



# 使用说明书

## HS1L电磁式安全开关 内部连接器型



承蒙购用 IDEC 产品，谨此衷心致谢！请确认是否是您所订购的产品后，按照下列项目要求使用。

### 安全注意事项

本使用说明，按错误使用时可能预测到的危险性程度，将其以“警告”及“注意”进行区别。其含义分别如下。

#### 警告

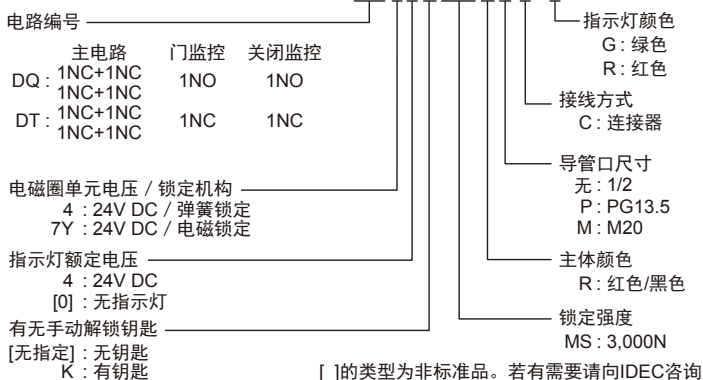
错误使用，可能引起死亡或重大人身伤害。

#### 注意

请注意切勿错误使用，以免引起重大人身伤害或机械设备等损坏。

### 1 型号说明

型号: HS1L-DQ44KMSRPC-G



#### 注意

##### 电磁锁定型的安全须知

本产品为向电磁线圈持续施加电压时锁定，停止加压锁定即被解除的结构。因此，当出现断等故障而引起施加于电磁线圈的电压停止时，在机械完全停止之前，安全保护栅的锁定被解除，使作业人员暴露在危险中。因此，只能使用在依据风险评估的结果表明不需要执行安全锁定的用途(例如：生产操作需求等)。

### 2 性能和规格

对应标准	EN ISO / ISO14119 IEC60947-5-1, EN60947-5-1 GS-ET-19, UL508, CSA C22.2 No.14 GB14048.5				
应用标准	IEC60204-1/EN60204-1				
型号及编码化等级	TYPE 2的Low-level coded互锁装置 (EN ISO / ISO14119)				
对应指令	机械指令, 机械指令				
标准使用状态	使用环境温度: -25 ~ +55°C (无结冰) 相对湿度: 45 ~ 85% (无结露) 保存环境温度: -40 ~ +80°C (无结冰) 使用环境: 污染等级3 海拔高度: 2,000m以下				
脉冲耐电压 <Uimp>	2.5kV (LED, 电磁线圈与接地间: 1.5kV)				
额定绝缘电压 <Ui>	250V (LED, 电磁线圈与接地间: 30V)				
额定通电流 <Ith>	2.5A				
额定使用电压 <Ue> 和 额定使用电流 <Ie>		30V	125V	250V	
	AC	电阻性负载 (AC-12)	2.5A	2.5A	2.5A
		电感性负载 (AC-15)	2.5A	2.5A	2.5A
	DC	电阻性负载 (DC-12)	2.5A	2.2A	1.1A
		电感性负载 (DC-13)	2.5A	1.1A	0.6A
触电保护等级	Class II (IEC61140)※1				
切换频率	900 次 / 小时				
执行元件操作速度	0.05 ~ 1.0m/s				
B10d	2,000,000 (根据EN ISO 13849-1、附件C 表C.1)				
机械性使用寿命	1,000,000 次以上 (GS-ET-19)				
电气性使用寿命	100,000 次以上 (AC-15 3A/250V) 1,000,000 次以上 (24V AC/DC · 100mA) (切换频率为900 次/小时)				
抗冲击性	耐久性: 1,000m/s <sup>2</sup>				

耐振动	误动作: 10 ~ 55Hz 单振幅: 0.35mm 耐久性: 30Hz 单振幅: 1.5mm	
锁定时的执行元件抗拉强度	Fzh=3,000N以上 F1max.=3,900N以上 (GS-ET-19) ※2 ※3 ※4	
直接开路动作行程	11mm以上	
直接开路动作力	50N 以上	
接触电阻	300mΩ 以下 (初始值) ※5	
保护等级	IP67 (IEC60529)	
条件付短絡電流	100A (250V)	
短路保护装置	250V 10A 请使用速断型保险丝 ※6	
电磁圈单元	额定使用电压	24V DC 100% ED
	额定电流	200mA (初始值)
	动作电压	额定电压×85% 以下 (at 20°C)
	复位电压	额定电压×10% 以上 (at 20°C)
指示灯单元	消耗功率	约5W
	额定使用电压	24V DC
	额定电流	10mA
	光源种类	LED
重量	颜色	R: 红色, G: 绿色 (Φ12mm灯罩)
	重量	(约) 450g

