

TML 系列安全门锁



功能特点

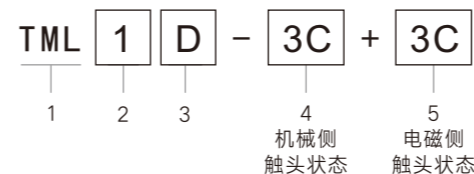
TML系列安全门锁是最常用的门互锁技术。它们使用安装在开关体开口处的钥匙来检测防护门的运动。由于具有小巧轻盈的外形尺寸、触点配置多样，带锁定功能，安全门锁通常是成本最低的解决方案。而且，由于使用灵活型钥匙，提高了其未对准容差，因此应用领域广泛。

TML系列安全门锁允许开关头部可以按90°角度旋转4次，是钥匙可在7个不同位置插入到开关中，电磁铁可以选择通电工作与断电工作，为开关的工作方式和在防护门上的安装方式提供了各种不同的选择。这样便提高了开关的灵活性，使其适合在各种门上使用。

技术参数

安全等级	
标准	EN60947-5-1、GB14048.5
认证	CE、UL508
机械寿命	100万以上
电气寿命	50万以上 250VAC/3A,电阻性负载
环境	
适用	NE ISO14111、EN60204-1
外壳防护等级	Ip67
工作温度	-10~+55°C(防止结冰,不可结冰)
环境湿度	95%RH以下
电气特性	
额定绝缘耐压 (Ui)	额定绝缘耐压 (Ui) 300V
防触电保护等级	Class II (双重绝缘)
污染度 (使用环境)	3 (EN60947-5-1)
脉冲耐压 (EN60947-5-1)	2.5KV
触点接触电阻	25mΩ 以下
绝缘电阻	100mΩ 以上
额定开放发热电流 (Ith)	10A
条件短路电流	100A
触点间距	2.5mm
使用类型	
负载类别	AC-15 DC-13
额定动作电压 (Ue)	240V 24V
额定动作电流 (Le)	3A 2A
工作特性	
执行钥匙最小插入力	15N
最大夹持力	1300N
最大执行速度	0.05~0.5M/s
最大执行频率	30次/分钟
特定电压下的最小切换电流	10mA@5VDC
材质	
重量	约400g
颜色	深黄色+黑色
外壳材料	经UL认证的热塑性塑料
执行器材料	SUS304
其他	
螺线管额定工作电压	0.2A@24VDC±10%
螺线管额定功率	4.6W
螺线管直流电阻	125 Ω±10%
指示灯额定工作电压	1mA@24VDC

型号说明



序号	类型	代号	意义
1	产品系列	TML	TML保护锁安全门开关系列
2	释放与锁定类型	1	机械锁定电磁释放 (工作时电磁铁不通电)
		2	电磁锁定机械释放 (工作时电磁铁需通电)
3	手动释放旋钮位置	D	手动释放开关位于产品下方
		F	手动释放开关位于产品正面
		N	无手动释放功能
4&5	触点工作状态	3C	3NC
		2C1O	2NC/1NO

选型指南

释放类型	手动释放位置	型号	工作特性	订货号	
机械锁定 电磁释放	下方手动释放	TML1D-3C+3C	3C+3C	LOT9635871D33	
		TML1D-3C+2C1O	3C+2C1O	LOT9635871D32	
		TML1D-2C1O+3C	2C1O+3C	LOT9635871D23	
		TML1D-2C1O+2C1O	2C1O+2C1O	LOT9635871D22	
	正面手动释放	TML1F-3C+3C	3C+3C	LOT9635871F33	
		TML1F-3C+2C1O	3C+2C1O	LOT9635871F32	
电磁锁定 机械释放	下方手动释放	TML2D-3C+3C	3C+3C	LOT9635872D33	
		TML2D-3C+2C1O	3C+2C1O	LOT9635872D32	
		TML2D-2C1O+3C	2C1O+3C	LOT9635872D23	
		TML2D-2C1O+2C1O	2C1O+2C1O	LOT9635872D22	
		正面手动释放	TML2F-3C+3C	3C+3C	LOT9635872F33
			TML2F-3C+2C1O	3C+2C1O	LOT9635872F32
	TML2F-2C1O+3C		2C1O+3C	LOT9635872F23	
	配件	垂直钥匙	TML2F-2C1O+2C1O	2C1O+2C1O	LOT9635872F22
			TTS1K1	垂直于插入方向安装	LOTTTS1-L1
			TTS1K2	平行于插入方向安装	LOTTTS1-B1
			TMLK1	支持水平旋转20°，垂直旋转15°	LOT50551842K1
		柔性钥匙	TMLG1	金属导向器，M3×37螺钉	LOT36303425G1
TSL安全门闩 (需要单独购买)			TSL1A1	活动端安装底座、M4组合螺钉、活动端手柄、锁定钥匙、把手	LOT232064
	TSL1A2	固定端安装底座	LOT2900040		
	TSL1A3	活动端安装底座、M4组合螺钉、活动端手柄(支持挂牌上锁)、锁定钥匙、把手	LOT232064		
	TSL1AD3	逃生手柄	LOT20010(可选配件)		
TML-TSL01	TML 固定端安装底座	LOT113115G			
TML-TSL02	TML 执行钥匙安装板	LOT313205H			

