



使用说明书

HS1C-K 钥匙联锁式安全开关



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。

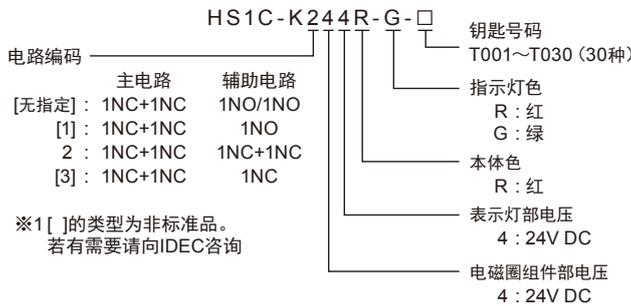
警告

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



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					
对应指令	机械指令, 低电压指令					
标准使用状态	使用环境温度: -25 ~ +50°C (无结冰) 相对湿度: 45 ~ 85% (无结露) 使用环境: 污染等级3 海拔高度: 2,000m以下					
脉冲耐电压 (Uimp)	4kV (LED、电磁线圈与接地间: 2.5kV)					
额定绝缘电压 (Ui)	300V (LED、电磁线圈与接地间: 60V)					
额定通电流 (Ith)	主电路: 10A, 辅助电路: 3A					
额定使用电压 (Ue) 和 额定使用电流 (Ie)			30V	125V		
	主电路	交流	电阻性负载 (AC12)	10A	10A	6A
			电感性负载 (AC15)	10A	5A	3A
		直流	电阻性负载 (DC12)	6A	-	-
	辅助电路	交流	电阻性负载 (AC12)	-	3A	3A
			电感性负载 (AC15)	-	-	3A
		直流	电感性负载 (DC12)	3A	-	-
		电感性负载 (DC13)	-	0.9A	-	
触电保护等级	Class I (IEC61140) ※2					
切换频率	900 次 / 小时					
操作速度	0.05 ~ 1.0m/s					
B10d	2,000,000 (ISO 13849-1、附件C 表C.1)					
机械性使用寿命	2,000,000 次以上 (GS-ET-19)					
电气性使用寿命	100,000 次以上 (AC-12 250V · 6A) 1,000,000 次以上 (AC/DC 24V · 100mA) (切换频率为900 次/小时)					
抗冲击性	耐久性: 1,000m/s ²					
耐振动	误动作: 10 ~ 55Hz 单振幅: 0.5mm 耐久性: 30Hz 单振幅: 1.5mm					
锁定时的执行元件抗拉强度	Fzh=1,500N以上 F1max.=1,950N以上 (GS-ET-19) ※3 ※4					
钥匙的旋转强度	1.8N·m以上					
直接开路动作行程	11mm以上					
直接开路动作力	20N 以上					
接触电阻	100mΩ 以下 (初始值)					
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					

电磁线圈单元	额定使用电压	DC 24V
	额定电流	305mA
	动作电压	额定电压×85%以下 (20°C时)
	复位电压	额定电压×10%以上 (20°C时)
	消耗功率	约10W
指示灯单元	额定使用电压	DC 24V
	额定电流	10mA
	光源种类	LED
	颜色	R: 红色, G: 绿色 (Φ12mm灯罩)

安全开关的确认定额

- (1) TÜV额定值 AC-15 250V, 3A (2) UL, c-UL额定值 3A, 250V ac, General Use 3A, 30V dc, Resistive (3) CCC额定值 AC-15 250V, 3A DC-13 125V, 0.9A

※2 HS1C-K型安全开关的内部电路间确保基础绝缘。但是，若同时使用安全开关内部的安全超低电压(略: SELV)或保护超低电压(略: PELV)电路和其他电路(如: 230V AC电路)时，则不能满足SELV或PELV的规格要求。