### 安全标准确认额定值

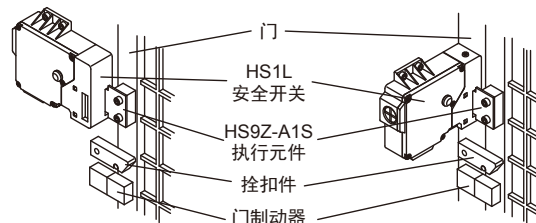
- (1) TUV额定值  
AC-15 250V, 2.5A  
DC-13 30V, 2.5A
- (2) UL,c-UL额定值  
2.5A, 250V ac, General Use  
2.5A, 250V ac, Pensitive  
2.5A, 30V dc
- (3) CCC额定值  
AC-15 2.5A, 250V AC  
DC-13 2.5A, 30V DC

- ※1 HS1L型安全开关的内部电路确保基础绝缘。但是，若各电路的安全超低电压(略: SELV)或保护超低电压(略: PELV)电路与其他电路(如: 230V AC电路)同时使用，则不能满足SELV或PELV的规格要求。
- ※2 请参照第8项的外形尺寸图。
- ※3 HS1L型安全开关的锁定强度为3,000N静负载。请勿施加大于3,000N的负载。但，若有超过安全开关的锁定强度的负载施加的可能性时，请追加其他可检测在栅门打开时，使机械运转停止的无锁定的安全开关(HS5D型安全开关等)或传感器。
- ※4 F1max. 为最大值(实际值); 而Fzh是根据GS-ET-19标准中规定的安全系数，按照以下公式计算所得。  
$$Fzh = \frac{\text{锁定强度最大值}(F1max.)}{\text{安全系数}(=1.3)}$$
- ※5 对应连接器与1米长0.3mm<sup>2</sup> (AWG22) 电缆连接时。
- ※6 请选择可在电缆发热前熔断的短路保护用速断型保险丝。

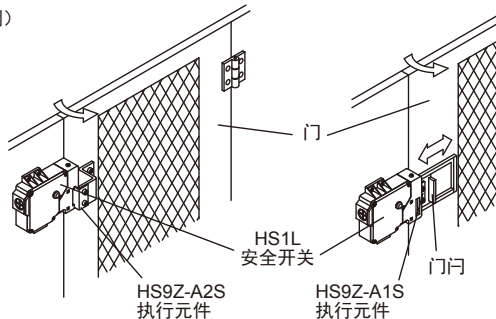
### 3 安装

请将安全开关安装在固定的机械设备主体或安全保护栅上，执行元件安装在或动门上。请勿将安全开关安装在双开门等上。该类安装可能导致执行元件插入安全开关的角度不恰当而引发故障。

(滑动门例)



(单开门例)

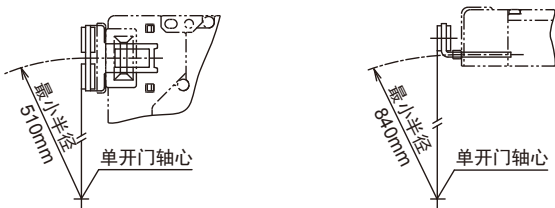


●单开门的最小半径

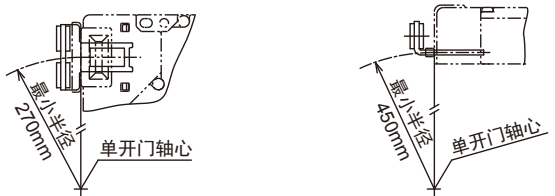
适用于安全开关的单开门的最小半径如下图所示。

• L形执行元件 (HS9Z-A2S型)

(以单开门的轴心作为执行元件安装面基准时)

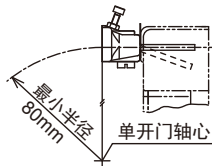


(以单开门的轴心作为安全开关接触面基准时)

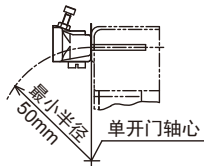


• 垂直活动型执行元件 (HS9Z-A3S型)

(以单开门的轴心作为执行元件安装面基准时)



(以单开门的轴心作为安全开关接触面基准时)