锁

锁

动作周期例

◆ 机械锁定电磁释放（工作时电磁铁需要断电）

触点类型	操作钥匙状态	螺线管状态	解锁旋钮状态	门状态	安全门开关状态	触点状态					
						11~12	41~42	21~22	51~52	31~32	61~62
3NC+3NC	未插入(未关门)	断电	LOCK	/	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	未插入(未关门)	通电	LOCK	/	开门状态	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	插入(关门)	断电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	插入(关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NC	NO
	插入(关门)	断电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	NC	NO	NC	NO	NC	NO
	未插入(开门)	断电	UNLOCK	/	解锁并开门	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	未插入(未关门)	断电	LOCK	/	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
3NC+2NC1NO	未插入(未关门)	通电	LOCK	/	开门状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	插入(关门)	断电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NC	NO
	插入(关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NC	NC
	插入(关门)	断电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	NC	NO	NC	NO	NC	NC
	未插入(开门)	断电	UNLOCK	/	解锁并开门	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	断电	LOCK	/	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	通电	LOCK	/	开门状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
2NC1NO+3NC	插入(关门)	断电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NO	NC
	插入(关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NO	NO
	插入(关门)	断电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	NC	NO	NC	NO	NO	NO
	未插入(开门)	断电	UNLOCK	/	解锁并开门	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	断电	LOCK	/	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	通电	LOCK	/	开门状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	插入(关门)	断电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NO	NO
2NC1NO+2NC1NO	插入(关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NC	NC	NC	NO	NO
	插入(关门)	断电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	NC	NO	NC	NO	NO	NC
	未插入(开门)	断电	UNLOCK	/	解锁并开门	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	断电	LOCK	/	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	通电	LOCK	/	开门状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	插入(关门)	断电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NO	NO

□ 触头断开 ■ 触头闭合 ■ 工作状态

◆ 电磁锁定机械释放（工作时电磁铁需要通电）

触点类型	操作钥匙状态	螺线管状态	解锁旋钮状态	门状态	安全门开关状态	触点状态					
						11~12	41~42	21~22	51~52	31~32	61~62
3NC+3NC	未插入(未关门)	断电	LOCK	UNLOCK	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	未插入(未关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备关门	NO	NO	NO	NO	NO	NO
	插入(未关门)	断电转通电	UNLOCK	UNLOCK	非法关门	NC	NC	NC	NO	NO	NO
	插入(关门)	通电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NC	NC
	插入(关门)	断电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NC	NO
	插入(关门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
	未插入(开门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	解锁并开门	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
3NC+2NC1NO	未插入(未关门)	断电	LOCK	UNLOCK	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	未插入(未关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备关门	NO	NO	NO	NO	NO	NC
	插入(未关门)	断电转通电	UNLOCK	UNLOCK	非法关门	NC	NC	NC	NO	NO	NC
	插入(关门)	通电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NC	NO
	插入(关门)	断电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NC	NC
	插入(关门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
	未插入(开门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	解锁并开门	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
2NC1NO+3NC	未插入(未关门)	断电	LOCK	UNLOCK	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NC	NO
	未插入(未关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备关门	NO	NO	NO	NO	NC	NO
	插入(未关门)	断电转通电	UNLOCK	UNLOCK	非法关门	NC	NO	NC	NO	NO	NO
	插入(关门)	通电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NO	NC
	插入(关门)	断电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NO	NO
	插入(关门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
	未插入(开门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	解锁并开门	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
2NC1NO+2NC1NO	未插入(未关门)	断电	LOCK	UNLOCK	出厂状态	NO	NO	NO	NO	NC	NC
	未插入(未关门)	通电	LOCK	UNLOCK	准备关门	NO	NO	NO	NO	NC	NC
	插入(未关门)	断电转通电	UNLOCK	UNLOCK	非法关门	NC	NO	NC	NO	NO	NC
	插入(关门)	通电	LOCK	LOCK	工作状态/门锁定	NC	NC	NC	NC	NO	NO
	插入(关门)	断电	LOCK	UNLOCK	准备开门	NC	NO	NC	NO	NO	NC
	插入(关门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	工作中解锁	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					
	未插入(开门)	通电	UNLOCK	UNLOCK	解锁并开门	禁止螺线管通电时将解锁旋钮由LOCK改变为UNLOCK					

□ 触头断开 ■ 触头闭合 ■ 工作状态

安全知识普及

安全知识普及

光栅

光栅

安全模块

安全模块

开关

开关

锁

锁

门灯

门灯

光电

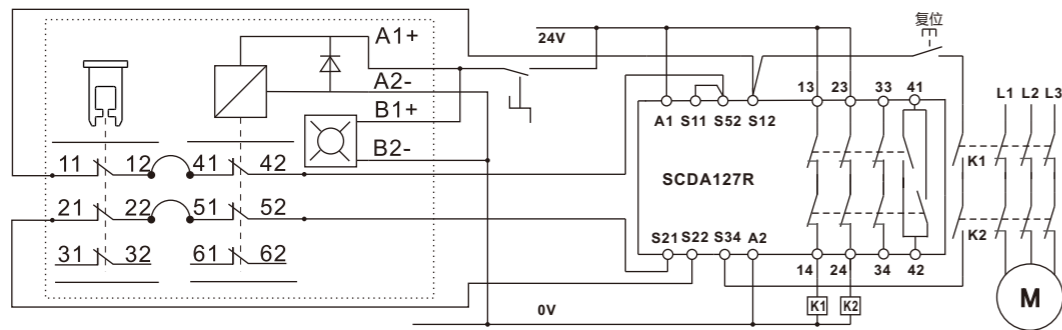
光电

安全产品应用案例

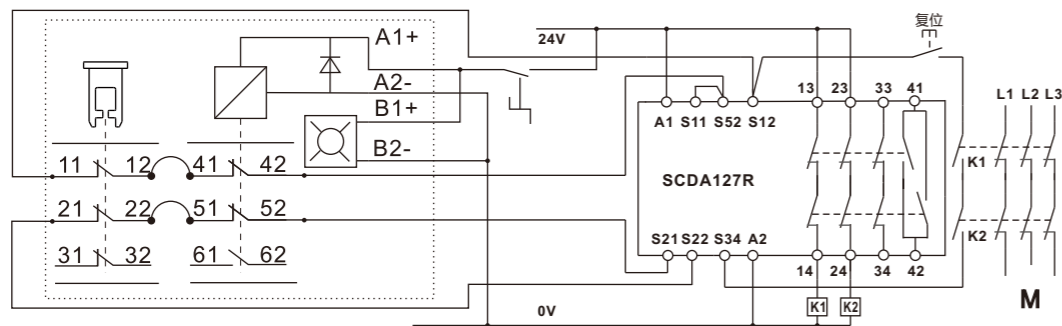
安全产品应用案例

触头位置状态 (与SCDA127R应用接线实例)

