开状态,并且 安全激光区域扫描仪显示面板下方至少有一个 LED 不能正常工作,则可能 存在故障。
- 通过触发安全功能测试设备,例如,机器制造商可以观察 OSSD 的反应。
- 对于所有设备应用:检查 ASL 是否使用 LED 和/或显示面板显示安全区域 的障碍物。
- 水平应用:使用适当的试件阻断安全区域并检查机器是否停止。
- 激活保护区域,使该区域至少被一个试件阻断,并检查预期的反应。
- 如果检查显示存在故障,则必须立即关闭机器。在这种情况下,必须由合格 人员检查安全激光区域扫描仪的机械和电气安装。
- 如果是手动重启,则必须将"重启"按钮放在危险区域之外。操作员必须 能够看见完整的危险区域,才能激活"重启"按钮。



第 5 章 机械安装

对于机械安装,根据操作需要,ASL 有两种不同的程序。两种安装可能性为:

• 直接安装,或

• 角度调节支架安装(如果需要调整俯仰角和倾斜角)。 或者可以使用角度调节支架增加保护支架。





直接安装

该设备背面有两个 M5 螺纹孔,侧面有四个 M5 螺纹孔。

对于直接安装,可使用背面的两个 M5 螺纹孔,或使用两侧的全部四个 M5 螺纹 孔,并考虑以下值:

- 背面 M5 (拧紧扭矩为 2.3 5.5 Nm),最大螺纹啮合深度为 9.5 mm。
- 侧面 M5 (拧紧扭矩为 2.3 3 Nm),最大螺纹啮合深度为 8 mm。





图 1 - 直接安装



在 ASL10 支架安装套件中不提供用于将支架安装到墙壁上所需的M5 UNI 5933 螺钉;其应由用户提供。



如果选择背面直接安装程序,则无法增加保护支架。



保护支架安装(ASL10-BT-C)(可选)

保护支架是可选配件,可以在设备处于特定的工作环境中时(设备可能会被坠落的物体撞击或碰撞)为设备提供保护。

使用两个 M5 螺钉 (2) (最大 2.9 - 3.1 Nm 扭矩)将保护支架 (1) 固定到 ASL 的背面。





图 2 - 保护支架安装



图 3 - 扫描仪上安装的保护支架



角度调节支架安装

首先,在计划安装的墙壁或安装表面上准备两个间距为 73 mm 的 M5 孔。



俯仰和倾斜角度调节支架(ASL10-BT-A)

将支架系统(10)部分组装。

- 1. 插入两个 M5 UNI 5933 螺钉(未包含),将倾斜角度调节支架(4) 安装到 墙壁或面板上,然后将其重复交替拧紧,直到完全紧固。
- 2. 从倾斜角度调节支架 (4) 上卸下 M4 螺钉和垫圈 (5) 后,用它们将支架 (10) 装配到倾斜角度调节支架 (4) 上。





图 4 - 俯仰和倾斜角度调节支架



俯仰角度调节支架 (ASL10-BT-B)

插入两个 M5 UNI 5933 螺钉(未包含)将俯仰角度调节支架(3) 安装到墙壁或面板上,然后将其重复交替拧紧,直到完全紧固。



图 5 - 俯仰角度调节支架



扫描仪安装和俯仰角度调节



确保使用针对不同程序指定的特定扭矩,以避免对设备造成永久性损坏。



俯仰角调节是与 ASL10-BT-A 和 ASL10-BT-B 相关的程序。

定位记忆支架(一个)(8)可保存为安装所设定的倾斜角度。如果需要更换设备,则可以快速进行安装而无需进一步进行机械调整。



图 6 - 扫描仪安装和俯仰角度调节

要以垂直倾斜 90° 的角度安装设备,需:

- 1. 使用 M4 螺钉(和垫圈)(9) 将定位记忆支架(8) 安装到主支架(3) 上, 但不要拧紧。
- 将定位记忆支架与主支架插槽的中心对齐,然后拧紧 M4 螺钉 (9) (1.5 1.6 Nm 扭矩)。
- 3. 使用 M5 x 14 俯仰角度调节螺钉(带垫圈)(6)和 M5 x 10 扫描仪紧固螺 钉(7)将扫描仪安装到主支架上。拧紧全部四个螺钉(2.9-3.1 Nm 扭矩)





图 7 - 扫描仪安装和俯仰角度调节

要以特定俯仰角度放置设备,需:

- 拧上但不要拧紧 M5 扫描仪紧固螺钉 (7)、M5 俯仰角度调节螺钉 (6),并使用 M4 螺钉 (9) 固定定位记忆支架 (8)。
- 旋转设备,使其在允许的范围(+/-6°)内达到所需的俯仰角。
- 拧紧 M5 扫描仪紧固螺钉 (7), 然后拧紧 M5 俯仰角度调节螺钉 (6) (2.9 3.1 Nm 扭矩)。
- 最后,拧紧定位记忆支架 M4 螺钉 (9) (1.5 1.6 Nm 扭矩)。



倾斜角度调节



倾斜角度调整程序仅与 ASL10-BT-A 相关。

旋转支架,使其在允许的范围内(+/-8.5°)达到所需的倾斜角,然后拧紧 M4 倾斜角调节螺钉 (5)(1.4 - 1.5 Nm 扭矩)。



图 8 - 倾斜角度调节



有关安装的安全信息

根据 EN ISO 13849-1 或 EN 62061,请确保 ASL 的保护等级与工作机器的危险 等级兼容。



危险机器状态:

- 在安装、电气安装和调试期间,请确保机器处于关闭状态(未运行)。
- 在安装、电气安装和调试期间,请确保安全激光区域扫描仪输出不会对机器 造成影响。
- 设备的安装和连接必须由合格人员根据特定章节(请参阅 第 5 章,机械安装和 第 6 章,电气连接)和适用标准中的指示来完成。
- 安全激光区域扫描仪必须放在合适的位置,确保不通过安全区域就无法进入 危险区域。这必须根据特定章节(请参阅 第 4 章,安装)和适用标准中的 指示来完成。
- 在为设备供电之前,请仔细阅读说明以确保设备正常工作。

安全装置故障导致的危险:

- 如果使用不合适的支架,可能会损坏设备。仅可使用 Elco 允许的支架进行 安装。
- 如果不遵守规定,则可能无法检测到人员或身体部位。
- 如果振动和冲击规格超过 附录 A,技术数据 中规定的值和测试条件,应采 取适当的减振措施。
- 请勿对设备组件进行任何维修。
- 如果未遵循文档中所述的步骤,则请勿打开设备组件。
- ASL 光学防护罩为光学组件。安装时要确保光学防护罩没有脏污或划伤。
- 应避免在光学防护罩上留下指纹或其他污染物。
- 检查所有零件和组件的完整性。
- 如果组件有损坏,请联系 Elco。
- 安装设备,确保状态指示灯清晰可见。
- 确保遵守针对机器计算所得的最小安全距离。
- 安装安全激光区域扫描仪,确保无法从下面爬进、从上方跨越或站在安全区域后面。
- 正确安装可以保护设备避免脏污和损坏。
- 请勿限制或阻止设备扫描(请参阅第 10 页的"安装注意事项")。
- 即使在安装过程中,安全激光区域扫描仪也必须正确对齐:如果安全激光区域扫描仪用于监视拐角处 275° 的区域,则安全激光区域扫描仪可以绕垂直轴旋转最多 2.5°。



第6章 电气连接

ASL 单机型连接器

ASL 包括:



A M12 4-针连接器(使用图形用户界面对安全激光区域扫描仪进行编程和监视)

B M12 8-针连接器(机器接口: 电源和输入/输出)



机器接口连接

ASL 单机型具有一个 OSSD 对和三个可编程信号作为输入和输出。这些信号允许 用户配置设备的不同功能:

- 在报警区域检测人员或物体, •
- 通过使用外部信号切换检测区域(区域切换), •
- 因 OSSD 进入关闭状态导致设备重启(重启),
- 故障状态后的设备恢复(重置), •
- 在整个安全区域自动停用安全状态(屏蔽), •
- 在需要重启机器时用于强制停用安全功能的单线模式屏蔽强制失效。



有关设备功能的详细信息,请参阅 第8章,功能。

注释



确保信号与引脚功能及其特定功能相对应。此外,它们必须与外部 设备正确连接。

注释



图 1 - 连接器 (M12, 8 针公头)

类别	类型	颜色	描述	引脚输出
自酒	电源	棕色	24Vdc	2
电你	GND_ISO	蓝色	0 V	7
输入/输出	多路输入/输出	绿色	GUI 可选	3
	多路输入/输出	黄色	GUI 可选	4
	多路输入/输出	白色	GUI 可选	1
安全	OSSD 1/1	灰色	安全输出	5
输出	OSSD 1/2	粉色	安全输出	6
其他	F_EARTH	红色	功能地	8

多路输入/输出引脚既可以配置为输入,也可以配置为输出。

类型	功能	连接
多路输入	重启/重置)+24VDC
	区域切换)+24VDC
	强制失效 (单线模式)	
	屏蔽 1 屏蔽 2)
	屏蔽使能	
多路输出	报警	PNP 0V
	屏蔽指示灯	
OSSD	OSSD 1/1 OSSD 1/2	PNP 0'



电源连接

所有与 ASL 的电源连接必须严格遵守标准规定。该设备需要 24 Vdc 的电源电 压。对于所有与安全激光区域扫描仪连接的电子设备,必须按照 SELV/PELV (IEC 60204-1)标准供电。请确保为安全激光区域扫描仪提供适当的电熔丝保护,且所 有连接到 ASL 的设备的接地系统方法相同。



根据 IEC 60204-1, 安全激光区域扫描仪的外部电源必须能够桥接 20 ms 的短暂电源故障。



M12 连接器提供功能性接地。用户可以连接功能性接地,或使其保持浮动状态,以便在应用中尽可能消除电磁干扰。

PC 连接

需要将 ASL 连接到 PC 才能进行配置和/或监视。操作员必须采用 M12 以太网线连接器电缆在两个设备之间建立以太网连接(有关附件电缆,请参阅 附录 C,配件;以及有关以太网设置,请参阅 第 7 章,ASL 设置和配置)。



在进行任何连接操作时,设备必须处于断电状态。在连接到 PC 并进行配置之后,请为设备通电。

注释



在配置过程中,设备将采用其先前保存的配置进行工作。请务必按 照安全说明进行操作。



第7章 ASL 设置和配置

本章旨在介绍使用 GUI 软件进行 ASL 设置和配置。本章的目标是引导用户完成 设备配置的所有基本步骤。

要使用安全激光区域扫描仪,必须在 GUI 上创建安全配置,用户需要在其中输入 所有参数、配置输入和输出以及创建监视区域。

有关 GUI 的详细信息,请参阅《ASL10 GUI 用户手册》。

安装 GUI

需要在 PC 上安装 GUI 客户端应用程序软件以配置安全激光区域扫描仪。

最低系统要求

为确保与系统正确连接,个人计算机必须满足以下最低要求:

组件	建议	最低
处理器	Pentium 4	Pentium 4
时钟频率	\geq = 3 GHz	≥ 2 GHz
RAM	2 GB	1 GB
空闲硬盘空间	70 MB	70 MB
监视器分辨率	1280x768	1024x768
	Windows XP	
	Windows 7	
支持操作系统	Windows 8	
	Windows 10	
	Windows 11	

除了上表中列出的组件外,您的 PC 还必须配备以下硬件和软件驱动程序:

- 安装以太网网卡并安装驱动程序
- 一个可用的 100 Mbps 以太网端口



程序安装

GUI 是一款 Elco 安全激光区域扫描仪配置工具,可提供以下重要优势:

- 采用直观的图形用户界面,可进行快速配置 •
- 定义的配置直接存储在设备中 •
- 发现功能和 IP 地址设置功能可以简化远程配置
- 设备监视

GUI 安装:

在将用于配置的 PC (运行 Windows XP、7、8 或 10) 上,下载 GUI.zip 文件。 解压缩此文件,运行安装程序,并按照安装步骤进行操作。

当安装完成时,将在"开始">"所有程序"菜单下的"ELCO"中创建 GUI 条 目以及相应的桌面图标。双击桌面图标以运行。



运行 GUI 的专用计算机必须通过以太网端口连接至安全激光区域 扫描仪才能执行配置和监视功能。

注释

选择应用

通过 GUI 可选择应用类型,以帮助用户进行设备安装。根据用于配置和安全监视 的设备型号,可实现不同的特性和功能。



有关详细信息,请参阅《ASL10 GUI 用户手册》。



第 8 章 功能

区域设置配置和选择

"区域集"定义了 ASL 工作范围内需要监视的区域集("安全区域"和"报警区域"(如果存在))。可以配置多个区域集,并且可以使用输入信号状态组合来交替切换这些区域。