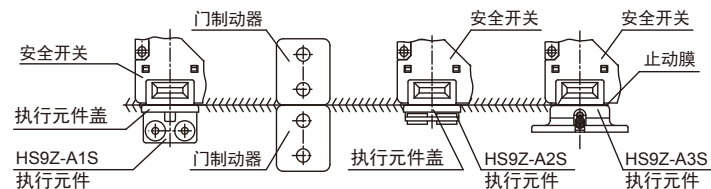
▲注意

上图的值以门开关时，执行元件不会干涉到安全开关主体为前提，但在实际使用时，需考虑单开门的晃动与轴心位置的偏移，因此，在使用之前必须要通过实机安装进行动作确认。

●执行元件安装基准

执行元件已经插入安全开关时的安装基准如下图，安装在执行元件的执行元件盖/止动膜位于轻轻顶住安全开关侧面的位置。

※执行元件固定后，请拆除执行元件盖与止动膜。

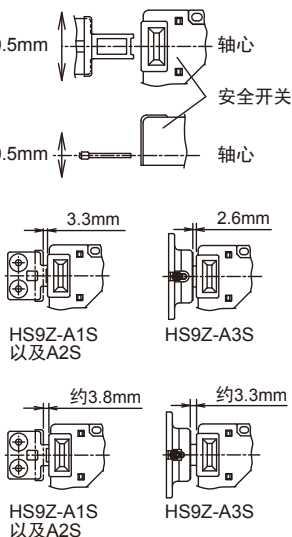


●执行元件的安装调整

- 安装误差相对于轴心，上下左右均为约0.5mm。 ±0.5mm
- 安装执行元件请勿使其与插入口撞击或接触。
- 即使执行元件有插入偏差，触点动作也不受影响的安装范围为距离安装基准位置3.3mm (HS9Z-A1S以及A2S)/2.6mm以内 (HS9Z-A3S)。

$$\left( \text{执行元件的安装误差} \right) + \left( \text{栅门的晃动幅度} \right) \leq 3.3/2.6\text{mm}$$

- 关闭栅门(执行元件插入安全开关)时，锁定开始上锁位置为距离安装基准约3.8mm (HS9Z-A1S以及A2S)/3.3mm (HS9Z-A3S)。



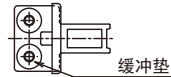
●各螺丝部的推荐拧紧扭矩

	推荐拧紧扭矩
安装安全开关主体 (M5螺丝) ※7	3.2~3.8 N·m
安装执行元件	
HS9Z-A1S, HS9Z-A2S (M5螺丝) ※7※8	2.7~3.3 N·m
HS9Z-A3S (M6螺丝)	4.5~5.5 N·m
盖安装螺丝 (M4螺丝)	0.9~1.1 N·m
连接器	2.7~3.3 N·m
活动执行元件: HS9Z-A3S的角度调整螺丝 (M3内六角形铆钉)	0.8 N·m

▲注意

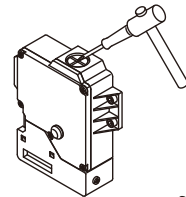
※7 若不能达到上述推荐拧紧扭矩时，为了维持正确的动作以及位置关系等，请使用螺纹锁固剂等方法避免螺丝松动。

※8 拆除缓冲垫(以及隔板)时，为M6螺丝。推荐拧紧扭矩为4.5~5.5N·m。



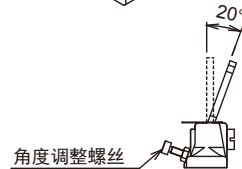
●导管口的凿通方法

- 使用时，请用螺丝刀等将连接器安装部的导管口凿通。
- 凿通前，请取下安全开关内置的锁紧螺帽后再进行。
- 凿通时，请注意勿损伤内部的触点块等。
- 请注意勿使导管口有裂缝或毛边，以免影响防水性能。



●活动执行元件: HS9Z-A3S的角度调整

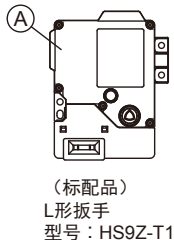
- 通过设定角度调整螺丝 (M3内六角形铆钉) 可调整执行元件的角度。
- 角度调整范围为 0°~20°
- 执行元件的角度越大，对应门的半径就越小。执行元件安装后，首先将门打开，调整角度使执行元件的先端顺利的插入执行元件插入口。
- 角度调整结束后，请对角度调整螺丝施加锁定措施以防止螺丝松动。