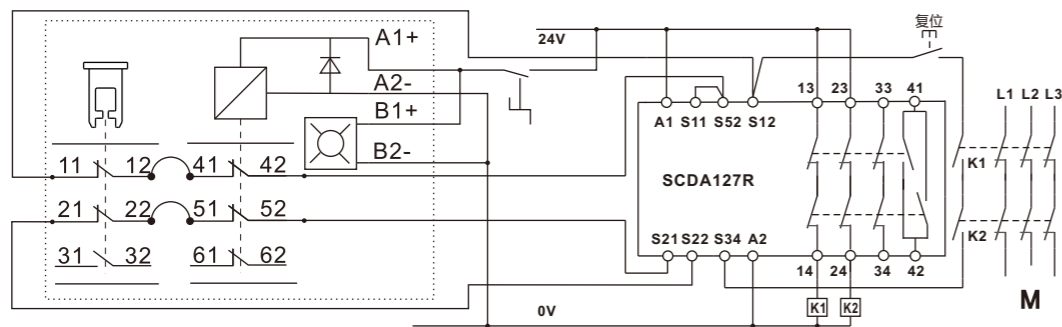
TML□□-3C+3C



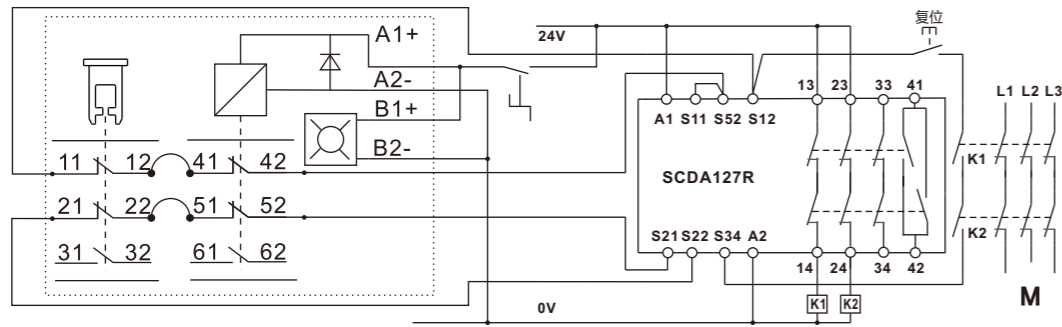
TML□□-3C+2C10



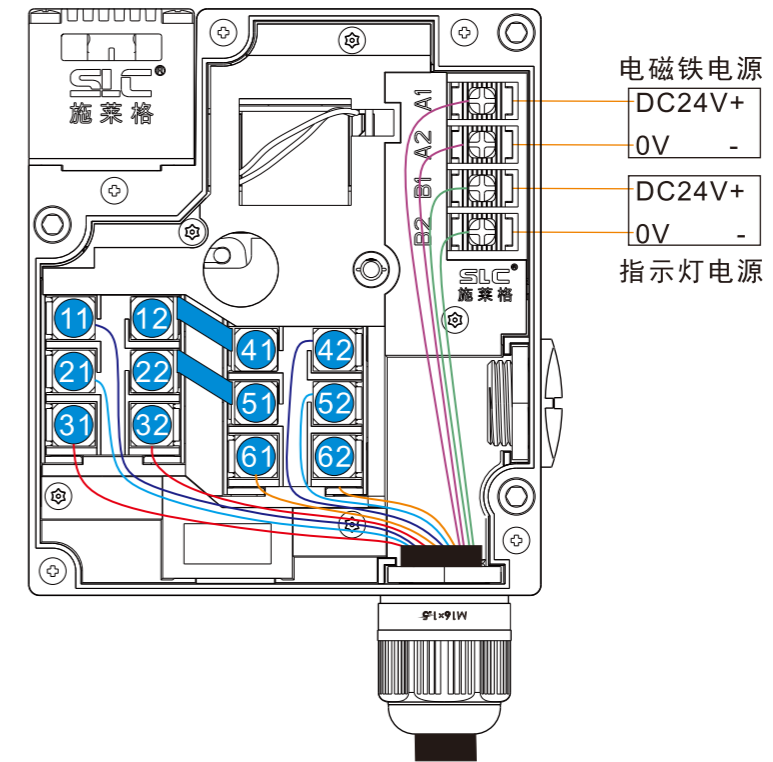
TML□□-2C10+3C



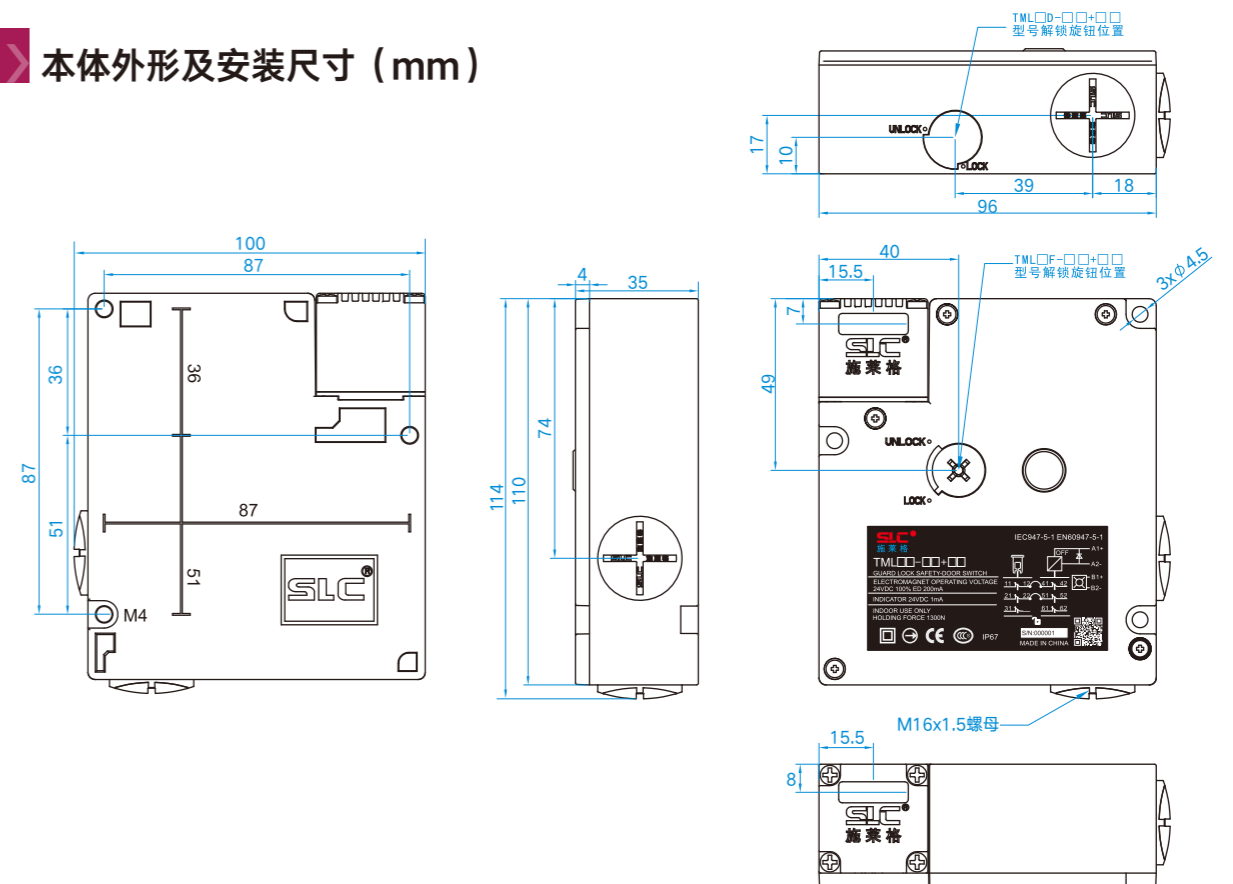
TML□□-2C10+2C10



接线方式

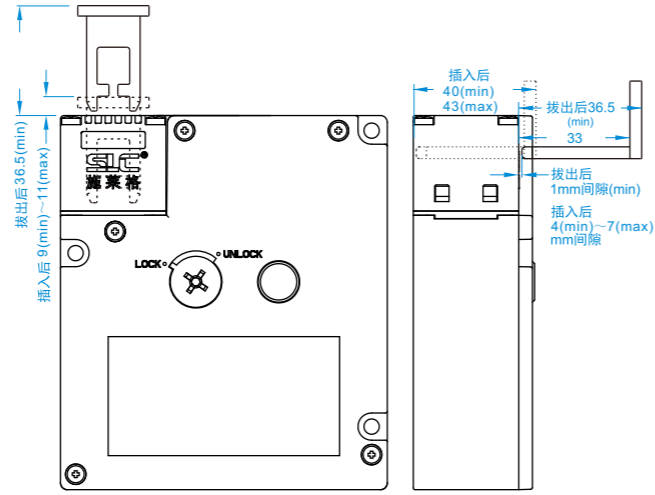