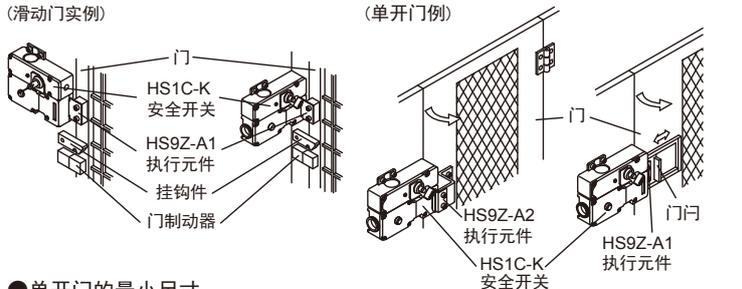
※3 HS1C-K型安全开关的锁定强度为1,500N静负载。请勿施加大于1,500N的负载。但，若有预测可能出现超过安全开关的锁定强度的负载施加的可能性时，请追加其他可检测在栅门打开时，使机械运转停止的无锁定型安全开关(HS5D型安全开关等)或传感器。

※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。

$$Fzh = \frac{\text{锁定强度最大值 (F1max.)}}{\text{安全系数 (=1.3)}}$$

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。

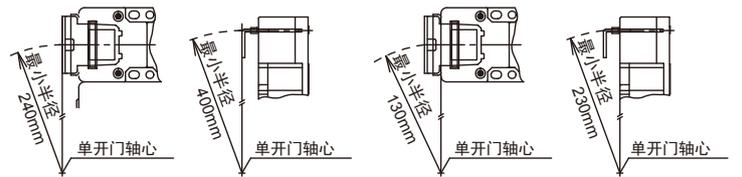


单开门的最小尺寸

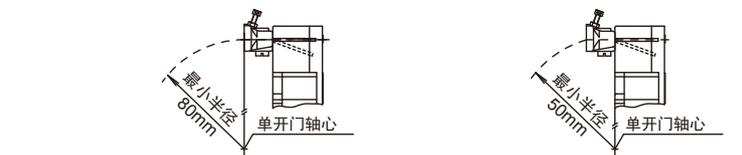
适合使用安全开关的单开门的最小半径如下图所示。

以单开门的轴心作为执行器的接触面时 以单开门的轴心作为安全开关的接触面时

L形执行元件 (HS9Z-A2型)



垂直活动型执行元件 (HS9Z-A3型)



注意

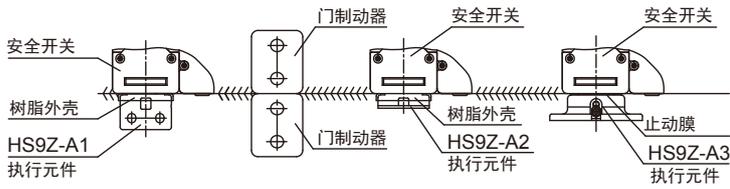
上表所示的最小半径以执行元件在门开关时不会干涉到安全开关的主体为前提。但在实际使用时，需考虑单开门的晃动与中心位置的偏移，因此在使用之前必须要通过实机安装进行动作确认。

● 执行元件的安装基准

执行元件已经插入安全开关时的安装基准如下图所示，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。

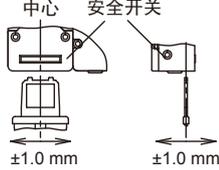
※ 执行元件固定后，请拆除执行元件盖与止动膜。

※ 在安装时，请如图所示追加门制动器，确保安全开关与执行元件之间不被施加过度的作用力。



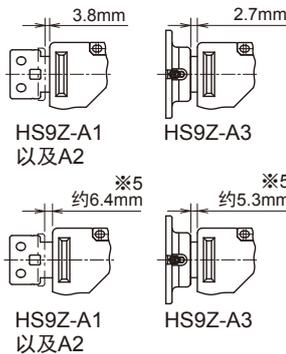
● 执行元件的安装调准

- 上下，左右相对于中心的安装误差，分别为1.0mm。
- 请注意执行元件的安装位置，不能与安全开关的插入口碰击或接触。



- 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3.8mm (HS9Z-A1以及A2) / 2.7mm以内 (HS9Z-A3)。

$$\left(\text{执行元件的安装误差} \right) + \left(\text{栅门的晃动幅度} \right) \leq 3.8 / 2.7 \text{ mm}$$



- 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6.4mm (HS9Z-A1以及A2) / 5.3mm (HS9Z-A3)。

▲ 注意

※5 为确保门可正确锁定，执行元件的安装位置必须为距离标准安装位置6.4mm (HS9Z-A1S和-A2S) / 5.3mm (HS9Z-A3S) 以内的位置。若执行元件安装位置不正确，则可能引发安全开关无法锁定，并存在错误开启安全电路的风险。