要创建区域集,用户必须通过 GUI 进行配置。



每个区域集必须具有安全区域,并且根据型号可以有一个或两个报 警区域。

注释



配置了多个区域集时,所有区域集的安全区域 2和安全区域 3 一 致,并且仅可从区域集 1(或者区域集 2,如果向区域集 1 分配了 "关闭"功能)进行修改。

区域集输入选择

仅配置一个区域集时,该区域集对应于由 ASL 监视的安全和报警区域,并且 无需输入信号即可进行管理。

ASL 允许用户设置给定数量的区域集:单机型最多可设置六个区域集。使用"区域切换"配置输入一次只能激活一个区域集。给定的输入组合链接到一个且只能链接到一个区域集。

如果输入信号组合发生变化,则会对分配给此新组合的新区域集进行监视。

使区域集发生变化(区域切换)的输入组合必须为单一,且不会受到错误外部信号的影响。

无法仅使用一个"区域切换"输入在两个区域集之间进行切换。一根电线不足 以创建"区域切换",因为如果发生信号丢失(即电线断开),会产生非预期的 不安全区域集。系统故障也可能导致区域切换,系统不会将此情况检测为错误。 要在设备上启动区域集切换,用户必须:

- 配置至少两个区域切换输入。
- 定义输入组合。
- 确保生成输入组合的系统可以在所需时间内动态切换输入状态,而不会通过中间的无效组合状态。



对于输入切换,最长可插入 5010 ms 的延迟(输入延迟),以确保区域切换过程中的时序正确。此参数可用于处理激活和停用"区域切换"所引起的延迟,如若不处理这些延迟,则可能将设备置于非预期或无效的临时切换区域输入组合中,从而导致设备进入故障状态。



注释

实际分区设置切换的最长处理时间为所选输入延迟时间结束后 60 ms。

再次切换输入前,必须至少等待最长处理时间(60 ms)。为避免由 于监视正确输入组合的诊断而导致少见但可能发生的锁定情况,请 确保输入信号在此时间范围内不受干扰或不会发生意外的状态变 化。



为实现最佳性能,建议将设备更新到最新的可用产品软件版本。对于早于 3.1.5 版本的所有产品软件版本,上述处理时间应至少为 250 ms 而不是 60 ms。

区域集切换

2 个区域集

要使设备监视两个不同的区域集,用户必须选择信号"区域切换"来配置输入组合。

1. 在"区域集数量"中输入 2(区域集配置步骤)。

2. 选择所需的有效输入数量,以创建单一的组合。 也可以在输入区域集数量之后,按编码图标 100 自动填充区域切换。

区域集 1 区域切换 1 = 1,区域切换 2 = 0;

区域集 2 区域切换 1 = 0,区域切换 2 = 1;



	Zone Set configuration					
ane Sets						
ZoneSet No. 2 🗘 Input delay max (msec) 30 🗘						
Encoder DISABLED v						
X Zone 🖌	Input signalis					
Area Switch1 Area Switch2		Pin S AREA SWITCH 1	Ŷ	White Black (WH BK)		
Zone Set 1 0 1		Pin 6 AREA SWITCH 2	v	Orange (OR)		
Zone Set 2 1 0		Dis 7 NO DIMPTON	161	Black (BA)		
				and a first		
		Pin 9 NO FUNCTION	v	Red (RD)		
		Pin 14 NO FUNCTION	v	White (WH)		
		Pin 17 NO FUNCTION	v	Wolet (VT)		
		Per 18 NO ELINCTION		White (85.0		
				anna (an)		
		Pin 19 NO FUNCTION	2	Brown (DN)		
		Pin 20 NO FUNCTION	v	Green (GN)		
		Pin 21 NO FUNCTION	v	Gray (GY)		
		Bio 33 ACCESSION	1	Bad (BD)		
		AUTONCION				
		Pin 23 NO FUNCTION	¥	Pink (PK)		
					_	

图 1 - 2 个区域集

对于单机型,最多可将六个区域集和三个输入设置为区域切换。



单机型: 6 个区域集

为了使设备监视六个不同的区域,用户必须配置"区域集"页面以定义输入信 号组合并将其分配给"区域切换"输入,然后根据下面所示的"切换状态图" 检查生成序列的切换设备是否违反任何组合状态。

下图显示了有效的区域集状态切换。未使用箭头连接的任何序列均无效。例如,分 配了 011 的区域集无法切换至分配了 001 的区域集。这将违反至少两个"区域 切换"输入将信号电平从一个区域切换至下一个区域的要求。此类实施会造成 ASL 进入故障状态(锁定)。



图 2 - 切换状态图

- 1. 将"区域集数量"设置为"6"。将显示六个区域集及其相关的区域切换 组合。
- 0101 1100 1010 2. 将单一组合分配给区域切换。最简单的方法是使用二进制编码图标 自动设置输入组合。示例:

区域集	1:	区域切换 1 = 0	区域切换 2 = 1	区域切换 3 = 0
区域集	2:	区域切换 1 = 1	区域切换 2 = 0	区域切换 3 = 0
区域集	3:	区域切换 1 = 0	区域切换 2 = 1	区域切换 3 = 1
区域集	4:	区域切换 1 = 1	区域切换 2 = 0	区域切换 3 = 1
区域集	5:	区域切换 1 = 1	区域切换 2 = 1	区域切换 3 = 0
区域集	6:	区域切换 1 = 0	区域切换 2 = 0	区域切换 3 = 0



不允许存在组合 000 和 111。

注释

3. 将每个区域切换分配给可用的输入信号引脚。



单机型 ASL 有三个可配置输入。如果用户选择使用三到六个区域 集,则其他功能将没有可用的 I/0。例如,无法使用"手动重启" 或发送电气报警信号。



下图显示了六个区域集的可能输入组合。

				Zone Se	t Configuration				
one Sets Cone Set No.	6		input Delay Max (msec)	30	0				
X Zone III 🗸					Input Signals				
	Area Switch1	Area Switch2	Area Switch3			PIN 1 AREA SWITCH 1	v	WHITE (WH)	
Zone Set 1	0	1	0			PIN 3 AREA SWITCH 2		GREEN (GN)	
Zone Set 2	1	0	0			PIN 4 AREA SWITCH	v	YELLOW (YE)	
Zone Set 3	0	1	1						
Zone Set 4	1	0	1						
Zone Set 5	1	1	0						
Zone Set 6	0	0	1						
000 1000		Only the input reported in the device in lock	transitions completed in the leput delay graph are valid. Other incorrect leput to and condition.	time and annihities will put the					

图 3 - 六个区域集(单机型)



检测能力设置

检测能力是指能够在检测区域内检测给定尺寸的物体的能力。特别地,对于ASL, 作为参考的试件是一个不透明的圆筒,其高度至少为 300mm,其直径等于检测能 力(以毫米为测量单位)。

配置有给定检测能力的安全激光区域扫描仪可以检测安全区域内的物体;该设备 还可以检测位于报警区域内的物体,但检测错误的概率可能大于安全区域保证的 概率(原因在于特定的物体颜色或反射表面)。

检测能力是用户通过 GUI 选择的参数。用户可以根据应用要求选择检测能力,因为它是用于计算距离危险点的最小安全距离的一个关键参数。

检测能力也会影响扫描仪的最大检测范围。

型号	检测能力	最大范围
	30 mm	2.5 m
	40 mm	3 m
前 和 刑 5 5 m	50 mm	4 m
中小山主 0.0 m	70 mm	5 5 m
	150 mm	5.5 III
	30 mm	2.5 m
	40 mm	
前扣刑 3 m	50 mm	2 m
中小u主 J III	70 mm	5 111
	150 mm	



自动和手动重启

如果 ASL 检测到不透明物体,则 0SSD 输出将切换为关闭状态(打开安全触点)。 在重启模式下,安全激光区域扫描仪可以返回正常工作状态。

可以通过两种不同的方式重启设备(关闭 OSSD 安全触点): 自动重启或手动重启。

自动重启

当检测到不透明物体时,安全激光区域扫描仪会进入安全状态。将物体移出安全 区域之后,设备将恢复正常运行状态。

响应时间是指从物体进入安全区域到 OSSD 实现停止状态的这段时间。恢复时间 是指将物体移出受保护区域到 OSSD 实现开启状态的这段时间。

可以通过 GUI 设置"自动重启",设备重启的最短恢复时间为 200 ms。可以通过 GUI 将此时间增加到 60000 ms。



OSSD 1/1 1/2 具有自动重启和手动重启两种功能。







图 4 - 重启时序(自动)

手动重启

如果安全激光区域扫描仪在安全区域检测到透明物体,则在物体移出安全区域后,只需按下"重启"按钮(常开按钮)即可恢复到正常运行状态。

"重启"按钮的按下时长必须介于 500 毫秒(最短)到 4.5 秒(最长)之间。 释放"重启"按钮时, OSSD 输出将切换到正常运行状态。

在安全激光区域扫描仪的停止和重启之间有两个中间状态(内部控制): "联锁 开启"(设备可恢复正常运行状态,因为检测到的物体已移出安全区域)和"联 锁关闭"(设备已关闭,因为物体没有移出安全区域)。



"联锁开启"信号通过位于设备显示面板下方的 LED 发出(请参 阅 第 102 页的"LED 和显示面板")。

注释



"手动重启"输入必须连接到 24 Vdc 常开触点。





如果物体未从安全区域移出,且操作员试图重启设备,则按下此按 钮超过 500 ms,安全激光区域扫描仪将保持"联锁关闭"状态。



图 5 - 重启时序 (手动)



图 6 - 重启连接(手动)



响应时间和扫描周期设置

ASL 的响应时间是指从物体进入安全区域到 OSSD 检测到物体后进入关闭状态的 这段时间。

ASL 以恒定速度周期性地扫描周边区域。因此整个周期的时间固定,并称为"扫描周期时间"。取决于所选代码的抗干扰性,如下表所示。



安全激光区域扫描仪的最短响应时间为 62 ms,这是设备执行两次 扫描所需的时间,其中抗干扰代码为 0。

如果设备在浮尘颗粒较多的脏污环境中工作,则可以增加响应时间 的扫描次数(在这种情况下,用户可能需要在关闭 OSSD 之前设置 较高的扫描次数,以免出现检测错误)。



GUI 会根据连接的设备数、扫描周期和所选的抗干扰代码自动计算 响应时间(请参见 第 86 页的"抗干扰编码")。 响应时间由 GUI 自动计算,近似到以毫秒为单位的最大整数值。 扫描周期时间为:

所选抗干扰代码 0 为 30 ms 所选抗干扰代码 1 为 30.5 ms 所选抗干扰代码 2 为 31 ms 所选抗干扰代码 3 为 31.5 ms

扫描周期数达到最大 40(增强型 ASL 设备上)。

计算响应时间的公式如下:

response time=(scan cycle time \ast no. of scans)+2ms+ (network latency time \ast no. of connected Slave devices)



下表提供了使用抗干扰代码为 0 的所有设备的响应时间的示例:

单机型

62 (...1202) ms



如果安全距离不适用于某种应用,则在到达危险区域之前机器可能 无法停止。



如果需要更改应用,则可能需要重新配置安全区域或重新安装 ASL。

注释



参考点监视设置

参考点监视是一种用于监视扫描仪位置变化的安全功能,是一个位于指定参考点 的保护结构或移动结构。这些物体可以允许或阻止进入危险区域,因此位于监控 的安全区域之外。

当设备检测到的参考点的位置变化超过指定公差时,OSSD 将进入关闭状态。垂直应用需要此功能。

可移动结构保护的示例应用

当可移动结构(例如门)的位置上设置了参考点(最少 3 个)时,如果 ASL 检测到门的位置发生变化,则 OSSD 会进入关闭状态。



防护结构保护的示例应用

当防护结构(如机械防护装置或屏障)与安全激光区域扫描仪结合使用时,如果 发生的某个事件移动了防护结构的位置,则可能致使进入危险区域而未检测到。 为避免这种情况的发生,可以在防护结构上设置参考点,以监视其位置。防护结构的位置发生变化时,0SSD进入关闭状态。



参考点示例

如上图所示,必须在每个结构上设置三个或三个以上参考点以检测其位置变化。 在三个结构(保护结构1、保护结构2和地面)上各设置了三个参考点,共计九 个点(A到I)。

如果在安全区域和保防护结构之间存在的任何未防护空间大于最小可检测物体大小,则必须提供其他措施。

- 每个物体必须至少定义 3 个参考点。总计最多可定义 15 个参考点。
- 对于每个参考点,必须通过 GUI 设置参考点容差。最小容差为 +/- 10 mm, 其中 Tol - 是距扫描仪最近的容差, Tol + 是距扫描仪最远的容差,通过源 自扫描仪原点的辐射线测得。



• 如果用户配置的垂直应用扫描次数大于 2,则 GUI 会发出一条报警消息,指示此配置对于全身保护应用(大于 1.6 m/s)无效。为了在正常情况下(即监视平面为垂直状态)安全应用 ASL,请参阅 IEC 61496-3 附录 A.12。