4 使用注意事项

●安装

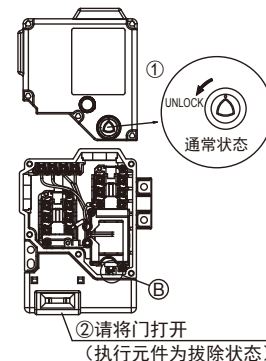
- 请勿过度用力开关门，以免使安全开关遭受冲击。安全开关遭受1,000m/s<sup>2</sup>以上的冲击力会引发故障。
- 对门设置保护栅，请勿对安全开关的执行元件插入方向以外施加外力。
- 请勿在安全开关呈锁定状态时，拔取执行元件。而且，无论是何种类型的门都不能把安全开关当作门的锁定装置使用。门的锁定装置如(3)项的例所示，请使用拴扣件等方法另行安装。
- 在接线打开安全开关的盖时，请仅打开盖(A)。请勿拆卸其他无须拆卸的螺丝，以免引起故障。
- 安全开关盖使用特殊特殊螺丝安装，标准螺丝刀等不能对其进行操作。盖的拆除、安装请使用标配的专用工具(L形扳手)。
- 请注意，勿使异物侵入执行元件插入口，以免引起故障。在灰尘、水、油等较多的环境中使用时，请设置保护罩以免异物从执行元件插入口侵入。
- 接线以及配管时，请注意勿使灰尘、水或油等侵入安全开关内部。
- 请将本产品安装在不会遭受损伤的位置。而且，请在使用前实施风险评估，根据评估结果的需要，追加保护罩等安全对策。
- 安全开关在电磁励磁中温度上升至高于使用环境温度的40°C (使用环境温度为55°C时约上升至95°C)，请切勿用手触摸，以免烫伤。另外，接线时，若电线可能接触安全开关时，请使用高耐热性电线。
- 请切勿使用HS1L型安全开关专用执行元件以外的执行元件，以免引起开关破损。
- 电磁圈有极性。接线时请注意。
- 拧紧连接器时，请将安全开关端的锁紧环完全压入连接器内，在无悬空浮起或晃动的状态下拧紧。而且，请注意，拧紧连接器与安全开关，使其之间无空隙。



(标配品)  
L形扳手  
型号: HS9Z-T1

●主体盖关闭时的注意事项 (HS1L-\*K型)

- 安全注意，请务必在切断电源后再打开主体盖。
- 请切勿在安全开关主体盖在打开的状态，用工具或手指接触下图的(B)部，以免引起破损。
- 在关闭安全开关主体盖时，请按以下方法进行。切勿使用以下指定方法以外的方法实施，以免引起开关破损。



[方法]

- ① 请确认主体盖的手动锁定解除状态为“通常状态”。
- ② 请将门打开(执行元件为拔除状态)。
- ③ 在①、②的状态关闭主体盖，用规定的扭矩拧紧螺丝。

**警告**

- 在进行安装、拆卸、接线作业以及保养检查之前，请务必先切断电源，以免引起触电及火灾发生的危险。
- 请勿分解、改造安全开关或故意使安全开关的功能停止，以免引起故障及事故。
- 请使用符合施加电压、通用电流规格的电线。

**注意**

- HS1L型安全开关为TYPE2互锁装置Low level coded (EN ISO / ISO14119)。EN ISO / ISO14119规定，为避免互锁装置的无效化，在安装或构筑系统时，需要满足以下条件。
  1. 使用无法轻易拆除的方式(熔接、铆钉、特殊螺丝等)将执行元件固定在门上。然而，该方法并不适用于互锁装置的预期寿命小于机械寿命、或是需要迅速更换产品的情况。此时，请根据必须降低风险的等级，对应措施必须满足以下2.项的内容。
  2. 至少采取下述一项对策以防止功能失效。
    - (1) 将互锁装置安装在操作人员的手难以触及的场所。
    - (2) 设置物理性保护装置(防护)。
    - (3) 在隐蔽位置安装互锁装置。
    - (4) 设置用于状态监视/循环测试的控制系统以防止产品无效化。
- 执行元件请安装在门开关时身体不会接触到的位置，以免造成操作人员受伤。
- 请务必充分注意未安装到保护栅门上的预备用执行元件的保管，以免因其插入安全开关而使安全开关失去栅门互锁的安全功能。另，为了使执行元件不易脱落，请注意安装至栅门时的固定方法(熔接、铆定、特殊螺丝等)以及安装场所。
- 请勿对执行元件实施截断、切割等改造，以免导致故障。
- 串联连接复数个安全元器件时，因故障检测功能降低，所以EN ISO 13849-1的性能指数也降低。
- 电缆的绝缘必须能耐环境影响。
- 必须对组装了本产品的控制系统整体依据EN ISO 13849-2 确认其妥当性。