● 螺丝部位推荐扭矩

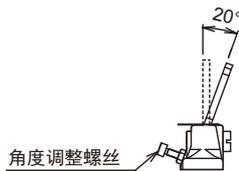
	推荐的扭矩
安装安全开关主体 (M5内六角螺栓) ※6	4.5~5.5 N·m
安装执行元件 (M6内六角螺栓) ※6	4.5~5.5 N·m
顶盖安装螺丝 (M4)	1.1~1.3 N·m
连接器 (G1/2)	2.7~3.3 N·m
空导线管用插头 (G1/2)	1.8~2.2 N·m
端子No.1~6端子螺丝 (M3)	0.4~0.6 N·m
端子No.7, 8端子螺丝 (M3.5)	0.9~1.1 N·m
接地端子螺丝 (M4)	0.9~1.1 N·m
活动执行元件: HS9Z-A3的角度调整螺丝 (M3内六角形铆钉)	0.8 N·m

▲ 注意

※6 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。

● 活动执行元件: HS9Z-A3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

● 安装注意事项

- 请勿对锁定中的钥匙过度用力。以免会造成电磁圈不能工作，从而引起不能解除锁定的情况。另外，请务必对钥匙施加1.8N·m以上的旋转力，以免引起故障发生。
- 无论门处于何种状态都不能在电磁圈呈无励磁状态时装设钥匙，否则钥匙将被锁定。
- 在关闭门时，请勿过度用力冲击安全开关。安全开关受到1,000m/s²以上的冲击后，将会发生故障。
- 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)项的安装例所示，请使用挂钩件等方法另行安装。
- 接线时，请务必仅打开安全开关的顶盖①。若卸下其他无需卸下的螺丝，将会引起安全开关故障。
- 安装安全开关顶盖用螺丝为特殊螺丝，不能使用普通的螺丝刀进行操作。顶盖卸下、安装时，请使用安全开关附属的专用工具(L型小扳手，型号: HS9Z-T1)。
- 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。
- 异物从执行元件插入口进入后，将会发生故障。在灰尘·水·油等较多的环境下使用时，请采取安装保护罩等措施，防止异物从执行元件插入口进入。
- 接线和装设导线管时，请注意勿使灰尘·水·油等异物进入安全开关。
- 请勿使用HS1C-K安全开关专用执行元件以外的执行元件，以免造成开关破损。



▲ 警告

- 在进行安装、拆卸、接线作业和维修保养之前，请务必先切断电源。以免引起触电和火灾发生的危险。
- 接线时，请选用符合外加电压、通电电流规格要求的电线，端子螺丝请按照推荐的扭矩进行紧固。请勿在端子松弛状态下使用，以免因异常发热而引起火灾发生的危险。

▲ 注意

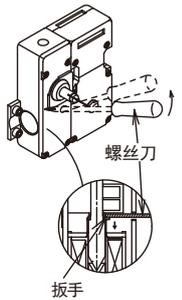
- 无论是何种类型的门都不能把安全开关当作门的制动器使用。请在门的终端部安装机械式制动器，防止过度用力冲击安全开关。
- 请将执行元件安装在门开关时碰不到人体的适当的位置上，以免对人体造成伤害。
- 请务必注意备用执行元件的保管管理，以免出现未安装的备用执行元件插入安全开关，导致栅门互锁的安全功能失效的问题出现。
- 请勿对执行元件实施截断、切割等改造，以免导致故障。
- 串联连接复数个安全元器件时，因故障检测功能降低，所以ISO13849-1的性能指数也降低。
- 电缆的绝缘必须能耐受环境影响。
- 必须对组装了本产品的控制系统整体依据ISO13849-2 确认其妥当性。

● 手动解除锁定的注意事项

- 在接线前和通电前的门的动作确认，或在停电等紧急情况下可通过手动解除钥匙和执行元件的锁定。

(方法)

- 卸下安全开关侧面的螺丝(特殊螺丝: 使用附属的L型小扳手), 使用精密螺丝刀等, 将安全开关内部的扳手推向与钥匙的相反方向直至执行元件的锁定解除。(参照右图)
- 在①的情况下旋转钥匙、拔出后, 执行元件的锁定即被解除。