如果启用了"屏蔽"功能,则必须将参考点配置为在屏蔽期间不会被移动材料检测到。否则,安全激光区域扫描仪将进入"参考点关闭状态",并且 OSSD 将切换为关闭状态,以使机器停止运作。



安全输出 (OSSD)

OSSD(输出信号切换设备)是机器控制系统的安全相关部分的安全输出。当设备 检测到安全区域中的物体或人员时,OSSD会进入关闭状态(机器停止运转)。设 备会生成信号以监视 OSSD 状态,如果 OSSD 处于开启状态(即安全区域中未检 测到物体),则这些信号会强制 OSSD 进入临时的关闭状态。如果关闭信号没有返 回到内部控制回路,则安全激光区域扫描仪将切换至故障状态。必须始终将 OSSD 对连接到机器控制系统中与安全相关的部分,以确保安全。



为避免发生危险,用户绝对不能仅将一个 OSSD 连接到机器控制系统的安全相关部分。

报警



每个 OSSD 耦合的安全触点既不能串联,也不能并联,而是必须单独使用(在双通道安全控制器输入中)。错误的配置会导致设备将输出切换为故障状态。请将两个 OSSD 都连接到要控制的设备上, 否则安全激光区域扫描仪必须控制的系统安全程度会处于危险之中。





	OSSD	1/1	必须与	OSSD	1/2	配对。
	OSSD	2/1	必须与	OSSD	2/2	配对。
注释	OSSD	3/1	必须与	OSSD	3/2	配对。

OSSD 测试

下图说明 OSSD 测试所需的不同时间。



图 11 - OSSD 测试

其中:

T1 (测试脉冲宽度) = 115 ms

- T2 (单个 OSSDx 的测试时长) = 900 ms
- T3 (OSSD 对之间的切换时间) = 150 ms
- T4 (OSSD 之间的切换时间) = 300 ms



屏蔽

屏蔽功能允许在整个(整体屏蔽)或部分(部分屏蔽)安全区域自动停用安全状态。在物体(而非人员)必须通过安全区域时,此功能特别适用。此功能可以在 不阻碍机器正常工作的情况下执行一定的循环操作,

屏蔽功能在运行中会排除 ESPE,但 0SSD 输出仍然有效(根据具体的运行要求)。 要激活屏蔽功能,安全激光区域扫描仪需配备两个输入:屏蔽 1 和屏蔽 2(根据 当前的标准)。

必须根据物体的长度和速度放置屏蔽传感器,才能识别通过的物体(托盘、车辆,等等)。如果屏蔽区域具有不同的速度,则需要评估这些速度对于屏蔽总时长的影响。

请务必记住,由于屏蔽功能表示系统强制状态,因此使用时必须注意一些必要事 项。

如果通过两个屏蔽传感器或执行器激活屏蔽 1 和屏蔽 2 输入,则应正确连接和 放置,以避免造成不需要的屏蔽,或对操作员造成潜在危险。



屏蔽 1 和屏蔽 2 不能同时激活。屏蔽状态信号通过外部屏蔽指示 灯发出,该指示灯可以连接至安全激光区域扫描仪和用户界面显示 器。当屏蔽功能处于开启状态时,指示灯会闪烁,显示器显示"屏 蔽"。指示灯必须始终放置在可见位置。



每个设备上配置的每个区域集的屏蔽区域可能不同。请注意, 启用 屏蔽时,将禁用相关安全区域 和所有区域集的安全功能。



一个安全区域中最多可配置两个屏蔽区域。



报警

请谨慎选择配置,因为错误的配置可能会导致屏蔽功能运行错误, 并降低安全级别。要正确使用屏蔽功能,请参阅相关参考标准。



放置屏蔽传感器时,必须确保在屏蔽功能激活期间,人员无法通过 需要的区域。



检查当屏蔽功能处于启动状态时,没有发生区域集切换。屏蔽期间 不允许进行区域切换,如果发生这种情况,则屏蔽功能结束后,系 统将显示错误(INPUTCF2)。


屏蔽使能

执行屏蔽功能(通过两个屏蔽输入)时,可以使用第三个输入来动态控制是否执行屏蔽。第三个输入标记为屏蔽使能,工作方式如下:

在屏蔽输入上设置有效屏蔽序列之前,如果屏蔽使能信号处于高电平,则将启用 屏蔽功能,并执行屏蔽;如果屏蔽使能信号处于低电平,则将不会执行屏蔽功能。

屏蔽信号装置

屏蔽状态信号通过外部屏蔽指示灯发出,该指示灯可以连接至安全激光区域扫描 仪。屏蔽功能处于启用状态时,指示灯闪烁。



屏蔽方向

可以在双向和单向屏蔽中使用 ESPE。特别地,如果物体双向移动,则使用双向屏蔽,如果物体仅单向移动,则使用单向屏蔽。

双向屏蔽

在双向类型的操作中,如果在最大屏蔽输入延迟(下图中的 T12 max 或 T21 max)范围内,屏蔽 2 在屏蔽 1 升高后会升高(或反之),则设备将进入屏蔽状态。可以设置屏蔽 1 和屏蔽 2(或反之)之间的最大屏蔽输入延迟,范围从最小值 1 s 到最大值 16 s。

如果屏蔽 1 或屏蔽 2 的信号变低,则最多 30 ms 的内部延迟 (Tdelay) 之后, 屏蔽功能将结束。

如果"屏蔽"输入仍处于活动状态,则"超时"参数会强制结束屏蔽功能。





传感器 A1/A2 连接到屏蔽 1 输入,传感器 B1/B2 连接到屏蔽 2 输入。用户必须以距离"D"安装传感器 A1/A2 或 B1/B2。



"D"取决于包装长度 (L): D < L; "d1"是屏蔽传感器之间的最大距离(此距离取决于包装速度 (V): d1max[cm] = V[m/s] * T12[s] * 100); "d2"是可接受屏蔽请求的最大距离(此距离取决于包装速度 (V): d2max[cm] = V[m/s] * T12[s] * 100,其中, "T12"为屏蔽 1 和屏蔽 2 之间的延迟)。用户应该选择 T12 max (GUI,参数最大屏蔽输入延迟)的最小值,以确保屏蔽功能正常运行。</p>





单向屏蔽

在单向类型的操作中,如果屏蔽 2 输入在屏蔽 1 升高之后升高(或反之),则 设备将进入屏蔽状态。用户可以设置屏蔽 1 和屏蔽 2 之间的最大屏蔽输入延迟 的值,范围从最小值 1 s 到最大值 16 s。

屏蔽功能将在特定时间后关闭: 该时间是屏蔽 1 和屏蔽 2 之间实际延迟(T12)的倍数。用户可以选择倍数"m"的值(GUI 中的 M 系数)。

在此间隔后,要重新进入屏蔽操作,需要停用屏蔽输入,并且序列需要从头开始。





下图显示了此操作:包装只能从右往左移动。 "V"表示恒定速度;因此,根据以下公式,"d1"为固定值: d1[cm] = V[m/s] * T12[s] * 100





在 GUI 上配置屏蔽功能

要在 GUI 上启用屏蔽功能和配置屏蔽区域,请按照以下步骤操作:

1. 在"输出配置"页面上,将"屏蔽"项设置为"已启用"。

	Output configuration						
ut functions	Output signals						
0550 102 -		Pin 5	0550 12	¥	Pink (PK)		
Warning No. 1							
Warning t ON LOW		Pin 7	WARNING 1	¥	Elack (EH)		
Alarm 1 CrSABLED v		Pin 8	055D H	¥	Gray (GY)		
Alarm 2 DISABLED v				_			
SSD #		Pin 9	NO FUNCTION	v	Red (RD)		
Moting ENABLED		Pin 10	NO FUNCTION	¥	Violet (VT)		
Override status DISABLED Y		and an				_	
Muting Lamp DISABLED v		Pin 11	NOPUNCTION	~	Crepping (CT/PR)		
the second s							

2. 在"输入配置"页面上,将屏蔽信号分配到可用的引脚。

and Sub-Sint			Incid clouds						
Safety Zone 1			riput signals	Pin 3	NO FUNCTION	¥	White (WH)		
Restart mode	AUTOMATIC	×		Die 7	Manufactory of		Black (BK)		
Recovery time [meec]	290	0			Internet a		man ind	-	
EDM	OFF	~		Pin 9	MUTING 11	~	Red (RD)		
EDM Delay time [msec]	200	0		Pin 10	MUTING 1.2	¥	Violet (VT)		
Muting type	BIDIRECTIONAL	~		Pin 11	MUTING ENABLE 1	×	Gray/Pink (GY/PK)		
Max Muting activation delay [sec]	4	0							
Timeout [min] - (0 for no timeout)	10	0							
Override	DISABLED	~							
Override mode	SINGLE LINE PATTERN	~							



 在"区域配置"页面上,首先绘制您的安全区域,然后点击左侧面板中的 "屏蔽 1"标签。此时将显示一条警告消息,告知用户对安全区域的任何更 改将移除屏蔽区域。单击"确定"以继续。



 此时将再显示一条警告消息。要创建与整个安全区域对应的整体屏蔽区域, 请单击"是"。









拖放图形上的点,可以将整体屏蔽区域变为部分屏蔽区域。在此情况下,屏蔽区域的半径将与安全区域相同。_____



如果所需部分屏蔽区域的半径小于安全区域,请在上一条警告消息中单击"否"。然后选择所需的图形,并从安全区域的外边缘开始绘制您的屏蔽区域。



强制失效

单机型中的屏蔽强制失效

当 ASL 处于"安全"状态(安全区域中的检测)并允许用户将 OSSD 强制设置 为开启状态时,如果需要重启机器,则可以使用"强制失效"功能。目的是清 除受保护区域中任何阻挡在设备前方的工作材料,因为此干扰可能会造成工作循 环异常。

根据安全要求,设备配备了一个强制失效激活输入:强制失效 1。

要使强制失效请求被接受,必须具有强制失效请求:安全激光区域扫描仪处于"安全"状态,并至少阻挡一个屏蔽传感器。如果此条件为真,则显示器将显示"强制失效"报警,且 OSSD LED 会亮绿灯。

可以按照以下方式激活强制失效功能:

单输入线模式

下图中指示了激活需要遵循的输入序列:



如果未遵循这一序列,则不会激活强制失效功能。

EDM

外部设备监控(EDM)功能通过验证 OSSD 状态来控制外部设备。

EDM 已启用

启用了 EDM 时,需要将 EDM 输入连接到要监控的设备的 24 VDC 常闭触点。 下图显示如何连接 EDM 输入。





图 13 - 通过自动重启进行 EDM 连接



图 14 - 通过手动重启进行 EDM 连接



该功能根据 OSSD 状态的变化来控制 24VDC 常闭触点切换。



图 15 - EDM 时序

EDM 状态与 OSSD 非等价:时序图说明了最大允许延迟的原因 (OSSD) 与结果 (EDM) 之间的关系。GUI 让您可以在 200 和 1000 ms 之间调整最大允许延迟。

Tc <= 350 ms (OSSD 关-开转换与 EDM 测试之间的时间) To >= 100 ms (OSSD 开-关转换与 EDM 测试之间的时间) (由弹簧驱动的机械触点的两个不同时间)

EDM 已禁用

禁用了 EDM 时,需要使 EDM 输入保持浮动状态。



图 16 - EDM 已禁用



编码器

在动态应用中,安全区域可根据车辆的位置、方向和速度而发生变化。典型示例 是在自动导引车(AGV)上使用安全激光区域扫描仪。如果速度发生变化,则最小 安全距离会相应地变化(移动越快,距离越长)。



图 17 - AGV 应用

为满足此类需求,ASL10-M5-E-1708型号配备了编码器输入,允许测量车辆的实际 速度。通过由 8-针连接器(4、5、6、8 引脚)支持的高速输入从两个独立的编 码器接收速度信息。



• 最大输入频率100 kHz

激光扫描仪接收由编码器发送的信号,通过在与车辆关联的安全区域和警告区域 之间切换来检测安全区域中的任何物体。为此,必须配置不同的区域集,以便通 过区域切换专用的输入来激活每个区域集。可用的区域集数量取决于可用的输入 数量。区域集的最大数量为 70 个。



每个区域集可按以下方式组成:

情况 A	情况 B	情况 C
 1 个安全区域 2 个警告区域(可选) 1 个屏蔽区域(可选) 	 2 个安全区域 1 个警告区域(可选) 1 个屏蔽区域(可选) 	3 个安全区域1 个屏蔽区域(可选)
所需输出		
2 个安全输出 (OSSD) 2 个标准输出	4 个安全输出 (OSSD) 1 个标准输出	6 个安全输出 (OSSD)



要为动态应用配置必需的区域集,请在 GUI 上的"区域集"配置页面中启用编码器功能。



最大输入延迟 [ms]