**手动解锁注意事项**

- (HS1L-□4型)
  - 弹簧锁定型，接线前及通电前先确认门的动作状态，以及在停电等紧急情况时，可以手动解除执行元件的锁定。
- (HS1L-□7Y型)
  - 电磁锁定型，万一发生停止对电磁圈施加电压仍然无法解除执行元件的锁定时，可以手动执行解锁。

**(方法)**

- 有手动解锁钥匙时
 

通常状态/手动解锁状态的切换操作由标配的红色树脂制手动解锁钥匙如右图所示旋转90度。请务必完全旋转90度，旋转不足可能会造成误动作或故障。(在手动解锁状态下，即使门关闭仍无法上锁，主电路以及锁定监控电路均保持开的状态。)

此外，手动解锁钥匙若插在安全开关主体的状态下使用时，则出现机械运转中随时可以解锁的可能，从而引发危险。不符合安全标准。

虽然本产品的构造设计为无法将解锁钥匙固定安全开关上，但，还请顾客小心保管手动解锁钥匙。
- 无手动解锁钥匙时
 

拆除安全开关侧面的螺丝(为特殊螺丝，请用附属的专用工具拆除)，用精密螺丝刀等将安全开关内的杠杆向指示灯方向推压，直至锁定解除。(参照右图)
- 共通事项
 

利用精密螺丝刀等插入面板安装面上安全开关主体内的长孔中，将安全开关内部的pin向指示灯方向拨压，直至执行元件的锁定解除。(参照右图)

※需事先在安装面板上进行操作孔开孔加工。加工操作孔时，请注意防水等注意事项。

**注意**

- 请务必确认到机械完全停止之后，再进行手动解锁。万一在机械运行中，操作手动解锁，则可能在机械完全停止之前，发生解锁的危险，使电磁式安全开关丧失原本的功能。
- 电磁锁定型请勿在电压施加在电磁圈上时，手动解锁。

**5 动作特性**

**触点结构及动作特性**

型号	触点结构 ※10	动作特性(参考)
HS1L-DQ□		<p>0 (执行元件安装基准)</p> <p>4.2(锁定位置) 7.0 10.0 30.0 (行程: mm)</p> <p>(执行器插入结束) (执行器拔出结束)</p> <p>■ : 触点 ON (Close) □ : 触点 OFF (Open)</p>
HS1L-DT□		

- ※9 本锁定监视标志为EN ISO / ISO14119的9.2.1项目的新刊载项目,该标志表示装置符合EN ISO / ISO 14119的以下要求:
  - 防护栅锁定装置的一般要求(第5.7.1项)\*
  - 防护栅锁定装置的锁定监视(第5.7.2.2项)

可在标配锁定监视标志的锁定监控电路(触点),通过同一电路(触点)进行防护栅门的位置监视和锁定功能的监视。

(仅在防护栅门关闭,且安全开关呈锁定状态时,锁定监控电路(触点)才为ON)

\* HS1L型安全开关的弹簧锁定型和电磁锁定型均已取得锁定监视认证标志。弹簧锁定型用于风险评估结果,在安全上无需使用锁定的用途。例如,仅因生产需要等须进行锁定时。
- ※10 以上为执行元件插入结束,呈锁定状态。

- 为执行元件插入安全开关插入口中中心时的工作特性。
- 动作特性为HS9Z-A1S/A2S/A3S的特性。
- 请连接主电路有标志的辅助电路作为安全电路的输入。

**动作特性**

门	关	关	开	关
手动解除锁定钥匙	-	-	-	转至UNLOCK端
主电路	11-42 21-52	关	开	开
门监控电路	31-32	关	开	关
门监控电路	33-34	开	开	开
锁定监控电路	61-62	关	开	开
锁定监控电路	63-64	开	关	关
弹簧锁定型(HS1L-□4)	电磁电源 A1-A2	电源OFF	电源ON	电源OFF/ON
电磁式锁定型(HS1L-□7Y)	电磁电源 A1-A2	电源ON	电源OFF	电源OFF/ON※12
		•门被锁定 •机械呈可运转状态	•门可手动打开 •机械呈不能运转状态	•门可手动打开 •机械呈不能运转状态

**注意**

- ※10 请勿对电磁式锁定型安全开关在电磁圈通电的状态下进行手动解除锁定。
- ※11 在栅门呈打开状态以及手动锁定解除钥匙在UNLOCK状态时,请勿对电磁圈长时间施加电压。