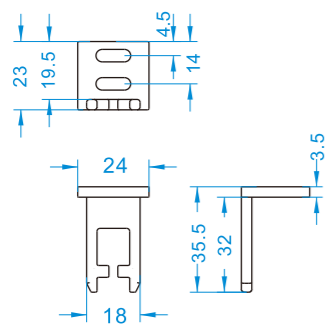


本体外形及安装尺寸 (mm)

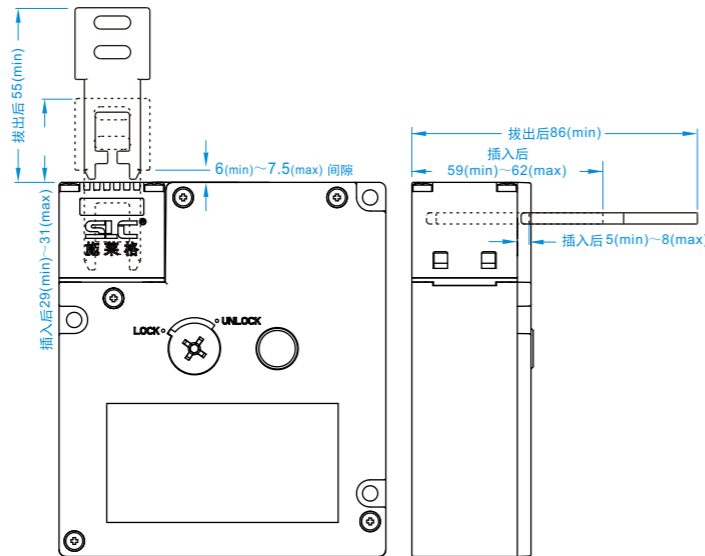
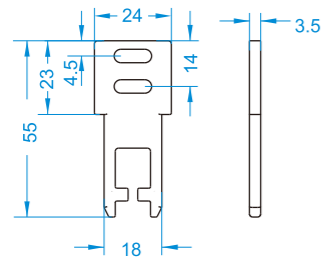


执行钥匙及安装尺寸 (mm)

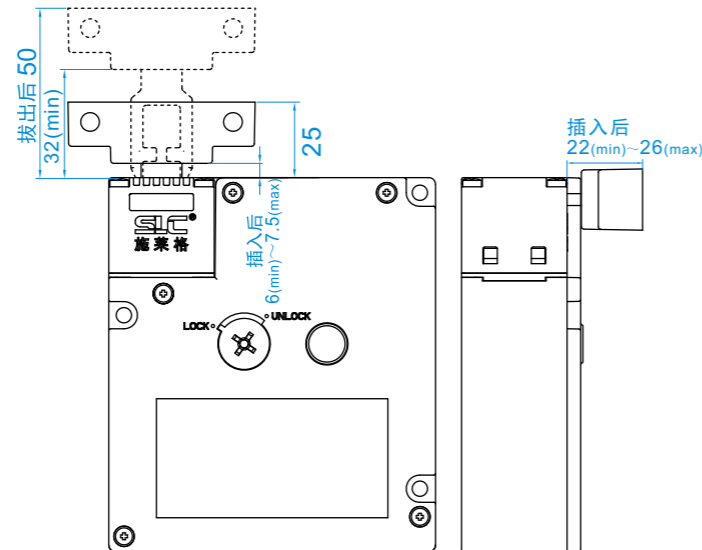
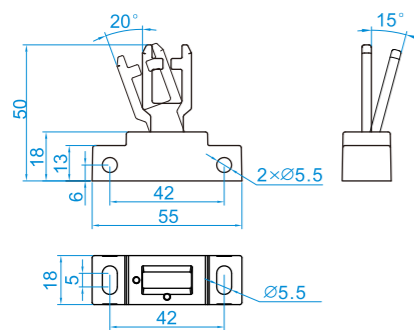
TTS1K1垂直钥匙