▲ 注意

- 请务必在机械完全停止得到确认后，再进行手动解除锁定。万一，在机械运转中进行手动解除锁定，存在着机械在完全停止前锁定被解除的危险性，使HS1C-K安全开关失去其本来的功能。
- 作业结束后，为了确保安全必须将螺丝安装到原来的位置上。

5 动作特性

●触点结构及工作特性

型号	触点结构 ※7		
	指示灯 (+) 7 (-) 8	门监控	锁定监控 (+) 5 (-) 6
HS1C-KR44R-□	主电路: ⊕ 3 — 4 辅助电路: 1 — 2		
HS1C-KR144R-□	主电路: ⊕ 3 — 4 辅助电路: 1 — 2		
HS1C-KR244R-□	主电路: ⊕ 3 — 4 主电路: ⊕ 1 — 2		
HS1C-KR344R-□	主电路: ⊕ 3 — 4 辅助电路: ⊕ 1 — 2		

▲注意

※7 以上为执行元件插入结束，呈锁定状态。

●工作状态

HS1C-K 安全开关 工作状态	门 钥匙	关闭 ※8 ※9	关闭 ※8	关闭	打开 ※10	打开 ※10	关闭 ※8
		装着状态	装着状态	卸下状态	卸下状态	卸下状态	卸下状态
	电磁圈	无励磁	励磁	励磁	励磁	无励磁	无励磁
HS1C-K244R-□-□	主电路 3-4之间	关闭	打开	打开	打开	打开	打开
	辅助电路 1-2之间	关闭	打开	打开	打开	打开	打开
	电磁圈电源 5-6之间	电源OFF	电源ON	电源ON	电源ON	电源OFF	电源OFF
HS1C-K44R-□-□	主电路 3-4之间	关闭	打开	打开	打开	打开	打开
	辅助电路 1-2之间	打开	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭
	电磁圈电源 5-6之间	电源OFF	电源ON	电源ON	电源ON	电源OFF	电源OFF
HS1C-K144R-□-□	主电路 3-4之间	关闭	打开	打开	打开	打开	打开
	辅助电路 1-2之间	打开	打开	打开	关闭	关闭	打开
	电磁圈电源 5-6之间	电源OFF	电源ON	电源ON	电源ON	电源OFF	电源OFF
HS1C-K344R-□-□	主电路 3-4之间	关闭	打开	打开	打开	打开	打开
	辅助电路 1-2之间	关闭	关闭	关闭	打开	打开	关闭
	电磁圈电源 5-6之间	电源OFF	电源ON	电源ON	电源ON	电源OFF	电源OFF
		门被锁定 不拔出钥匙。 (不旋转) 机械呈可运 转状态	门被锁定 旋转钥匙， 可拔出状态 机械呈不能 运转状态	门能够用手 打开。 机械呈不能 运转状态	门能够用手 打开。 机械呈不能 运转状态	门能够用手 打开。 机械呈不能 运转状态	门能够用手 打开。 机械呈不能 运转状态

▲注意

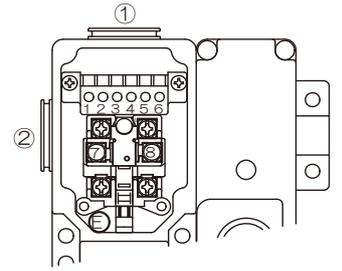
- *8 门锁定时，应先将门关闭后插入钥匙，转动到锁定位置。
- *9 启动机械设备时，应检查钥匙和门是否均已呈锁定状态。
- *10 打开门时，先取下钥匙后再开门。若在门城打开的状态而钥匙也呈插入的状态，则不能防止安全开关的意外锁定以及安全电路意外ON。

6 接线

●引入电线长度

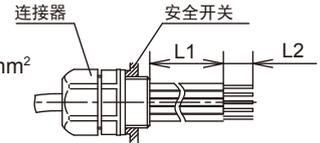
端子No.	使用的导线管口	
	①	②
1	30±2	45±2
2	30±2	50±2
3	25±2	55±2
4	25±2	60±2
5	30±2	65±2
6	30±2	70±2
7	65±2	35±2
8	65±2	110±2
E	85±2	45±2