**6 接线**

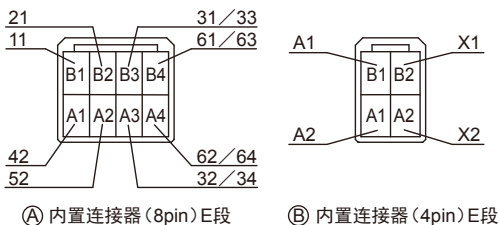
**引入电线长**

电线长L1(mm)	使用导管口	
	①	②
	50±2	60±2

- ※ 请勿切除No.12-41(以及22-51间)的接线。作为安全电路上的输入,该端子间呈已接线状态出厂。安全电路的输入请连接No.11-42(以及22-51间)。

**识别电路编号**

各触点构成的电路编号,请按下图内部连接器pin编号对照图使用。

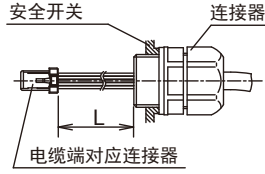


●对应电线尺寸

0.05~0.86mm<sup>2</sup> (AWG30~18)

※请确认是否对应所使用的母连接器。

※使用绞合线时,请勿使芯线松散造成与邻极短路。但,请勿为了防止芯线松散引起短路而对其进行焊接处理。



●安全开关内部连接器

④安全开关内部连接器

公插头: 1-1903130-4 (8pin) (Tyco Electronics制)

⑤安全开关内部连接器

公插头: 1-1903130-2 (4pin) (Tyco Electronics制)

⑥电缆端对应连接器(另售)D-1200D系列(Tyco Electronics制)

母插头: 1-1827864-4 (8pin)

⑦电缆端对应连接器(另售)D-1200D系列(Tyco Electronics制)

母插头: 1-1827864-2 (4pin)

母连接器: 1827586-2 (对应电线尺寸AWG30~28, 散装)

1827587-2 / 1827588-2 (对应电线尺寸AWG28~22, 散装)

1827589-2 (对应电线尺寸AWG22~18, 散装)

※插入安全开关的电缆端连接器,请充分确认连接器的使用说明书,样本记载的接线方法以及电气性规格后,选择使用。

●对应电缆进出口的连接器

请使用具备IP67保护等级的连接器。

•使用软导管时(例)

软导管: VF-03 (日本FLEX制)

(G1/2) 金属连接器: RLC-103 (日本FLEX制)

(PG13.5) 金属连接器: RBC-103PG13.5 (日本FLEX制)

(M20) 金属连接器: RLC-103EC20 (日本FLEX制)

•使用多芯电缆时(例)

(G1/2) 树脂连接器: SCS-10□ (星和电机制)

金属连接器: ALS-16□□ (日本FLEX制)

(PG13.5) 树脂连接器: ST13.5 (LAPP制)

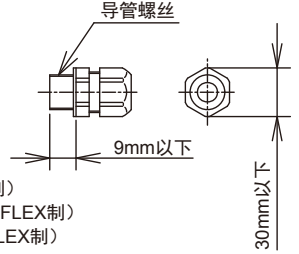
金属连接器: ABS-□□PG13.5 (日本FLEX制)

(M20) 树脂连接器: ST-M20×1.5 (LAPP制)

金属连接器: ALS-□□EC20 (日本FLEX制)