TTS1K2水平钥匙



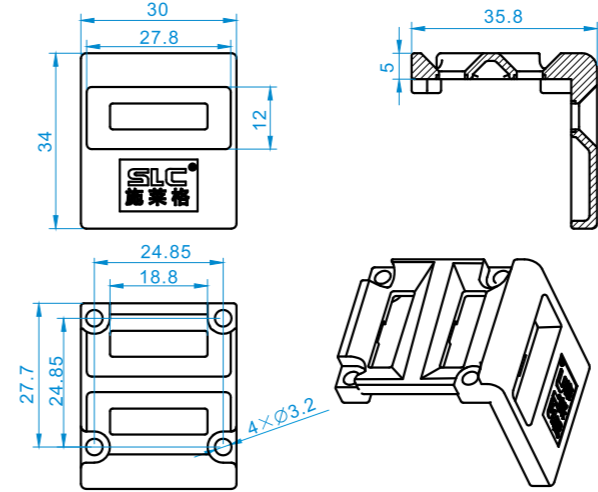
TMLK1柔性钥匙



注：1、除非特别注明，否则所有尺寸均存在±0.4mm的规定公差

2、执行钥匙最大插入深度28mm

导向器尺寸



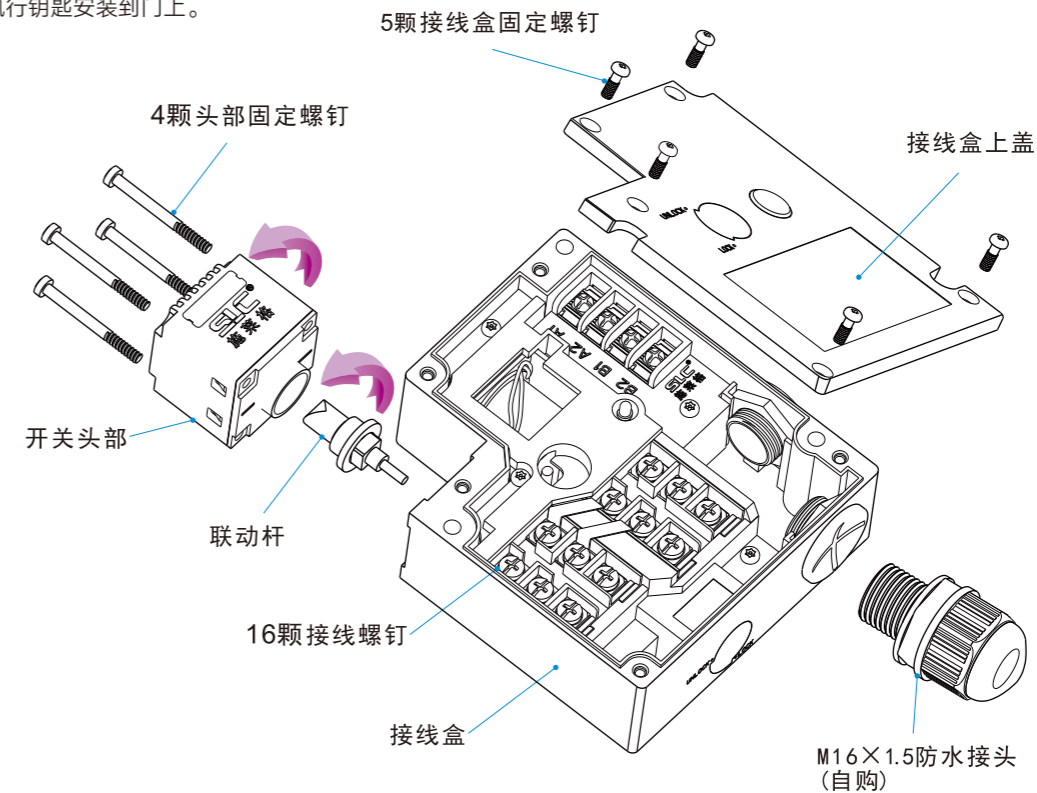
警告

家装金属导向器时，需要拆掉TML产品头部四颗固定螺丝，用导向器所配M3×37螺钉将导向器和头部安装回TML产品。

TML出厂状态头部安装螺丝（M3×32）不可与金属导向器螺丝混用，否则会对产品造成不可修复的损坏。

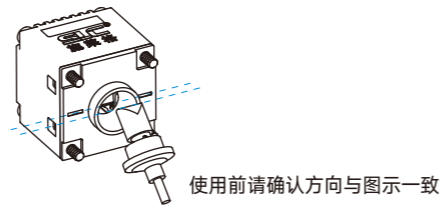
本体组装步骤

1. 用十字螺丝刀将头部四颗螺钉卸下，同步旋转头部及联动杆，将执行钥匙插口旋转到需要的位置。
2. 用上一步拆下的螺钉将头部固定到接线盒外壳。
3. 拧下5颗接线盒固定螺钉，打开接线盒上盖。
4. 用十字螺丝刀拧掉出线孔塑胶螺母。
5. 将线材穿过M16×1.5线缆固定用头，经过线孔进入接线盒内部，根据实际使用情况连接好线材，再重新固定好接线盒上盖。
6. 十字螺丝刀将4颗头部固定螺钉卸下，同步旋转头部及联动杆，将执行钥匙插口旋转到需要的位置后重新固定好开关头部。
7. 手动插入执行钥匙，检测接线及开关工作是否正常。
8. 将开关安装到门上。
9. 将执行钥匙安装到门上。