电线去除绝缘层部分长度 L2(mm) 7±1



●推荐电线

- 端子No.1、2、5、6、7、8 ... 0.5~0.75mm²
- 端子No.3、4、E ... 1.0~1.25mm²



●对应压接端子

(端子No.1~6)

- 单线或绞合线的直接接线

- 使用绞合线时，请注意防止芯线铜丝松散与相邻的极线发生短路。另外，请勿为防止铜丝松散而进行钎焊处理。

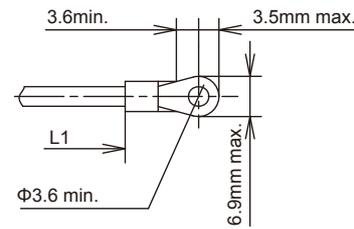
使用棒状端子时

推荐棒状端子 (Phoenix Contact公司 生产)

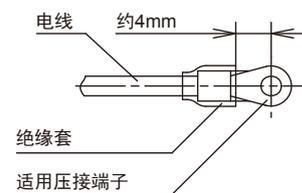
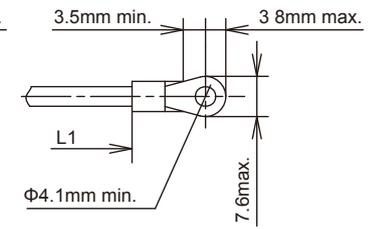
型号	适用电线
AI 0.75-8 GY	0.5~0.75mm ²
AI 1.0-8 RD	0.75~1.0mm ²
AI 1.5-8 BK	1.0~1.5mm ²

压接工具: CRIMPFOX UD6

(端子No.7, 8)



(接地端子: E)



(注) 使用压接端子时，必须安装绝缘套。

●对应连接器

请使用能够保持IP67性能的连接器的。

- 使用挠性导线管时 (典型例子)

挠性导线管的型号: VF-03(NIPPON FLEX生产)

金属连接器的型号 (G1/2): RLC-103(NIPPON FLEX生产)

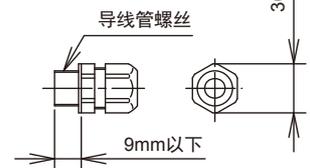
- 使用多芯电缆时 (典型例子)

(G1/2)

树脂连接器的型号: SCS-10□ (星和电机生产)

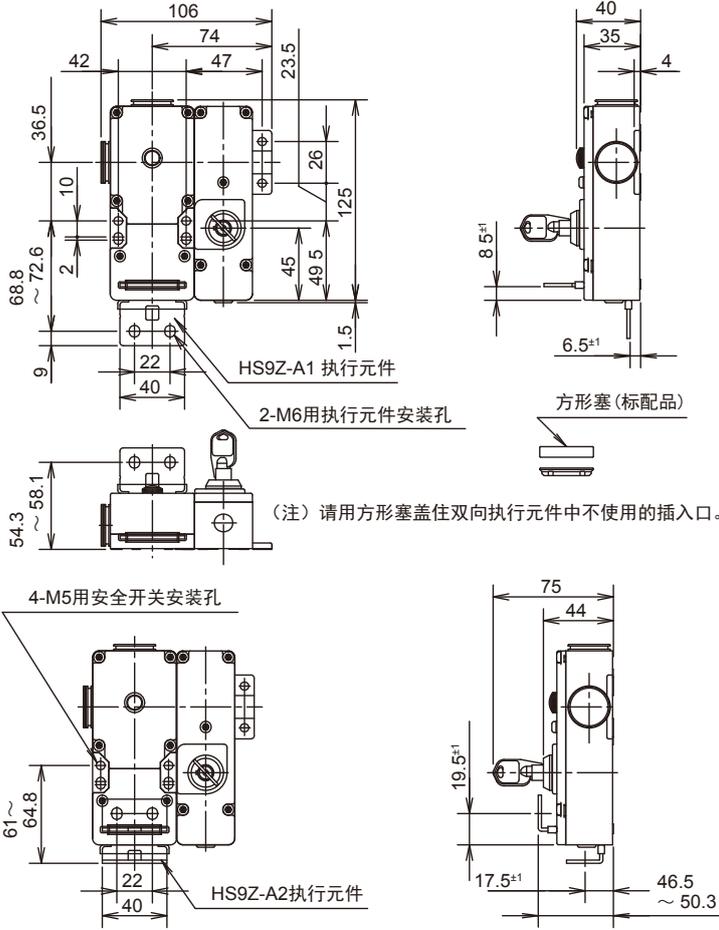
金属连接器的型号: ALS-16□□ (NIPPON FLEX生产)