当至少有两个区域集时,此参数有效。它用于确定在两个区域集之间切换时应用的延迟。输入延迟允许在接受区域集之前等待"区域切换"输入从其瞬态状态稳定下来。否则,输入的激活和停用可能会使设备处于无用或无效的临时切换区域输入组合中,并因此导致设备进入故障状态。

最小输入延迟(默认)值为 30 ms。它可以以 30 ms 的增量递增。

区域切换编号

设置区域切换的数量,即让区域集发生变化的单一输入组合。

有效输入数量

设置可用的有效输入的数量。此值可根据区域切换的数量的增加而增加。

编码器 △ [%]

这是编码器 1 和编码器 2 收集的速度测量的允许变化。最小值为 0%,最大值为 45%,默认值为 25%。

要为您的应用计算允许变化,请使用以下公式:

$$[(V_{max} - V_{min}) / V_{min}] * 100$$



V_{max} = 最大速度

V_{min} = 最小速度

如果超出编码器 △,则 OSSD 进入关闭状态,使车辆停止运行。 根据车辆速度,仅允许在特定时间窗口内超出编码器 △。

- 如果车辆速度在 -10 cm/s 到 +10 cm/s 之间的范围内,则无论编码器 △ 持续多长时间,都不会使车辆停止运作。
- 如果车辆速度在 -30 cm/s 到 -10 cm/s 或 +10 cm/s 到 +30 cm/s 之间的
 范围内,则可在最多 60 s 内超出编码器 Δ。
- 如果车辆速度在 ≤ -30 cm/s 或 ≥ +30 cm/s 的范围内,则可在最多 20 s 内超出编码器 Δ。
- 如果车辆速度在 ≤ -10 cm/s 或 ≥ +10 cm/s 的范围内,则仅可在最多 0.4 s 内容许编码器上不同的旋转方向。



编码器 1 / 2 [p/cm]

每厘米的编码器(1和2)脉冲数量。对于两个编码器,最小值为50(默认),最大值为1,000。

这基于编码器在每次旋转中提供的脉冲数量,以及车轮与安装编码器的摩擦轮之间的比率。



要计算此值,请按照以下示例操作:

- 车轮的直径为 40 cm。
- 安装编码器的摩擦轮的直径为 4 cm。
- 增量编码器在每次旋转中提供 1000 个脉冲。

车轮的周长为 40 cm x π = 125.66 cm。

车轮的一次旋转对应于摩擦轮的 10 次旋转,因此编码器在车轮的每次旋转中提供 10,000 个脉冲。

要计算编码器比率 (EncR),即车辆行进的每厘米距离中的脉冲数量,请使用以下公式:



 $EncR = P_{rev} / C$

其中:

Prev = 车轮每次旋转中的脉冲数

C = 车轮的周长

在以上示例中, EncR 值为 10,000 / 125.66 = 79.58 p/cm。因此,在 GUI 上, 必须在相关的编码器 [p/cm] 字段中输入舍入值 "80"。软件将根据此数据来计 算最大允许速度。

在设置编码器值之后,必须配置区域集。

											Zone Set o	config	uration					
Zone Sets		Input	delay max (mse	d 30		0 A	rea Switch No.	2			Active Input No.	1	0					
Encoder	ENABLED	•	Encoder & (NJ 25		ф в	scoder 1 (pice)	50	1	6	incoder 2 (picm)	50	* *					
X Zone							(1) (10)					in	put signals	Pin 6	AREA SWITCH 2	v	Orange (OR)	
Zone Set	1	1	Area Switch2	From:	-14	0	Speed Range om/s To:	14	0	ces/s				Pin 7	NO FUNCTION	¥	Black (ER)	
Zone Set	2		1	From:	-11	< >	omis To:	11	0	cmis				Pin 9	NO FUNCTION	v	Red (RD)	
		_												Pin 14	NO FUNCTION	v	White (WHO	
														Pin 17	NO FUNCTION	v	Violet (VT)	
														Pin 18	NO FUNCTION	۷	White (WH)	
														Pin 19	NO FUNCTION	۷	Brown (DN)	
														Pin 20	NO FUNCTION	٣	Green (GN)	
														Pin 21	ENCODER 11	v	Gray (GY)	
														Pin 22	ENCODER 21	٣	Red (RD)	
														Pin 23	ENCODER 12	v	Piek (PR)	
														Pin 24	NO FUNCTION	۷	Blue (DL)	
														Pin 25	ENCODER 22	~	Yellow (YE)	



此参数组允许根据所选区域集的数量和每个区域集的速度范围来编辑"区域切换"输入组合。



如果为每个区域切换配置了不同的输入切换编码,则相关的区域集 可能具有重叠或不同的速度范围。在此情况下,所有区域切换必须 有两位状态不同(汉明距离)才有效。

另一方面,如果多个区域切换使用相同的输入切换编码,则必须为 每个区域集配置不同的速度范围。

要为每个区域集设置有效的速度范围,用户首先需要计算安全激光区域扫描仪可读取的最大和最小速度。

要计算最大速度 (V_{max}) ,请使用以下公式: $V_{max} = F_{max} / EncR$ 其中: $F_{max} = 100,000$ 。这是固定值,对应于激光扫描仪可读取的最大的频率。 EncR = 编码器比率,即,编码器在车轮行进的每厘米距离中提供的脉冲数 量。 要计算最小速度 (V_{min}) ,请使用以下公式: $V_{min} = -F_{max} / EncR$ 在计算两个编码器的 V_{max} 和 V_{min} 之后,请取更低的值作为参考。每个区域集的 速度范围不得超出这些 V_{max} 和 V_{min} 值。 示例: 编码器 1 比率 = 50 p/cm

编码器 I 比率 = 50 p/cm V_{max} 1 = 100,000 / 50 = 2,000 cm/s



 V_{min} 1 = -100,000 / 50 = - 2,000 cm/s

编码器 2 比率 = 60 p/cm V_{max} 2 = 100,000 / 60 = 1,667 cm/s V_{min} 2 = - 100,000 / 60 = - 1,667 cm/s

因此,安全激光区域扫描仪可读取的最大和最小速度分别等于 1,667 cm/s 和 - 1,667 cm/s。每个区域集的速度范围不得超出这些值。



速度范围值不得包括在 -10 到 +10 的间隔内。 例如,不允许从 -50 到 -9 的速度范围间隔,而允许从 -50 到 +10 的间隔。



如果在配置区域集之后禁用了编码器功能,则会保留这些值,用户只须为每个值设置有效的代码组合。



为避免闪变效应(两个不同区域集之间的持续切换),用户必须考虑不同区域集的速度范围之间的合适裕度,如下图中所示。





连接电缆必须单独铺设到编码器并适当接线,以避免异号相位。



抗干扰编码

抗干扰编码可使用四种不同的发射模式,以最小化在相同环境中工作的扫描仪之间的干扰。

如果扫描仪相互干扰,则可以为每个扫描仪选择不同的代码 可用代码包括:

- Code 0
- Code 1
- Code 2
- Code 3

代码 0 为默认代码。



所选代码会影响相关设备的响应时间(请参见 第 65 页的"响应时间和扫描周期 设置"),特别是它会更改扫描周期,如下表所示:

抗干扰编码	扫描周期时间
0	30 ms
1	30.5 ms
2	31 ms
3	31.5 ms



灰尘过滤

必须根据特定于应用的不同条件设置灰尘过滤等级。一般情况下,对各空气悬浮颗粒水平的敏感性会影响 ASL 检测的响应能力。

低灰尘过滤等级(默认)可用于清洁环境,其中空气悬浮颗粒对于物体检测几乎没有影响。

高灰尘过滤等级用于在脏污环境中对空气悬浮颗粒进行过滤(忽略)检测以避免 与要检测的物体混淆。ASL对灰尘的敏感性低,因此可以避免不必要的关机情况。

此参数应设置为仍允许机器在运行中不会检测到灰尘的最低值。



低灰尘过滤等级还可防止光干扰和反射背景的影响降低设备检测能力。有关更多详细信息,请参阅 第 12 页的"光干扰" 和 第 13 页的"高反射背景"。



关闭

"关闭"功能可节省能源,这在将安全激光区域扫描仪用于电池供电的应用场合 (例如 AGV)时尤其有用。

当安全激光区域扫描仪处于关闭状态时,其某些功能被停用,但设备仍然处于活动状态,并且准备好在需要时恢复到正常运行。

GUI 不允许用户在设备处于关闭状态时更新固件版本、更改配置或设置参数(例 如 IP 地址、密码)。

要在 GUI 上启用"关闭"功能,请转到"区域集"配置页面。启用该功能 后,"区域集 1"变为"关闭":该区域集不能具有任何"安全"或"报警 区域",并且编码器速度范围设置为 0。



启用了"关闭"功能后, Laser scanner 显示面板将在 30 秒内显示一个图标。 然后,显示面板将切换到节能模式,所有 LED 熄灭。

要恢复到正常运行,必须更改区域集。在此情况下,安全激光区域扫描仪需要大约 30 秒来重新激活其所有功能。显示面板和 LED 将指示扫描仪回到正常运行。





重置

重置功能允许设备在因系统错误进入故障锁定状态后,无需断开电源,即可恢复 正常运行状态。

重置的目的是通过重置所有变量并启动新的完整性测试会话,使系统恢复到电源 开启阶段。

重置功能的最小脉冲宽度为 500 ms(恒定值)。如果宽度小于要求的值,则不会 激活重置功能。要激活重置功能,必须按下连接在 24 V 直流电源与重置输入之 间的按钮(开关)并至少持续 500 ms(非重大故障状态)。

自动重置

GUI 允许用户在诊断故障后激活自动重置功能。

如果启用了自动重置,则 Laser scanner 将在错误情况发生 10 秒钟后自动重置, 并将恢复正常操作。

如果设备在 15 分钟内锁定于 INTFx 5 次以上,则将永久禁止自动复位功能。在 这种情况下,需要重启电源以重新激活 Laser scanner。



如果错误未解决,则设备将再次返回锁定故障状态。



重置或自动重置功能可能会无法恢复设备的锁定状态;在这种情况 下,则需要重启设备。

注释



闪烁

闪烁功能可以从网络上的可用设备中识别出要进行配置的设备。可以单击闪烁按钮,通过发现激活闪烁功能,此时会显示闪烁图标。

Dem	o Settings	
ASL	10-5E	i)
192.	168.0.10	A
	- 图 18 - GUI 闪烁将	安钥



图 19 - 显示的闪烁图标



安全报告的生成和接受

"报告"是一个汇总了已配置全部选定参数的文件,此文件在创建配置后由 GUI 生成。

报告文件显示在窗格右侧。 可以将其另存为 PDF 文件并进行打印。 按照以下步骤创建报告文件:

- 1. 完成配置创建或加载后,将进入编程功能。
- 2. 在**配置上传**中上传配置。**报告**文件将由 GUI 生成。请确保阅读并检查所有选 定参数。
- 3. 然后进入监视功能,以测试其功能。
- 4. 在**监视**中测试配置并检查**报告**后,可以在验证中接受或拒绝配置。



通过验证配置,您需要对因创建的配置中存在的配置错误而带来的 后果负责。

		Programming			
Configuration Upload	88				990
Transfert the configuration from the PC to the Scanner				Laser Sentinel	
				cuser serieiner	
Load		1. Contpursition. 2. Device		1	
		4. Output 5. Zame 6. Provid			
		7. Defection 8. Zone Sel.		3	
Validation					
Accept or Reject the Configuration read from the a Scanner					
Accept Reject					
			Page 1 of 4		
			1 of 4	5	



第 9 章 诊断

通过显示面板进行监视

显示自		名称	描述
配置有效	配置 等待接受		
GO	GO	开启状态	设备运转正常(OSSD 开启 状态)。安全和报警区域没 有检测到对象。
WARNING	WARN	报警区域侵 入报警	设备运转正常。设备检测 到报警区域存在对象。
STOP	STOP	安全区域侵 入关闭状态	设备运转正常(OSSD 停止 状态)。设备检测到安全区 域中存在对象。
REFPOINT	REFPOINT	参考点关闭 状态	设备检测到参考点移动。 参考点移动方向的显示扇 区将以蓝色显示。



诊断记录、报警和错误

显示的图标	显示的故障代 码	设备状 态	0SSD 状 态	描述
	DLDNF	正常		正在下载新固件。
	DLDNC	正常	OFF	正在下载新配置。
	CLEANW2	正常	ON	建议您清理窗口,以避免进入锁 定状态。
Restart	ITLOCKx	正常		联锁。正在等待相关 OSSD 对重 启。
INTF6	INFT6	正常	ON	微完整性测试故障。非安全相关 功能的内部外围测试
BOOTF	BOOTF	正常		启动无效。重启系统,直到恢复 正常状态。如果报警仍然存在, 请联系技术支持。
	MUT TIMEOUT	正常	ON	屏蔽已过期,原因是其持续时间 超出了最大超时时间。
MUTING ERR	MUTING ERR	正常	ON	屏蔽未激活,原因是没有遵循正 确的序列。
MUTING	MUTING	正常	ON	屏蔽功能处于启动状态。
OVERRIDE ERR	OVERRIDE ERR	正常	ON	强制失效未激活,原因是没有遵 循正确的序列或没有强制失效条 件。