※上述电缆用连接器根据电缆型号,其外层外径各异。购买连接器时,请事先确认。

※使用ST-M20×1.5时,需与GP-M型(型号:GPM20、LAPP制)垫圈并用。

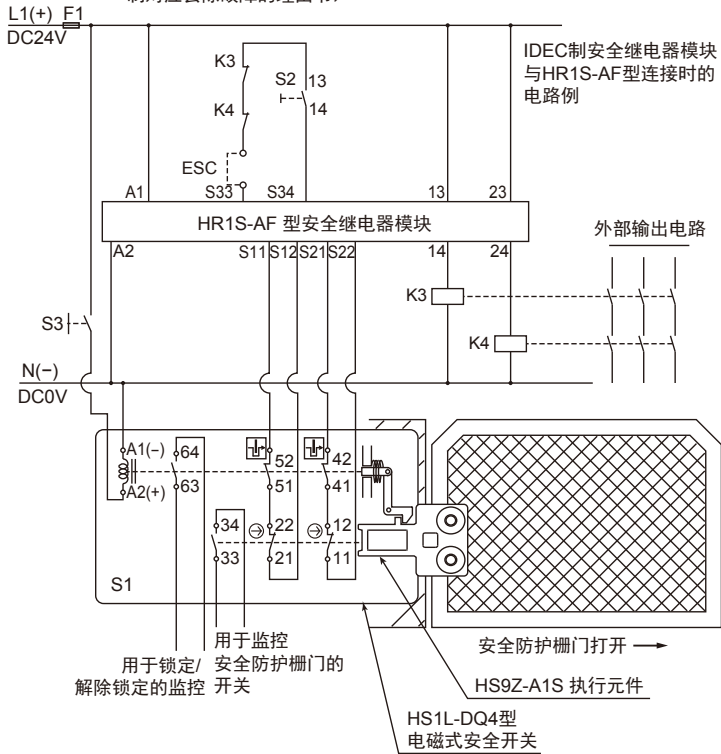


7 安全类别电路例

●安全类别3 (达成可能的PL=d) 对应电路例

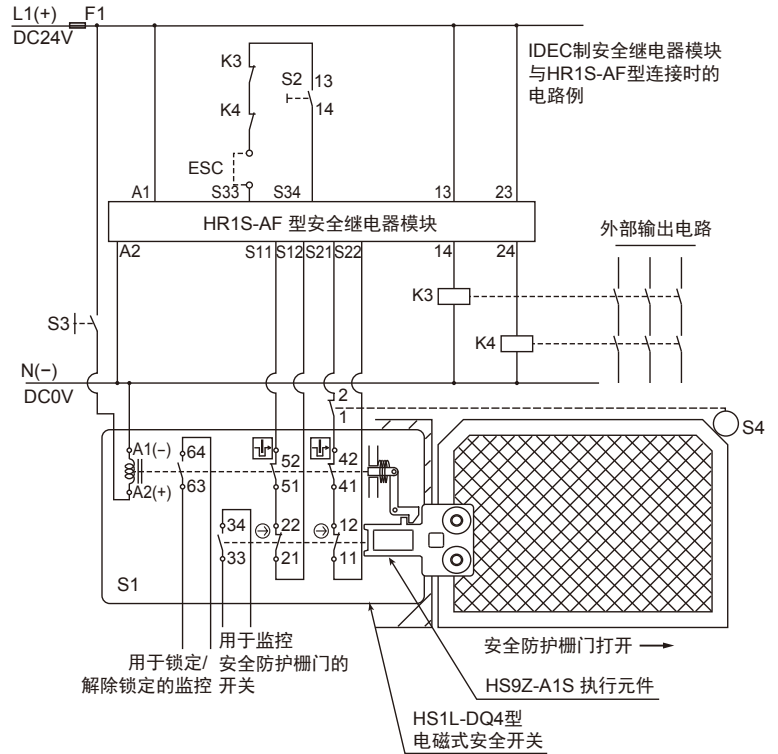
(条件 1: 对应去除含执行元件的机械性构造部的故障 → 根据本使用说明书以及产品标配的使用说明书,在产品规格范围内使用)

(条件 2: 机械装置厂商,根据 ISO13849-1、ISO13849-2 或 IEC62061,编制对应去除故障的理由书)



- S1: 电磁式安全开关 (HS1L-DQ4型)
- S2: 启动开关 (HW系列瞬时型开关)
- S3: 解锁开关
- S4: 安全限位开关等
- ESC: 外部启动条件
- K3, 4: 安全接触器
- F1: 安全继电器模块的电源线外部保险丝