(注) 多芯电缆用连接器的型号，随电缆护套外径尺寸而异。购买连接器前，请确认后在购买。

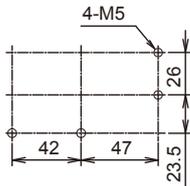


8 外形尺寸图 (mm)

●外形尺寸图

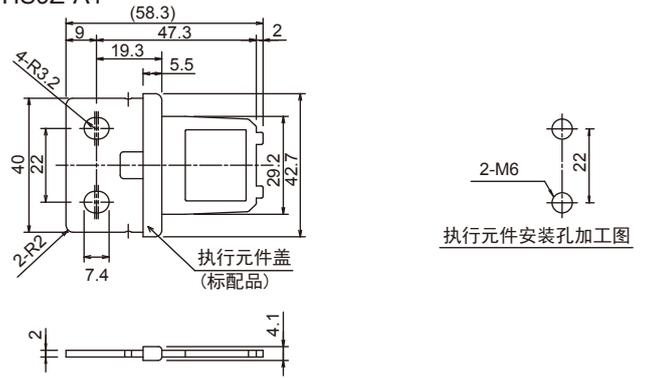


●安装孔尺寸图

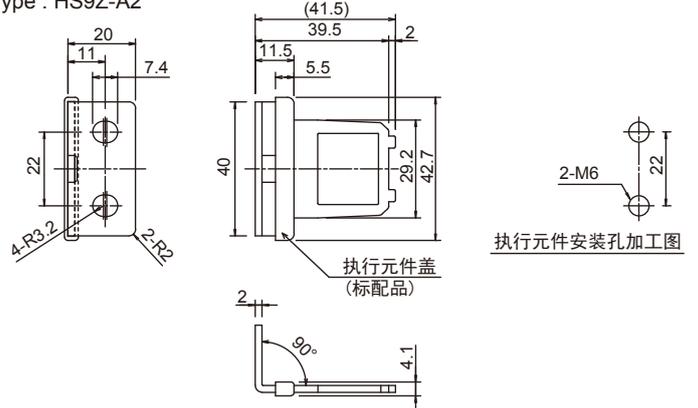


●附件及配件外形尺寸图

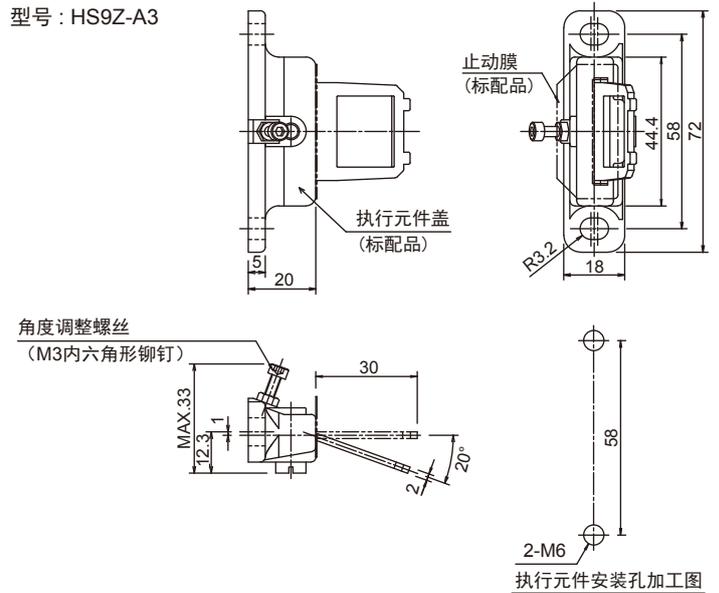
型号: HS9Z-A1



Type: HS9Z-A2



型号: HS9Z-A3



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 |