显示的图标	显示的故障代 码	设备状 态	OSSD 状 态	描述
OVERRIDE	OVERRIDE	正常	ON	强制失效功能处于启动状态
OVERTEMP	OVERTEMP	正常	ON	外部温度超限。
	OVR TIMEOUT	正常	ON	强制失效超时功能已过期。
HIGH REFL-BKG	HIGH REFL-BKG	正常	ON	检测到高反射背景,这可能会影 响检测能力。采取第 11 页的" 有关环境干扰的注意事项"中 所述措施或减少/去除反射背 景。
WINDOW REPLACE	WINDOW REPLACE	正常	OFF	正在进行窗口更换程序。
WR FAILED	WR FAILED	锁定	OFF	窗口校准失败。重复该程序或更 换窗口。
COMMIT ON FIELD	COMMIT ON FIELD	正常	OFF	更换窗口后,在现场将其恢复 后,设备需要调试。
SHUT - OFF	SHUT-OFF	正常	OFF	关闭功能已启用。
RES SHUT-OFF	RES SHUT-OFF	正常	OFF	关闭功能已停用。
WAITING CONF	WAITING CONF	锁定	OFF	设备正在等待首次配置(例如出 厂重置后)



显示的图标	显示的故障代 码	设备状 态	OSSD 状 态	描述
ALIGN SW REQ	ALIGN SW REQ	锁定	OFF	设备的软件需要更新。
CLEANWI	CLEANW1	正常	OFF	窗口需要清理。重复此操作,直 到恢复正常状态。否则,请联系 技术支持以更换损坏的部件。
INVALID INPUT INPUTCF1	INPUTCF1	锁定	OFF	输入配置或连接无效。
	INPUTCF2	锁定	OFF	输入转换无效。
OSSDF1	OSSDF1	锁定	OFF	OSSD 完整性测试故障。
OSSD1F3	OSSDxF3	锁定	OFF	OSSDx 电流过载或短路。
INTEX	INTFx	锁定	OFF	内部故障。通过使用重置功能来 重置系统或重启设备。如果故障 仍然存在,请联系技术支持。
INTF18	INTF18	锁定	OFF	内部故障。通过使用重置功能来 重置系统或重启设备。如果故障 仍然存在,请联系技术支持。
ENC OUT OF FREQ	ENC OUT OF FREQ	锁定	OFF	编码器 1 或编码器 2 收到的输入超出了最大脉冲频率。 设备在三个连续事件后进入锁定 状态。
ENC ERROR	ENC ERROR	锁定	OFF	如果达到以下条件之一,则会发 生此错误: •编码器 1 和编码器 2 收集的 速度测量值之间的差值超过编 码器 Δ 的部分超出了允许的 时间窗口。 •编码器未正确连接。



显示的图标	显示的故障代 码	设备状 态	OSSD 状 态	描述
EDM	EDM	锁定	OFF	EDM 错误。检查 EDM 线的连接, 并验证延迟设置与继电器特性是 否匹配,然后根据需要更换继电器。 如果错误仍然存在,请联系技术 支持。
ANTITAMPERING	ANTITAMPERING	锁定	OFF	防篡改功能已激活(请参阅 第 100 页的"防篡改功能")。
MG NO MATCHING	MG NO MATCHING	BOOT	OFF	内存组与配置不匹配。将内存组 更换为正确型号。
MG-ERROR	MG FAILURE	BOOT	OFF	内存组故障。通过 GUI 创建新配 置,从主设备执行备份配置,或 更换内存组。
MG EMPTY	MG EMPTY	BOOT	OFF	内存组上没有存储配置。通过 GUI 创建新配置,或从主设备执 行备份配置。
DEVICE EMPTY	DEVICE EMPTY	BOOT	OFF	主设备上没有存储配置。通过 GUI 创建新配置,或从内存组恢 复配置。
CFG NO MATCHING	CFG NO MATCHING	BOOT	OFF	设备配置与内存组配置不匹配。 按照显示的说明进行操作。
INCOHERENCE	INCOHERENCE	BOOT	OFF	设备发现配置不连贯。需要通过 GUI 进行新配置。
RKP IN PROGRESS	BKP IN PROGRESS	BOOT	OFF	正在进行快速更换备份阶段。请 等待,不要触碰任何按钮。
BKP DONE	BKP DONE	BOOT	OFF	快速更换备份阶段已完成。



显示的图标	显示的故障代 码	设备状 态	OSSD 状 态	描述
BKP FAILED	BKP FAILED	BOOT	OFF	快速更换备份阶段失败。重试或 通过 GUI 创建新配置。
RES IN PROGRESS	RES IN PROGRESS	BOOT	OFF	正在进行快速更换恢复阶段。请 等待,不要触碰任何按钮。
RES DONE	RESTORE DONE	BOOT	OFF	快速更换恢复阶段已完成。
RES FALED	RES FAILED	BOOT	OFF	快速更换恢复阶段失败。重试或 通过 GUI 创建新配置。
RES VALIDATION	RES VALIDATION	BOOT	OFF	快速更换恢复阶段需要用户验 证,以确保安全条件已恢复后才 能返回正常操作。
RES ABORT	RES ABORT	BOOT		如果在快速更换恢复阶段之后仍 未恢复安全条件,则用户可以中 止恢复阶段并通过 GUI 创建新配 置。



防篡改功能

SLS 持续监视由篡改工作区域和/或设备本身引起的状况,这些状况可能会造成 干扰或运行错误,从而导致潜在的安全功能损失或降低。

发现这些状况后,设备将被迫停止,并且显示面板将指示该状况,直到状况消失 为止。



可从 GUI 中选择该功能,从而在各应用场景中灵活使用。



负责机器安全的合格人员必须通过特定风险分析,仔细评估禁用该 功能或选择超过 5 秒的激活延迟时间(如果需要保持该功能启 用),此设置可能会引入额外安全措施。

尤其是,如果从 GUI 中选择启用该功能,则当设备未收到足以处理扫描路径中至 少 700 个连续光束(等于或大于 70° 角扇区)的返回信号(回声)时,将在 设置的延迟时间内激活强制停止状态。

一旦所述状态在考虑的 70° 范围内至少 50 个连续光束(等于或大于 5° 角扇区)消失时,强制停止状态在 120 ms 内终止。

这种情况会在应用区域的各种情况下发生。最常见情况的描述如下。

- 1. 在部分扫描区域(例如,开放视野扫描)的 50 米的最大工作距离上没有物体存在。
- 即使在 50 米的距离范围内存在对象,但对象的反射属性导致无法产生明显 回声。例如,非常黑暗和不透明的物体(作为参考,如果放置的距离大于 8-10 m,则可能无法检测到反射率为 1.8% 的对象;如果放置的距离大于 22-25 m,则可能无法检测到反射率为 18% 的对象)。
- 在受限检测区域内,设备窗口被意外遮挡(例如,被一块布),部分或完全 阻碍了视野。
- 4. 扫描区域中存在高反射表面(例如,镜子、抛光表面、窗户),其放置方式 应使入射光束的轨迹偏离设备的接收范围。



使用时的安全保护措施



- 如果无法清楚确定机器的行为,请立即停止机器的运行。
- 如果您无法清楚确定或定位故障,或者无法安全修复故障,请立即停止机器的运行。
- 请确保机器的安全,以免意外地将其打开。



由于意外启动机器造成的危险。

• 在任何工作中,请使用保护设备保护机器安全,或确保机器不被意外启动。



由于保护设备缺乏实效而造成的危险。 如果不遵守相关规则,可能会导致无法识别要保护的操作员。

- 请勿对设备组件进行任何维修。
- 不要更换或篡改设备组件。
- 除此文档中描述的步骤之外,不得打开设备组件。





LED 和显示面板

安全激光区域扫描仪配备了三个侧边按钮、一个图形显示面板和四个位于显示面板下的状态 LED。

诊断和状态 LED

安全激光区域扫描仪配备有用于初始诊断的诊断 LED。

可以在安全激光区域扫描仪显示面板下方查看 LED 的开关状态。

如果无法看到显示面板,例如由于安装问题,或者从操作员的视点处看不见,请检查 GUI 状态(**监视**)。

ரு1	LED 1: 分配到安全区域 1(红灯表示安全区域 1 内检测到 物体; 绿灯表示安全区域 1 内没有检测到任何存在)。
€ [¶]	LED 2: 分配到安全区域 2(红灯表示安全区域 2 内检测到 物体; 绿灯表示安全区域 2 内没有检测到任何存在)。
£ 193	LED 3: 分配到安全区域 3 (红灯表示安全区域 3 内检测到 物体; 绿灯表示安全区域 3 内没有检测到任何存在)或分配 到报警区域 2 (琥珀色灯表示报警区域 2 内检测到物体; 灯 灭表示报警区域 2 内没有检测到任何存在)
\triangle	LED 4: 分配到报警区域 1 (琥珀色灯表示报警区域 1 内检 测到物体,灯不亮表示报警区域 1 内没有检测到任何存在)
டு In	LED 5: 互锁(琥珀色灯表示互锁功能已启动)。
Δ	按钮 1: 快速浏览菜单功能(向上)。
	按钮 2: 进入并确认所选菜单功能。
∇	按钮 3: 快速浏览菜单功能(向下)。



显示面板菜单

要进入显示菜单,请按下方形按钮。通过使用向上和向下箭头,可以浏览菜单。要选择区域,请按下方形按钮。要退出一个菜单选项,请先将其选中,然后按下方 形按钮。

菜单划分为三个主要区域:信息、设置和退出:

信息	
硬件	设备名称 型号编号 部件号 序列号 固件版本 设备生命周期(h):显示设备生命周期(以小时为单 位)
配置	配置名称 安全签名 上次配置日期:显示上次配置的日期 主 IP 地址 MAC 地址
设置	
显示设置	旋转:根据设备位置旋转屏幕
重置 Laser scanner	在故障锁定状态后恢复正常运行(有关详细信息,请 参阅 第 89 页的"重置")
退出	

使用显示面板进行诊断

显示面板提供有关安全激光区域扫描仪状态的信息,可用于诊断和故障排除。





显示面板的刷新率比 OSSD 输出的切换率要慢。因此,在状态切换 较快时,显示面板可能与 OSSD 输出不同步。



诊断日志

多个事件类别(关于主从设备)记录在同时保存在内存组件和主设备的特定文件中。

要查看设备发生的事件,启动 GUI,找到您的设备或群集,然后转到**扫描仪 > 从** 扫描仪读取 > 打开内存扫描仪中的日志。



输入密码后, GUI 将通知您设备将切换至"不工作"状态。单击**确定**继续。 将创建一个 .csv 格式的日志文件。GUI 将提示您选择用于保存日志文件的文件 夹。

🖳 Save		×
← → • ↑ 📕	→ This PC → Documents → SLS v Ŏ Search SLS	م
Organize 🔻 Ne	w folder	H - ()
This PC dm 3D Objects Desktop Documents Downloads Music Pictures Videos	Name Date modified No items match your search.	Туре
🏪 Local Disk (C:)	
- CL 0111	~ <	2
File name:		~
Save as type:	CSV file (*.csv)	~
∧ Hide Folders	Save	Cancel

单击保存后,将显示以下信息窗口:







INFORMATION	
Log created	
Ok	

现在您可以查看您的日志文件。

TIME ST	AMP;TYPE OF LOG;DESCRIPTION
12-Sep-	L9 6:25:28 PM;FAULT; FAULT INPUTCF2
12-Sep-	L9 6:25:16 PM;UPDATE; UPDATE POWER RESET
12-Sep-	L9 6:23:08 PM;FAULT; FAULT INPUTCF2
12-Sep-	L9 6:22:57 PM;UPDATE; UPDATE POWER RESET
12-Sep-	19 6:21:10 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:3 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	19 6:21:06 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:1 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	19 6:20:26 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	L9 6:19:36 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	19 5:57:04 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	L9 5:57:03 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	19 5:56:14 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	19 5:56:13 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	19 5:01:58 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster
12-Sep-	L9 4:51:00 PM;OUTPUT; INTRUSION NODE:0 SAFETY1 Cluster

图 1 - 日志文件示例

包括以下记录事件类别:

- 输出事件(安全区域侵入)
- 输入事件(屏蔽和强制失效事件)
- 故障事件
- 更新事件(例如新固件、新配置等)
- 快速更换事件
- 分区设置选择事件
- 窗口更换事件

一般来说,事件的格式如下:

<日期> <时间>;<日志类型>;<事件描述>

例如,故障事件描述如下:

12-Sep-19 6:25:28 PM;FAULT;FAULT INPUTCF2



定期检查

下表中列出了合格人员应定期进行的建议检查和维护操作。

- ASL 安装了所有正确固定的安装组件,位置上没有任何更改:确保安全距离,且检测平面没有变动。
- 光学窗口没有脏污或损坏(有关详细信息,请参阅 第 108 页的"窗口清 理")。
- 所有电气连接器均已正确固定,且缆线正确连接到外部设备。
- 如果 ASL 在自动启动模式下运行,请确保测试对象位于安全区域中时,机 器停止运行且不会重启。

检查的频率取决于特定的应用和 ASL 的工作条件。

如果这些检查中有任何尚未验证的项目,则不允许继续使用机器工作。在这种情况下,必须由合格的安全人员检查 ASL 的安装并按照"首次安装后检查"中规定的步骤进行测试。



第 10 章 设备维护

通用信息和有用数据

ASL 不包含任何可修理组件;请勿修理或更换本手册中未提及的设备零件。不遵 守此说明可能会由于严重的设备损坏而造成故障。



进行非本文指定的控制使用或调整及流程执行可能会导致辐射暴露的危险。



窗口清理

ASL 光学窗口需要定期清理,清理频率取决于设备工作环境的类型。



在存在背景反射的情况下,光学窗口的污染(由于灰尘、油污,等等)会影响安全激光区域扫描仪的检测能力。请务必使光学窗口远 离污染物。



如果光学窗口被划伤或损坏,则设备可能出现故障。如果存在磨蚀 颗粒沉积物,请确保在清理时轻轻擦拭窗口,以避免任何损坏。如 果窗口上有划痕,建议更换窗口或设备。

建议您使用防静电清洁剂(ASL10-CLEANER)和一次性布(ASL10-CLOTH) 清理光学窗口上的污垢和灰尘沉积物。

也可以使用柔软的非静电布及无腐蚀性和无磨蚀性的清洁剂。

特别地,清理步骤取决于污染物的种类:

污染	操作		
松盐的麻油树脂验	1. 使用真空吸尘器清理,无需接触,或轻轻吹掉		
位取的窟田庄积松	2. 使用抹布朝一个方向擦拭		
松盐的非麻妯奶晒验	使用真空吸尘器清理,无需接触,或轻轻吹掉,或者		
化 队 印 平 岩 医 庄 积 松	使用抹布朝一个方向擦除		
垫太营中晒粉	1. 使用真空吸尘器清理,无需接触		
时心们已极处	2. 使用浸透清洁剂的布朝一个方向擦拭		
黏着颗粒			
油滴	 用浸透清洁剂的布沾湿 使用抹布朝一个方向擦拭 		
北位			
1日 (人)			
水滴	使用抹布朝一个方向擦拭		
较深的划痕和裂纹	检查检测能力。如果存在故障,请更换窗口或设备		





必要时,请清理顶盖的下侧(扫描仪顶部黄色盖子下面的黑色表面)。




窗口更换

如果在清理窗口后,设备显示面板仍然显示"清理窗口"错误,请检查是否存 在划痕或污点。如果窗口**存在划痕或污点**,但是没有裂纹(裂纹会影响设备的 IP65 保护),用户可以更换 ASL 光学窗口。

请从 Elco 订购更换窗口,并小心按照以下步骤操作。

除此以外的其他情况,请联系 Elco 进行设备维修或更换。

警告条款 - 窗口更换和校准免责声明



请仔细阅读此声明。如果您更换和校准窗口,则表示您承认并接受 以下警告条款。

仅当光学窗口存在划痕或污点,或者"清理窗口"错误无法解决的情况下允许窗口更换。恳请您检查并遵守本手册的该部分内容,您可以在这里找到执行窗口更换程序所依据的所有条件、先决条件和条款。

允许窗口更换程序的前提是:

- 1. **您和您的合格人员完全遵守本手册中的相应的说明。**这些说明是您和您的合格人员应当了解、承认并应用的技术方面的具体规则;
- 2. 只有合格人员才能执行此步骤, 合格人员定义请参见下文;
- 3. 窗口更换在依据 第 111 页的"窗口更换的先决条件" 建设的**清洁环境**中 执行,以防止内部光学表面受到污染;
- 4. **中断危险程序并断开所有安全传感器**,包括与本产品相关的任何系统。
- 5. 更换窗口没有脏污或划痕,且从未使用过。安装时避免新窗口表面或内部受 到污染(污渍、指纹、划痕等)。

为避免产生疑虑,我们将"合格人员"定义为接受适当的技术教育,熟悉并习惯依据劳动保护、安全工作和安全技术的规则和规定进行工作,并通过不断接受培训更新自身知识储备的工作人员。经过认证的专业人员可以从事部分活动;这些经过认证的专业人员应在适用范围内,依据适用法律的规定,满足事故预防法律法规的要求。

关于窗口更换,您还应当负责:

- 遵守本手册中的说明;
- 相应地培训合格的操作员;
- 根据本手册中的说明正确执行您所负责的活动;
- 维护本产品及其安装环境的安全运行;
- 遵守所有劳动保护和安全工作的法规和指令;
- 安排有能力的工作人员定期测试和校准本产品,并通过书面报告的形式汇报 异常情况和追踪产品性能,并将报告发送给 Elco。



更换光学窗口即表示您承认并接受因窗口更换程序以及未遵守 Elco 提供的关于 此方面的说明而造成的潜在风险和负债。在法律允许的最大范围内,Elco(及其 董事、管理人员和子公司)对于因您或您的合格人员执行的窗口更换程序对您和 任何第三方可能造成的损害(包括直接、间接或后果性损害)概不负责。

窗口更换的先决条件



清洁环境	避免在现场进行窗口更换。更换光学窗口时必须确保 环境可控无污染。
无冷凝环境	执行窗口更换的环境,温度必须在 18 - 30 °C,湿度必须确保无冷凝(< 80%最佳)。
自由空间	校准和验证新的光学窗口需在激光扫描仪的 275°角 范围内留出 2 米的自由空间。
目视检查	在更换之前, 需通过目视检查确认应更换光学窗口还 是整个设备。
使用专用工具	要执行窗口更换程序, 需使用 2.5 mm 六角扳手, 有 扭矩可调螺丝刀更好。
熟练的授权人员	光学窗口的更换必须只能由熟练的授权人员执行。



窗口更换程序

在确认需要更换光学窗口,且确保满足以上所有先决条件的情况下,可以开始窗 口更换程序。

新的光学窗口包装中包含以下零件:

- 光学窗口 1 个;
- 封条 1 个;
- Tuflok® 螺钉 4 个。



在处理新的光学窗口时,请避免指纹、污渍、划痕、灰尘和污染性 制剂的污染。建议在开封和安装新窗口时戴上清洁的薄手套。



在开始窗口更换程序之前,请始终断开安全激光区域扫描仪的电 源。

1. 将安全激光区域扫描仪放在可控无污染环境内的平坦底座上。



2. 拧下受损光学窗口上固定的四个螺钉。





3. 竖直移动光学窗口将其取下。





4. 取下设备机身上放置的封条。避免触碰或损坏设备内部零件。





取下受损窗口后,避免所有内部光学零件受到指纹、污渍、划痕、灰 尘和污染性药剂的污染。



5. 放置新的封条,轻轻将其按压在设备机身上,确保其完美粘合。



在关闭窗口之前,请采取充分的 措施防止灰尘和任何污染性药剂 进入设备,因为这可能会影响安 全激光区域扫描仪的检测能力。 如果发生污染,请使用干燥压缩 空气将其去除。

 固定住新光学窗口的两侧,小心将其放置 在正确的位置。在拐角处施加压力,确保 窗口完美接合在设备机身上,没有倾斜。



7. 拧紧 4 个 Tuflok[®] 螺钉(不要拧得过紧)。请使用 2.5x100 球头六角螺丝 刀,螺丝刀的握柄要足够长,避免损坏光学窗口。



- 8. 使用扭矩扳手拧紧螺钉(拧紧扭矩 0.6 Nm, 2.5 mm)。
- 9. 去除光学窗口上的污染物(例如指纹、灰尘等)。





新窗口校准



校准和验证新的光学窗口需在激光扫描仪的 275°角范围内留出 2 米的自由空间。在更换程序的整个过程中请留出此自由空间。



如果在从设备上执行窗口更换程序,则必须将此设备连接到主设 备。在这种情况下,只有在从设备连接到上次配置的相同主设备的 情况下更换光学窗口,才会保存上次的配置。相反,如果在窗口更 换过程中从设备连接到了其他主设备,则上次的配置将会丢失。

10. 更换光学窗口后,给安全激光区域扫描仪通电,并将其连接到 GUI。

11. 在 GUI 上找到您的设备。在"发现"页面,转到*扫描仪 > 窗口更换*,输 入您的密码(如果有),然后启动程序。



12. 仔细阅读免责声明。单击"确定"表示您接收本文中包含的条款和免责声明。

File Scanner Options Help		
Discovery		> Next
Working All Soft (1997) All Soft (1997) 1922 1988 510	A3L19-2E There Settings Pix 9.2.2.2.0.24 A5L19-2E Stand Alone Suture Pix Pix W 12.164.0.10 DISCLAMER USC	
NOT CONNECTED		



13. 选择正征	生更换窗□	1的设备,	然后输	ì入新窗□	的序	列号。	
File Scanner Options Hel	¢						CELCO
Discovery							> Net
Working	•			Sector de las			
Demo Settings ASL10-5E 192.168.0.10	Ø	ASL10-6E	Status	PW: 03.02.00.84 ASL1	168.0.10		A
				Window Replacement User tip Select the device whose and enter the serial numb Select device Window SN	window has been eer of the new windo Device 0 xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	replaced ov	
				Next	Cancel		
NOT CONNECTED							

14. 窗口校准将立即开始。确保设备在 275°的角度范围内有一处 2 米的自由 空间。



进行窗口校准时,设备首先会切换至离线状态(黑色显示面板),然 后切换为离线测试模式,并显示以下信息。







File Scanner Options Help		CELCO
Discovery		> Next
Working A Demo Settings ALS19-8E 192.168.0.10	ASL10-8E Demo Settings PW: 03.02.00.34 ASL10-8E Stand Alone Status PW: WR 192.168.0.10	Q
	Window Replacement User tip Window called the 275 angle range of the Lawer Scenter to encessary. Proceed? Select device Device 0 Window SIN Decococc Calibration area not empty Reity Cancel	
NOT CONNECTED		

15. 如果测试区域不兼容,则会显示错误消息。清除所需区域,然后重试。

Discovery						>
Working Demo Settings ASL10-3E 192.168.0.10	Ŷ	ASL10-SE	Demo Settings Status	PW: 03.02.00.84 ASL10-8E Stand Alon PW: WR 192.168.0.10	4	Ned Q
				Window Replacement User to work of a collection will start new. A 3 excession, Proceed? Select device Window 5N Calibration area not empty Retry Car	n fina ana Sanner la	
NOT CONNECTED						



16. 要验证校准程序,用户必须使用测试配置测试设备的检测能力。



测试区域将自动配置。要测试设备的检测能力,请使用合适的试件,例如直径为 40 mm 的黑色不透明圆筒。

将试件放在 275° 安全区域边缘(距设备 1 米)的多个点上。安全激光区 域扫描仪必须检测每个位置的试件并进入停止状态。必须选择执行测试站点 的数量和位置,以避免在未检测到的情况下进入危险区域。 请勿试图将试件插入位于安全区域的机器危险部件。



关闭安全激光区域扫描仪的电源。检查两个 OSSD 输出是否已自动切换到关闭状态,并确保在重新供电之前机器无法启动。



			> Net
ASL	0-8E Demo Setting Status 🔿	15 PW: 03.02.00.84 A51.10-8E Stand Alone PW: WR 192.166.0.10	Ø
		Window Replacement Over Trp After finalization, the last configuration served on the device will be restored. Select device Device 0 Window 5N 00000000 Finalizing procedure	
		Solar a	Vinite Pr. VR 152.163.10

在用户验证测试(按下"测试已评估")之前,设备将一直处于测试模式。验证完成后,设备将切换至在线模式,并在窗口更换之前保存上次的配置¹。如果未验证测试,设备将仍处于测试模式。



准再次失败,请更换窗口,或者联系 Elco 进行设备维修或更换。

File Scanner Options Help		
		GELLU
Discovery		>
Working		NOL
Transfer Contract	ASL10-6E Temo Settings FW: 03.02.00.84 ASL10-6E Stand Alone	Q
AsL10-SE	Status 🔴 PW: WR 192.168.0.10	
192.168.0.10		
	Window Replacement	
	User to The last configuration small on the device	
	has been restored. Device ready for test on field.	
	Select device Device 0	
	Window S/N accorden	
	Procedure completed	
	OK	
NOT CONNECTED		
		4