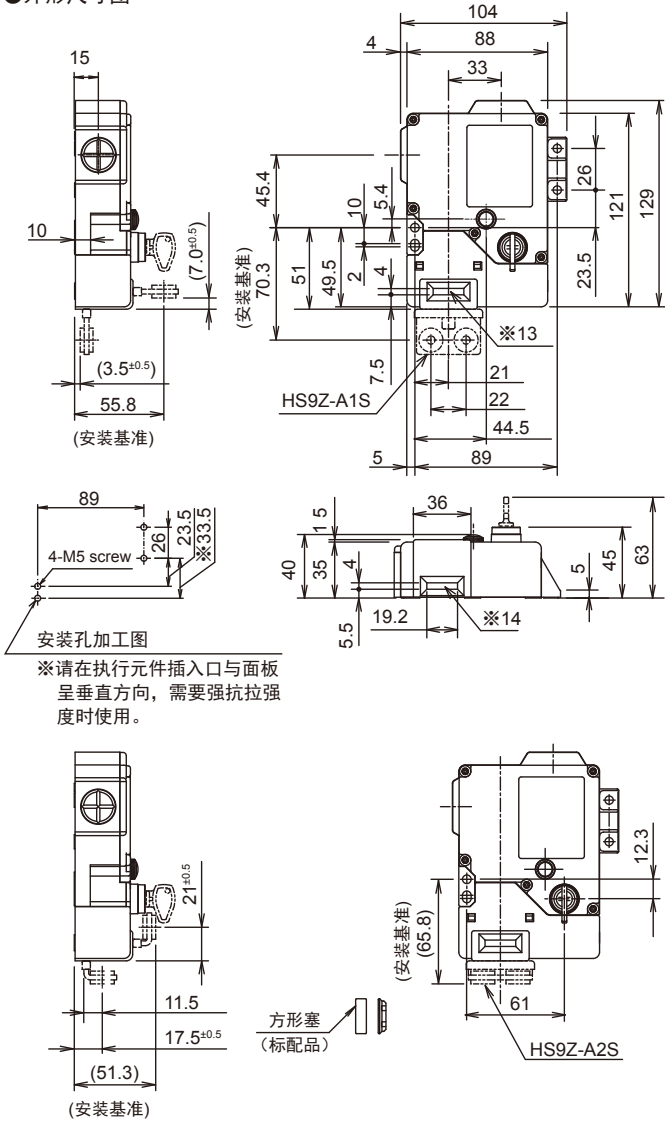
●安全类别4 (达成可能的PL=e) 对应电路例



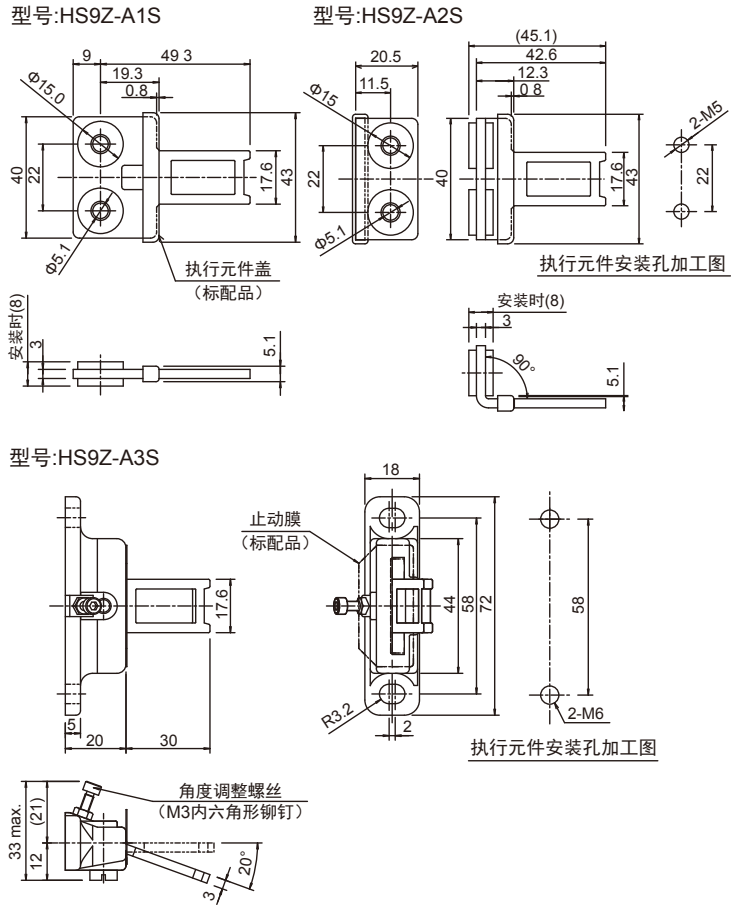
注: 监控辅助装置(安全继电器模块)请使用具备短路检测功能的机型。电缆的绝缘护套请选择能抗环境条件影响的材料。使用上图以外的监控辅助装置时,请在监控辅助装置上安装交叉短路电路监控器。

**8 外形尺寸图 (mm)**

●外形尺寸图



●附件及配件外形尺寸图



**9 报废处理时的注意**

• 本产品的报废处理, 须作为工业废品处理。

合格证  
本产品经检验合格  
开关 对应标准: GB14048.5

**IDEC株式会社**

<http://www.idec.com>

总 部 〒532-0004 日本国大阪市淀川区西宫原2-6-64  
TEL:+81-6-6398-2500

关于使用说明书有不明白的地方, 请联系以下技术咨询窗口。

咨询时间:

9:00~12:00 / 13:00~17:00 (周六、周日、节假日以及我司休息日除外)

【技术支持中心】 上海: 爱德克电气贸易(上海)有限公司 电话: 021-6135-1515  
北京: 和泉电气(北京)有限公司 电话: 010-6581-6131  
深圳: 和泉电气自动化控制(深圳)有限公司 电话: 0755-8356-2977  
香港: 香港和泉电气有限公司 电话: +852-2803-8989