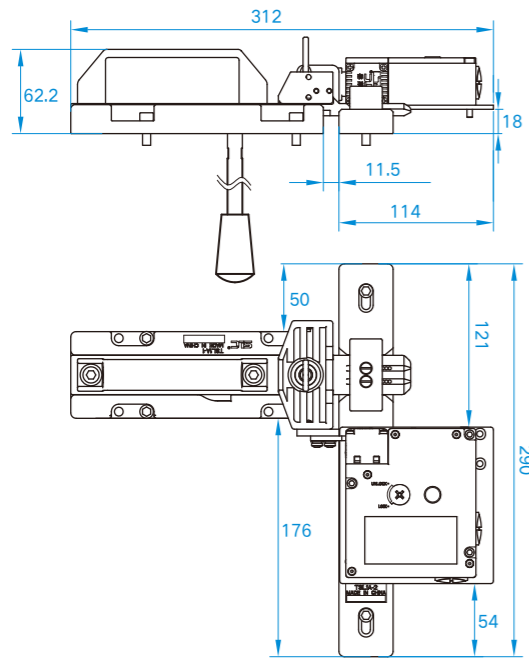


若需要改变执行钥匙插入方向，则需要转动产品头部，在调整头部方向时，必须保证联动杆方向与头部的相对方向如下图所示：

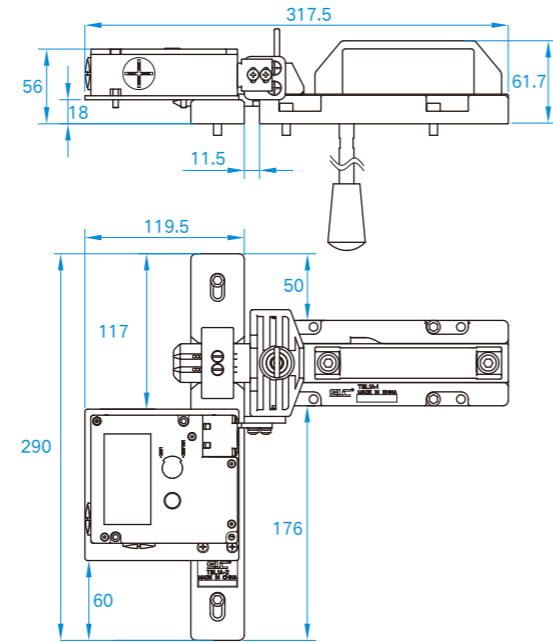


配合TSL安全门安装尺寸 (mm)

左侧活动门

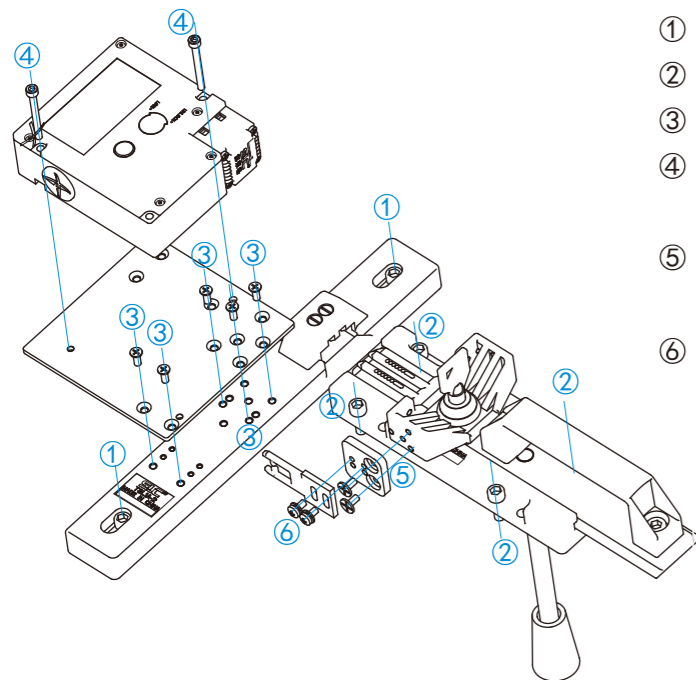


右侧活动门



配合TSL安全门安装

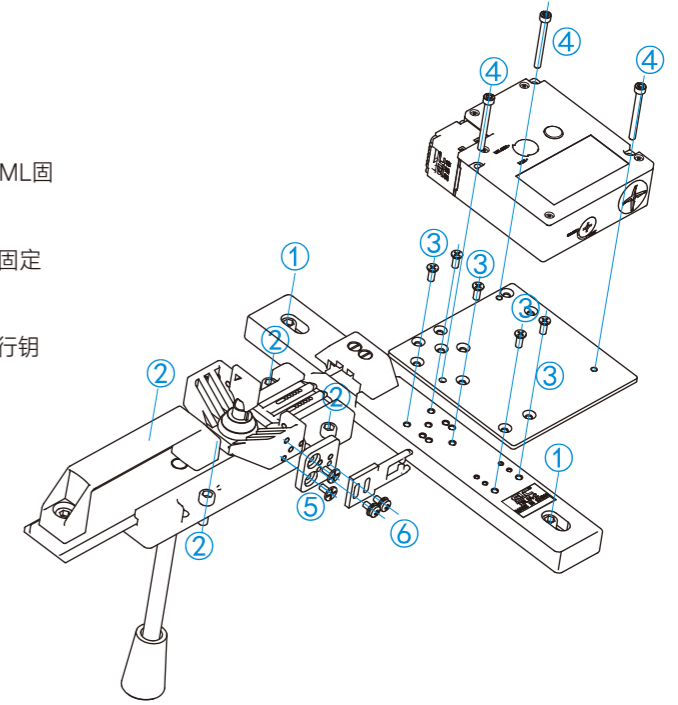
右侧活动门



- ① 用2颗M6螺钉固定“TSL安全门固定端”
- ② 用4颗M6螺钉固定“TSL安全门活动端”
- ③ 用5颗KM4×10螺钉固定“TML固定端安装底板”
- ④ 用2颗M4×40螺钉将“TML保护锁开关”固定在“TML固定端安装底板”
- ⑤ 用2颗“CB4×10螺钉”将“TML执行钥匙安装板”固定于TSL安全门活动端滑块上；
- ⑥ 用2颗M4×8组合螺钉将“直钥匙”固定在“TML执行钥匙安装板”