1. 如果在主设备上执行窗口更换程序,则会保留设备上保存的上次配置。如果程序是在从设备上执行,则必须将此设备连接到主设备。在这种情况下,只有在从设备连接到上次配置的相同主设备的情况下更换光学窗口,才会保存上次的配置。相反,如果在窗口更换过程中从设备连接到了其他主设备,则上次的配置将会丢失。



Discovery	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
Norking	^	ASL10-5E	Demo Settings FW: 03.02.00.84 ASL10-5E Stand Alone	Dispositic en
ASL10-5E	Q	L.	Status PW: WR 192,168.0.10	/
- 192.105.0.10				
			Type Beverity Code CommitOrifield [FAULT [COMMIT ON FIELD(M)	
			Ok	

设备显示面板将显示"Commit On Field"报警消息。



18. 将安全激光区域扫描仪移回现场。请参阅 第 4 章,安装、第 5 章,机械安装和 第 6 章,电气连接。执行现场测试以提交配置(请参阅 第 28 页的"首次安装后检查"),然后转到扫描仪 > 窗口更换,在显示的消息上单击"完成"。



现在,设备将切换至在线模式。



快速更换

快速更换允许用户在主从设备或内存组件受到无法修复的损坏时进行快速更换(请参阅 第 9 章,诊断)。

只有更换的设备与受损设备的软件版本相同,才能进行快速更换
 (例如,如果受损主机或从机设备或内存组件的软件版本为
 3. Y. Z. xy,而且新设备软件版本为
 3. Y. Z. xy,而且新设备软件版本为
 3. Y. Z. xy,而且新设备软件版本为
 3. Y. Z. xy)。



建议用户在执行快速更换前联系技术支持部门,以评估损坏的严重 程度。



如果设备(或集群)的软件被调整到3.2.0或更高版本,快速更换 总是可能的。



此程序必需仅由授权人员执行。

报警

如果更换零件的零件号与被更换零件相同,则可以在现场执行此程序以恢复正常运行和设备配置。



如果更换零件的零件号与被更换零件不同,则需要通过 GUI 图形用 户界面创建新配置。

除涉及到 GUI 图形用户界面的说明外,所有说明均显示在设备显示面板上,所有任务均可使用按键完成。



快速更换结束后,用户必须检查是否恢复安装条件并验证新零件, 从而确认程序是否成功完成。

以下段落举例说明了快速更换最常见情况下的程序。

快速更换内存组件

如果必须更换已配置好的主设备上的内存组件,请按照以下步骤操作:

- 断开设备的电源,拆下损坏的内存组,然后连接新的内存组(请参见 第 5 章,有关安装的安全信息),然后恢复设备电源;
- 检查内存组件型号兼容性。如果型号不兼容,则设备显示面板会显示 "MG NO MATCHING" 消息;
- 3. 主设备和内存组件拓扑不相匹配可能是因为内存组件没有保存配置。此时主 设备显示面板将显示"INTF18"错误消息。这是正常行为;
- 4. 现在,可以将备份配置从主设备复制到内存组件或使用通过 GUI 的配置使 内存组件与主设备拓扑保持一致。使用按键选择所需的程序。 如果使用备份配置,请按照主设备显示面板上显示的步骤进行操作。如果使 用通过 GUI 的配置,请参阅 GUI 用户手册。



快速更换主设备

如果必须更换主设备,且内存组件已经配置好,请按照以下步骤操作:

- 断开设备电源,将内存组从损坏的主设备上拆下,并将其连接到新的主设备 (请参阅 第 38 页的"有关安装的安全信息"),然后恢复设备电源;
- 2. 请确保新设备的零件号与被更换的设备相同;



- 群集大小和型号现已匹配,只有序列号不匹配。主设备显示面板将显示 "CFG NO MATCHING"消息。现在,可以将配置从内存组件恢复到设备,或通过 GUI 创建新配置,使主设备与内存组件拓扑保持一致。 要从内存组件恢复配置,请继续按照以下步骤操作:
- 4. 选择"恢复"选项后,主设备显示面板将显示"RUN TEST MODE"消息;
- 5. 选择 "ENTER TEST" 启动测试程序;
- 6. 测试完成后,选择 "EXIT TEST";
- 7. 系统现在提示用户验证或拒绝配置。



快速更换从设备

只有当损坏的从设备更换为同型号的新从设备时才会发生从设备快速更换,因此只有序列号不匹配。

在这种情况下,可以将配置从内存组件**恢复**到设备,从而使新设备与内存组件拓 扑保持一致。要从内存组件恢复配置:

- 1. 选择"恢复"选项。从设备显示面板将显示"CHECK MASTER"消息。主设 备显示面板将显示"RUN TEST MODE"消息。
- 2. 使用主设备按键 "ENTER TEST" 启动测试程序;
- 3. 测试完成后,选择"EXIT TEST";
- 4. 系统现在提示用户验证或拒绝配置。

或者,可以创建通过 GUI 的新配置(请参阅 GUI 用户手册)。



当群集大小或型号不匹配时,必须创建通过 GUI 的新配置(请参阅 GUI 用户手册)。具体包括以下情况: • 新从设备添加到当前群集,或 • 损坏的从设备更换为不同型号的从设备(例如,3 米型号更 换为 5 米型号)。



固件更新

要更新固件,请执行以下操作:

- 1. 启动 GUI, 然后选择"新建配置"任务。
- 2. 进入"发现"模式,然后选择在线设备。
- 3. 选择设备后,单击菜单中的扫描仪,然后选择"固件更新"选项。
- 4. 输入设备密码(如未修改,则默认密码为"admin")以访问"固件更新"选项。

e Scanner Options Help	P			- 0 X
#821₽?				0 ELCO
Discovery				> Net
Working Demo Settings	^	ASL10-5E	Demo Settings FW: 03.02.00.84 ASL 10-8E Stand Alone	Q
192.168.0.10	8			
			\square	
			Password	
			Ok Cancel	

- 5. 在"固件更新"部分(包选择项)中,单击"ZIP 存档"以搜索并选择 之前(从 Elco 网站)下载的新固件版本。
- 6. 选择新固件版本后,单击"加载"(**配置上传**)。在"固件更新"期间, 设备将处于离线状态。



- 完全加载固件版本后,用户将进入"离线测试"模式以创建配置,并根据 随新固件发布的步骤测试新固件版本,并按照 第 125 页的"固件更新后的 检查"中描述的步骤进行现场验证。
- 如果固件版本与设备兼容(例如设备配置正确且无故障),请单击"接受",否则单击"拒绝"(验证)。



固件更新后的检查

与任何配置更改一样,在固件更新和设备调试之后以及正常的现场工作之前,也 同样需要进行安全检查。通常必须由负责机器安全或安全维护的合格人员进行安 全检查。

至少要执行以下检查:

• 为了测试设备的检测能力,用户可以使用合适的试件,例如黑色、不透明的 圆筒。有效直径应与配置的分辨率匹配。Elco 建议采用以下程序:

将试件放在安全区域边缘的几个点上。 将试件从激光扫描仪的边缘到中心径向放置在区域内的多个点上。

安全激光区域扫描仪必须检测每个位置的试件并进入停止状态。

从受控区域移除试件,并进行检查:

-机器自动重启(在设置为自动重启的情况下),或者

-机器只有在收到重启命令后才能重启(在设置为手动重启的情况下)。

下图所示为检测能力测试的示例(红色区域对应于配置的安全区域)。





- 关闭安全激光区域扫描仪的电源。检查两个 OSSD 输出是否已自动切换到关 闭状态,并确保在重新供电之前机器无法启动。
- 除上述检查外,建议使用激光扫描仪的图形用户界面中提供的监视工具对常规功能进行目视检查。
- 检查 ASLASL 是否通过 LED 和/或显示面板显示安全区域的障碍物。
- 对于不同的安全区域,建议也采用具有前述相同检测能力的测试方法,以检查设备的反应是否符合预期。
- 根据您自己的应用场合的安全风险分析,评估要执行的其他特定测试。
- 如果最后检查发现故障或异常行为,则必须立即关闭机器。请按照上述步骤
 尝试更新软件并再次测试设备。如果问题仍然存在,请联系技术支持。



附录 A 技术数据

物理特性	
保护等级	III (EN 61140/IEC 61140)
电源电压 (Uv)	24 Vdc (19.2 V 30 Vdc) (SELV/PELV) ^a
残余波纹	\pm 5% $^{\mathrm{b}}$
启动电流(1)	$<$ 0.6 A $^{\rm c}$

- a. 为满足相关产品标准(例如, EN 61496-1)的要求,设备的外部电压供应(SELV)必须能够桥接 20 ms 的短暂停电。如电源符合 EN 60204-1 规定,则满足此要求。
- b. 绝对电压水平不可低于指定最低电压。
- c. 输入电容器的负载电流不考虑在内。

电流消耗(24VDC)		
	单机型	主/从
无输出负荷 (Ic ₀)	0.3A (24V)	0.3A * (从设备数量 + 1) @ 24V
最大输出负荷(Ic _{max})	Ic ₀ + 0.5A @ 24V	Ic ₀ + 0.5A * (OSSD 数量) @ 24V ^a

a. OSSD 数量 = 使用的 OSSD 对的数量(或报警对输出)

电力消耗						
	单机型	主/从				
电力消耗(无输出负荷)(P ₀)	8W max. @ 24V	8W * (从设备数量 + 1) @ 24V				
电力消耗 (最大输出负荷)	P ₀ + 12W * (OSSD 数量)@ 24V ^a					
上电延迟	120	s(典型) ^b				

a. OSSD 数量 = 使用的 OSSD 对的数量(或报警对输出)

b. 此值取决于型号和网络主/从配置。



OSSD(安全输出)	
OSSD 逻辑和保护	推挽式过电流保护装置
开启状态的输出电压(高)	≥ Uv-2V @ 250 mA
关闭状态的输出电压(低)	\leq 0.2V
开启状态的输出电流(高)	最大 250 mA
漏电流	< 700 µA ^a
最大负载电感	2 H
最大负载电容	2.2 mF
测试脉冲宽度	115 ms ^b (典型值)
单个 OSSDx 的测试时长	900 ms ^b (典型值)
OSSD 对之间的测试脉冲切换时间	150 ms ^b (典型值)
OSSD 之间的测试脉冲切换时间	300 ms ^b (典型值)

a. <u>如果存在故障(0 V 电缆断路),</u>则漏电电流会最大程度地流入 OSSD 电缆。下游控制器必须将 此状态检测为"低"。FPLC(故障安全可编程逻辑控制器)必须能够识别此状态。

b. 请参考 第 70 页的 "OSSD 测试"

输出 (报警和通用)	
输出逻辑和保护	推挽式过电流保护装置
开启状态的输出电压(高)	≥Uv-2V @ 250 mA
关闭状态的输出电压(低)	\leq 0.2V
开启状态的输出电流(高)	最大 250 mA
漏电流	< 700 µA ^a
最大负载电感	2 H
最大负载电容	2.2 mF

a. <u>如果存在故障(0 V 电缆断路)</u>,则漏电电流会最大程度地流入 OSSD 电缆。下游控制器必须将 此状态检测为"低"。FPLC(故障安全可编程逻辑控制器)必须能够识别此状态。

静态输入(通用)	
输入电压(高)	> 12 V
输入电压(低)	< 5 V
输入电流(高)	2 mA @ 24 Vdc
输入阻抗	12 k?