左侧活动门

- ① 用2颗M6螺钉固定“TSL安全门固定端”
- ② 用4颗M6螺钉固定“TSL安全门活动端”
- ③ 用5颗KM4×10螺钉固定“TML固定端安装底板”
- ④ 用3颗M4×40螺钉将“TML保护锁开关”固定在“TML固定端安装底板”
- ⑤ 用2颗“CB4×10螺钉”将“TML执行钥匙安装板”固定于TSL安全门活动端滑块上；
- ⑥ 用2颗M4×8组合螺钉将“直钥匙”固定在“TML执行钥匙安装板”



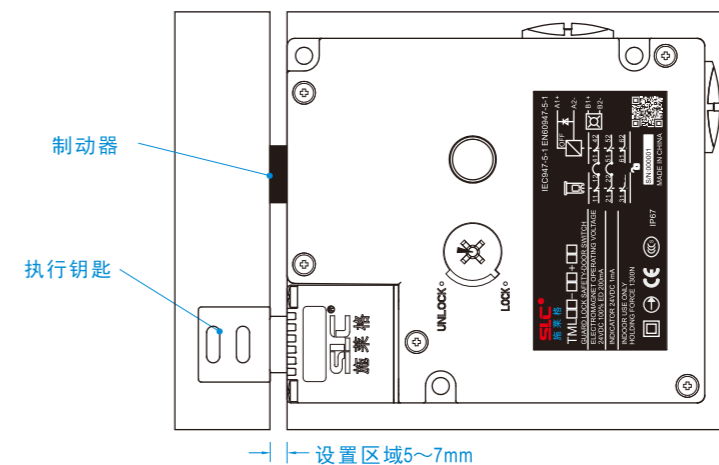
关于安装



警告

确保牢固地安装开关以防其掉落。否则，可能导致人身伤害。

- ◆ 请勿将开关当制动器使用。为了确保操作钥匙的底座不触碰开关头，请务必如上图所示安装制动器，并调节制动器使操作钥匙使其位于底座的设置区域内(5~7mm)。
- ◆ 请勿使开关受到超过其耐冲击值(1000m/s²)的冲击。



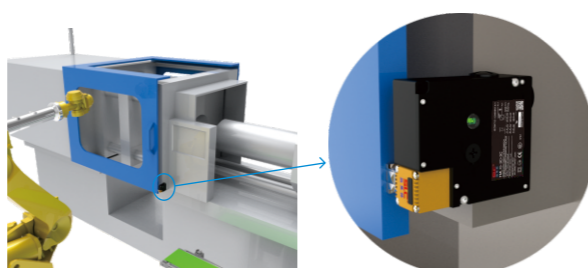
—|— 设置区域5~7mm

应用实例

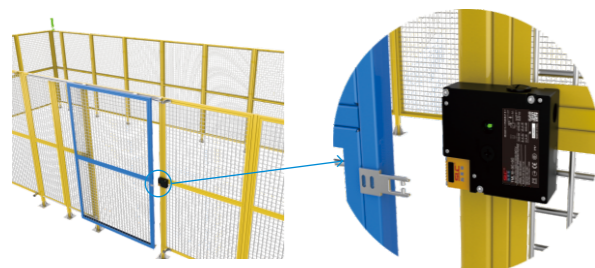
应用于上下推拉门设备



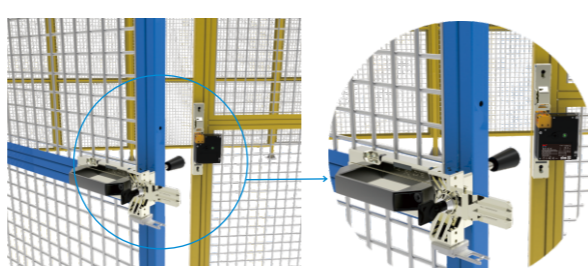
应用于左右推拉门设备



应用于左右推拉门区域



配合TSL安全门应用于旋转门



使用安全注意事项

◆ 安装环境

不要将开关浸在油或水中，或在连续遭受油或水泼溅的位置使用开关。否则，可能导致油或水进入开关内部。（开关的IP67保护等级中规定了开关浸入水中一定时间后的进水量）。

◆ 电磁锁定型

电磁锁定型只有在螺线管通电时才能加锁。因此如果突然停电等的情况下，对螺线管部位的供电一旦停止，锁定就会被解除。因此设备停止后门内部的危险状态还会继续存在的设备中请不要使用电磁锁定型。

◆ 正确的紧固转矩

类型	正确的紧固转矩
端子螺钉	0.59 ~ 0.78N.m
外盖安装螺钉	0.49 ~ 0.69N.m
头部安装螺钉	0.49 ~ 0.59N.m
执行钥匙安装螺钉	2.35 ~ 2.75N.m
本体安装螺钉	0.49 ~ 0.69N.m
连接器	0.77 ~ 2.16N.m
罩盖螺钉	1.27 ~ 1.67N.m

请务必正确拧紧开关的各个螺钉。螺钉松动可能会导致故障。

使用电动螺丝刀或类似工具按下螺钉头部拧松螺钉时，请勿将螺钉拧过至螺纹脱扣的位置。否则，可能损坏螺纹尾端。

◆ 开关和操作钥匙的安装

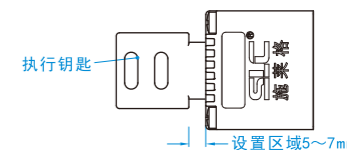
- 请使用M4 螺钉和垫圈安装开关和操作钥匙，并用适当的转矩拧紧。
- 为了安全，请使用不会被轻易移除的螺钉或采取类似意义的措施防止开关和操作钥匙被轻易移除。
- 如果背面安装开关，只能从底部操作释放钥匙，且无法使用指示灯。
- 确保操作钥匙与钥匙孔间的对齐偏差在±1 mm以内。若操作钥匙偏离此位置或成一角度则可能导致加速磨损或开关损坏。
- 请遵守操作钥匙垂直插入钥匙孔中的安装方式。
- 请勿在钥匙插入到开关时对操作钥匙过度施力，或掉落插入有操作钥匙的开关。否则，可能导致钥匙变形或摔碎开关。