机械数据	
尺寸(宽×高×深)	112.5 x 152 x 102
重量(包括系统插头)	1.5 kg
外壳材料	铝合金
外壳颜色	黄色RAL1003
光学保护罩材料	PC
光学保护罩表面	丙烯酸树脂

环境数据	
湿度	最高 95% (无冷凝) 符合 IEC 61496-1 5.4.2 IEC 61496-3 5.4.2; 4.3.1; 5.4.4.3
外壳防护等级 (IP) ^a	IP65
工作温度 ^b	-10 至 +50 ° C
储存温度	-20 至 +70 ° C
抗振性	符合 IEC 61496-1 (4.3.3.1;4.3.3.2;5.4.4.1): 3M7 类(固定使用) 5M2 类(地面车辆安装,正弦/宽频振 动)
抗冲击性	符合 IEC 61496-1 (4.3.3.1;4.3.3.3;5.4.4.2): 3M7 类(固定使用) 5M2 类(地面车辆安装,正弦/宽频振 动) IEC 61496-3 (5.4.4), IEC 60068-2-75 (锤击试验)

a. 如果所有安全激光区域扫描仪 M12 连接器均使用防护等级为 IP65 或更高的连接电缆密封,或

光学数据	
波长	905 nm
脉冲持续时间	3 ns
平均输出功率	8 mw
激光类别	1 类(EN 60825-1:2014)
准直光束散度	0.12 °



	5.5 m 型号	3 m 型号
六人改协己让 世国	 0.05 … 5.5 m (当检测能 力为 70/150 mm 时) 0.05 … 4 m (当检测能力 为 50 mm 时) 	0.05 … 3 m(当检测能力 为 40/50/70/150 mm 时)
女至防护区项氾围	 0.05 … 3 m (当检测能力 为 40 mm 时) 0.05 … 2.5 m (当检测能 力为 30 mm 时) 	0.05 … 2.5 m(当检测能 力为 30 mm 时)
报警区域范围	0.05 .	40 m
最大检测范围	0.05 ··· 50 m (典型) (当 ³ 0.05 ··· 40 m (典型) (当 时 0.05 ··· 22 m (典型) (当 时 0.05 ··· 8 m (典型) (当	平面反射目标为 1000% 时) 当平面为白色,目标为 90%) 当平面为灰色,目标为 18%) 平面为黑色,目标为 1.8%
	时)	
最大同时报警区域数量	2	
扫描角度	275 °	
检测能力	30/40 / 50/70 / 150 mm(可选)	
扫描周期时间	最少 30 ms(请参阅 第 86 页的"抗干扰编码")	
响应时间	可编程 62 - 1292 ms	
最大公差带	100 mm	
角度分辨率	0.1 °	
区域集	单机型:最多6个	
前一个区域输入延迟到期 后,下一个区域切换请求的 等待时间	60	ms
对安全区域前方扫描平面上 的反射板的补偿	200 (请参阅 第 13 页	
对扫描平面的 ±5° 范围 内高环境光的补偿。	200 mm (请参阅 第 12 页的"光干扰")	
最大安全范围理想扫描区域 平整度的误差 m	< 5 cm	
镜面旋转轴(x 轴和 y 轴的零点)到设备后侧的距离	52. 5	5 mm
扫描平面的中心点与外壳顶 边之间的距离	37.7	7 mm
应用	水平、移	动、垂直



光束直径	
前屏	8 mm
中区域距离	10 mm
最大距离	20 mm
可检测的反射能力	1.8% - "1000%"
光学保护罩的最大均匀污染,不妨碍检测能 力	- 标称光学功率的 30%

安全数据	
类型	Type 3 (EN 61496-1)
安全完整性等级	SIL 2 (IEC 61508)
类别	Category 3 (EN ISO 13849-1)
最高安全完整性水平 (SIL)	SIL 2 (EN 62061)
性能等级	PL d (EN ISO 13849-1)
PFHd(每小时危险故障的平均概率)	6.38 x 10^{-8}
SFF	97.58 %
MTTFd	61 年
TM(任务时间)	20 年(EN ISO 13849-1)
HFT (硬件容错)	1
安全状态	OSSD 处于关闭状态(开路: I OSSD = 0)
故障响应时间	<= 响应时间

连接器	
I/0 和电源	M12 公头 A 型连接器 (8/12 针)
以太网到 GUI 或数据传输	M12 公头 D 型连接器(4-针)

编码器	
编码器类型	带输出信号A和B的增量式编码器
最大输入频率	100 kHz



附录 B 整体尺寸

ASL 单机型





附录 C 配件

安装支架

型号	描述
ASL10-BT-A	完整支架系统
ASL10-BT-B	俯仰角度调节支架系统
ASL10-BT-C	扫描头保护支架



图 1 - 套件 A



图 2 - 套件 B



图 3 - 套件 C



以太网电缆

型号	描述 货号
CAB-ETH-MO1 以太网电缆(1M)	以太网电缆到主机 1 m
CAB-ETH-MO3 以太网电缆(3M)	以太网电缆到主机 3 m
CAB-ETH-M05 以太网电缆(5M)	以太网电缆到主机 5 m
CAB-ETH-M10 以太网电缆(10M)	以太网电缆到主机 10 m
CAB-R-10 以太网电缆到远 程设备 (10M)	以太网电缆到远程设备 10 m
CAB-R-20 以太网电缆到远 程设备 (20M)	以太网电缆到远程设备 20 m
CAB-R-5 以太网电缆到远程 设备(5M)	以太网电缆到远程设备 5 m

电缆

型号			描述	
CB-M12-8A-PUR-30	CS 电结	缆轴 M12F	8-针到散线	3m,无屏蔽
CB-M12-8A-PUR-50	CS 电结	缆轴 M12F	8-针到散线	5m, 无屏蔽
CB-M12-8A-PUR-100	CS 电结	缆轴 M12F	8-针到散线	10m, 无屏蔽
CB-M12-8A-PUR-150	CS 电结	缆轴 M12F	8-针到散线	15m, 无屏蔽
CB-M12-8A-PUR-250	CS 电结	缆轴 M12F	8-针到散线	25m, 无屏蔽
CB-M12-3000E-12GF	CS 电结	缆轴 M12F	12-针到散线	3m, 无屏蔽
CB-M12-5000E-12GF	CS 电结	缆轴 M12F	12-针到散线	5m, 无屏蔽
CB-M12-10000E-12GF	CS 电结	缆轴 M12F	12-针到散线	10m, 无屏蔽
CB-M12-15000E-12GF	CS 电结	缆轴 M12F	12-针到散线	15m, 无屏蔽
CB-M12-25000E-12GF	CS 电线	缆轴 M12F	12-针到散线	25m, 无屏蔽
CB-M12-3000E-17GF	CS 电结	缆轴 M12F	17-针到散线	3m, 无屏蔽
CB-M12-5000E-17GF	CS 电线	缆轴 M12F	17-针到散线	5m, 无屏蔽
CB-M12-10000E-17GF	CS 电线	缆轴 M12F	17-针到散线	10m, 无屏蔽
CB-M12-15000E-17GF	CS 电结	缆轴 M12F	17-针到散线	15m, 无屏蔽
CB-M12-25000E-17GF	CS 电结	缆轴 M12F	17-针到散线	25m, 无屏蔽



用户提供的电缆必须遵守颜色编码的安全规定,最大长度为 50 m。



安全设备

型号	描述
SR22-31/24VUC/ESC	安全继电器



SR22 接口要求将安全激光区域扫描仪激活并确保 EDM 信号接线正确。

维护配件

型号	描述
ASL10-WIN	更换窗口
ASL10-M0812	内存组 M12 8/12 引脚
ASL10-M1708	内存组 M12 17/8 引脚
ASL10-CLEANER	清洁剂
ASL10-CLOTH	抹布



附录 D 术语表

名称	描述
响应漫反射的有源光电保 护设备(AOPDDR)	一种通过光电发射和接收元件执行感应功能的设备。它们 通过位于检测区域(以二维指定)的物体检测设备内产生 的光辐射漫反射。
应用类型	 根据参数的可见性对配置进行分类。其类型可能是: 专业型 - 其包含整个参数集,而不考虑设备使用哪些参数。 垂直型 - 其要求用户插入参考点参数。 为所有界面参数提供默认值。
演示配置	根据参数的可见性对配置进行分类。演示配置仅用于演示 目的,用户必须仅插入安全区域和报警区域。
目录	该列表中包含所有可用的安全激光区域扫描仪型号和离线 配置的起点。用户将在离线模式下使用配置向导。
编码	区域切换输入代码的组合,用于确定区域集。输入代码必 须遵守汉明距离。
配置	 确定设备行为的整个参数集。可根据配置参数的可见性对 其进行分类: 水平 垂直 设备配置包含整个参数集。如果用户无法设置它们,则界 面将提供默认值。 通过显示设备定位,基于拓扑的分类有助于用户绘制安全 区域或报警区域。
配置验证器	GUI 中用于验证完整配置正确性的功能。 特定报警将显示不正确的配置参数。
检测能力	设备能检测到的最小物体的大小。可以为每个区域的安全 区域和报警区域设置此参数。
设备	ASL 安全激光区域扫描仪。
下载	这是一种将配置从设备传输到 GUI 的操作。



名称	描述
灰尘过滤	必须根据特定于应用的不同条件设置灰尘过滤等级。一般 情况下,对各空气悬浮颗粒水平的敏感性会影响 ASL 检测 的响应能力。
	高灰尘过滤等级用于在脏污环境中对空气悬浮颗粒进行过滤(忽略)检测以避免与要检测的物体混淆。ASL 对灰尘的敏感性低,因此可以避免不必要的关机情况。
	低灰尘过滤等级可用于清洁环境,其中空气传播颗粒对物体检测几乎没有影响。 "灰尘过滤等级"应设置为最低值,以使机器在运行中
	不会检测到灰尘。
专业配置	根据参数的可见性对配置进行分类。此配置可帮助用户更 改整个参数集,而不考虑设备使用哪些参数。
失败	项目执行所需功能能力的终止。
故障	项目无法执行所需功能的状态(在预防性维护或其他计划 行动期间,或在缺乏外部资源时无能力的情况除外)。
	GUI 图形用户界面。它可以用于:
	• 创建配置
CUIT	• 编与配 <u>直</u>
GUI	• 上传配直 • 工 批 - 工 批
	• 下致印直. • 打工把 <i>生</i> .
	• · · · · · · · · · ·
	 - 监视(接收数据)
合脸区域	机器内和/或机器周围可能存在危险的任何空间。
	设备高度: 地板与扫描仪输出窗口处标称扫描平面之间的
局度	距离。
输入配置	这是 GUI 配置面板的名称,该面板包含要分配给输入引脚的参数(即重启)。
锁定状态	由故障引发的状态,会阻止保护设备的正常运行。当所有输出信号切换设备(OSSDs)和(如果适用)所有最终切换设备(FSDs)接收到信号进入关闭状态时,会出现此状态。
最小距离(S)	计算所得的保护装置和危险区域之间的距离,用于防止人员或人员身体的一部分在危险机器功能终止之前进入危险 区域。
	GUI 从设备获取数据并显示以下信息:
	• OSSD 状态 (打开/关闭)
监视	 输出状态(开/关)
	• 辅助输出状态(开/关)
	用户可以保存监视案例的静态图像并在模拟中使用它。
网络	具包含连接到网络的所有设备,是在线配置的起点。用户 将使用配置向导进行离线配置。
扫描次数	在安全区域中检测到物体时,设备会在进入关闭状态之前 扫描该区域一定次数。这个次数取决于配置中设置的参 数。
关闭状态	输出电路中断且不允许电流流动的状态。当 ASL 检测到安 全区域中的物体时,就会切换到此状态,使危险机械停止 工作。



名称	描述
开启状态	输出电路完整且允许电流流动的状态。这是正常运行的状态,在该状态下,ASL 控制安全区域,且危险机器处于运行状态。
输出信号切换设备 (OSSD)	连接到机器控制系统的电敏保护设备(ESPE)的组件。如 果在安全区域中检测到物体,则输出安全耦合将关闭(关 闭状态)。
强制失效	当 ASL 处于"安全"状态(安全区域中的检测)并允许 用户将 OSSD 强制设置为开启状态时,如果需要重启机器, 则可以使用"强制失效"功能。
编程	允许下载配置的配置步骤。用户可以接受或拒绝安全配置 报告,最终保存或打印。
恢复时间	恢复时间是指从受保护区域移除对象到 OSSD 实现正常运行之间的时间。
报告	配置是确定设备行为的整个参数集。报告是向用户显示配 置参数的文档。
响应时间	从导致感应设备启动的事件发生到输出信号切换设备 (0SSD) 实现关闭状态的最长时间。
重启互锁	在机器工作周期的危险期间,在启动感应设备后(在机器的操作模式改变之后,和/或在机器的启动控制装置改变 之后)防止机器自动重启的装置。
安全系统日志	其显示日志文件。
	这是分配给 OSSD 耦合的区域,如果检测到物体, OSSD 将 关闭。例如:
安全区域	• 区域 1 -> OSSDs 1/1 1/2;
	每个区域可能具有不同的行为。用户可以设置以下项目: 启动/重启、检测能力、输入代码、安全和报警区域。
示教	该功能可扫描配置以处理结果并将其用于以下项目:
	• 粉尘设置 - 根据设备环境选择最佳的防尘等级。
	• 区域配置器 - 目动绘制报警或安全区域。
L. #	注意 :此切能仅仕仕线模式下可用。
上传	此採作り付配直从 601
报警区域	这定女主区或向围的区域; 如果设备检测到该区域甲的物体,则该设备可点亮报警灯或鸣笛。
区域集	这是由 ASL 控制的区域。可以定义多个区域,因此可以通 过输入组合进行切换(设置)。



© 2023 Elco Ltd • 保留所有权利。• 在不限制版权所有权,或未经 Elco Ltd 书面许可的情况下,不得对此文档的任何一部分进行复制、存储或将其 引入检索系统,不得以任何形式、通过任何方法对此文档进行传播,不得将 此文档用于任何目的 • Elco Ltd 和 Elco Ltd 标志是 Elco Ltd 商标。Elco Ltd 和 Elco Ltd 标志是 Elco Ltd 商标。Elco Ltd 和 Elco Ltd 标志是 Elco Ltd 商标。Elco Ltd 和 Elco Ltd 标志是 Elco Ltd 商标。