◆ 关于头部方向的改变

- 取下头部四角的螺钉，可以将头部方向向四个方向改变。可以在四个方向上安装开关头部。但是请注意不要混有异物，并且需要拔出白色推杆同步转动。
- 请勿在拆下外盖时更改开关头部方向。
- 请勿在开关头部取下时插入或取出操作钥匙。否则，可能无法插入操作钥匙。

◆ 关于门的固定

关门时（操作钥匙插入状态），由于门的自重、设备振动或门的缓冲用橡胶等，操作钥匙可能会被推回到设置区域外。此时尝试开门时，可能会导致门损坏或故障。此外，解除锁定时，如果在操作钥匙上施加负荷，锁定可能无法解除。请勿将本开关作为门锁定设备的替代品。请使用定位件等来固定门，保证操作钥匙能保持在设置区域内。



◆ 关于释放旋钮

- 停电时或者紧急时用于解除锁定。
- 使用工具从LOCK位置转到UNLOCK位置后锁定就被解除，就可以打开安全门了（仅机械锁定型）。
- 电磁锁定型在锁定状态（螺线管ON 状态）时，需要直接给螺线管断电或者在外部增加螺线管开关，方可实现解除锁定。
- 出厂时，TML1□-□□□□+□□□□的释放旋钮设定在LOCK位置，执行钥匙一旦插入，则需要给螺线管通电或者将解锁旋钮旋转到UNLOCK位置方可拔出执行钥匙。
- 请不要在设备的停止启动时使用本释放旋钮。
- 只有负责人可以进行辅助锁定解除。
- 请不要向释放旋钮的螺钉部施加超过1N.m的力。否则，释放旋钮可能破损导致无法操作。
- 为了防止未经指定的人使用释放旋钮，请将释放旋钮置于LOCK状态，用密封蜡（蜡封）等封印。

◆ 安装外盖

- 当安装外盖时，请确认密封橡胶的状态，并确认没有异物。如果外盖附带的密封橡胶发生错位或粘着异物，会影响密封性能。
- 连接外盖时请勿使用指定螺钉以外的产品。否则，会影响密闭特性。

◆ 螺线管

- 螺线管带电时将会变热。切勿触摸。
- DC螺线管有极性。请确认端子的极性后再接线。

◆ 接线注意事项

- 请勿在通电状态下为开关接线。否则，可能导致触电。
- 接线时，请勿让小块导线等微粒物进入开关本体。
- 通过绝缘管、M4压接端子连接端子时，请确保没有压在外壳、外盖上。
- 适用的导线尺寸为：AWG20 ~ AWG18(0.5 ~ 0.75mm²)。请用长度适当的导线接线。否则，可能导致外盖拱起或无法正确固定。
- 请勿将压接端子塞入外壳的缝隙中，否则可能导致外壳破损、变形。
- 为了避免端子与开关外壳内部接触，请使用厚度为0.5mm以下的端子。

◆ 处理导管口

- 建议使用M16×1.5快速防水电缆连接器连接到导管口，拧入产品外壳螺纹长度不低于5.5mm，并用适当的转矩紧固。如果过分拧紧可能会损坏外壳。
- 确保连接到连接器的电缆外径正确。
- 接线时在不使用的导管口上安装导管帽，并用适当的转矩紧固。开关随附有导管帽。



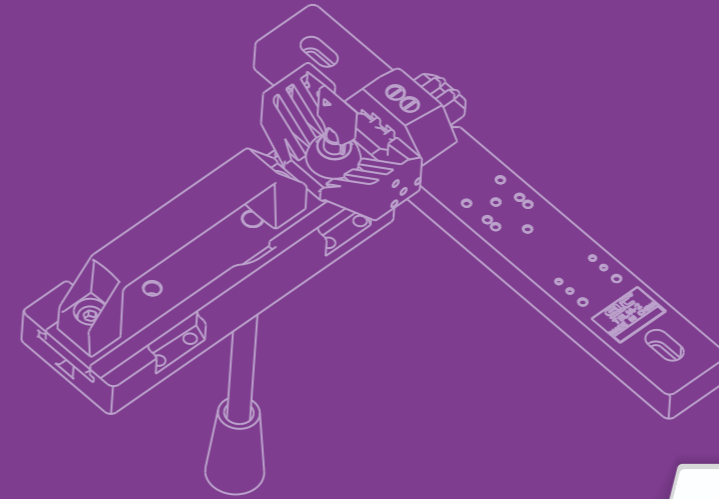
危险

- ◆ 有可能发生人身伤害。使用本设备前，请务必检查确认安全功能可正常操作。由于接线错误、设定错误或开关故障等原因可能会导致安全功能无法正常操作，从而导致某些设备在应停止时仍处于操作状态。
- ◆ 有可能发生人身伤害。如果在释放钥匙处于UNLOCK位置时使用设备，电磁锁定可能无法工作，从而导致某些设备在应停止时仍处于操作状态。使用设备前，请务必将释放钥匙置于LOCK位置。此外，请检查锁定和安全电路的状态。
- ◆ 有可能发生人身伤害。变化头部方向前，请务必确保将释放钥匙设定在“UNLOCK”位置，或者安装操作钥匙。否则，可能会使开关损坏，从而导致某些设备在应停止时仍处于操作状态。请参见第7页上的“关于释放旋钮”。
- ◆ 有可能发生人身伤害。电磁锁定功能或开关功能损坏时，某些设备可能会在应停止时仍处于操作状态。请勿使用开关的电磁锁定功能代替门锁。请务必准备独立于开关之外的锁，并在门上贴上警告标签以防他人门锁定的状态下用力将其打开，或者还可以准备指示灯来显示门的锁定/解锁状态。



注意

- ◆ 有可能发生触电。
- ◆ 请勿使用金属连接器或金属导管。



TSL1安全门闩

TSL2安全门闩

