

# 操作说明书

## 安全继电器模块 HR55 系列

衷心感谢您购买本公司产品。请在确认所订购的产品准确无误后，仔细阅读本操作说明书以便安全且正确地使用本产品。  
另外，请安排由最终用户保管本操作说明书。

### 安全须知

在本操作说明书中，将因错误使用而导致的可预见风险，按照其危险程度区分为“警告”与“注意”。其具体含义如下。



#### 警告

使用错误时，可能导致人员死亡或重伤。



#### 注意

使用错误时，可能导致人员伤害或财产损失。



#### 警告

- 请勿对本产品进行分解、修理、改造。有可能导致产品的安全性能受损。
- 在进行安装、拆卸、接线作业及维护检查时，请务必切断电源。有可能导致触电或火灾。
- 请按照本说明书的指示进行安装。安装不当可能导致掉落或故障。
- 请对因输出 1 与输出 2 间的绝缘破坏而发生触电的风险，采取预防措施。
- 电源电压请务必遵照规定电压。请勿使用大纹波电源或可能产生异常电压的电源。
- 请使用能够满足以下所有要求的电源。
  - 符合 IEC 60364-4-41 规定的 SELV 电路或 PELV 电路
  - 具有 UL508 认证标准所定义的 class 2 电路的电压电流限制功能
- 请定期检查本产品的安全功能（如，每年 1 次以上），应确认在断开安全输入信号的状态下，安全输出是否随之断开。



#### 注意

- 本产品为装入控制盘内部的专用安装品，不得装在控制盘外部。请装在 IP54 以上的防护盒内使用。
- 请务必在本说明书所记述的环境下使用。如果在高温、高湿、结露、腐蚀性气体、剧烈震动或冲击严重的场所使用，则可能导致触电、火灾、误动作。
- 本产品的使用环境污染等级为“污染等级 2”。请务必在污染等级 2 环境下使用。
- 废弃本产品时，请遵照所在国家或地区的法律法规进行废弃处理。
- 有可能因电源故障，导致 S11（输入驱动程序）的最大电压达到 34V DC。

## 1 型号

HR55-C2 □ -T\*\*\* □: 产品类型标记 (S、B、D)

S	: 简单型
B	: 基本型
D-T025:	断开延时 (0.25 秒) 型
D-T050:	断开延时 (0.5 秒) 型
D-T100:	断开延时 (1 秒) 型
D-T200:	断开延时 (2 秒) 型
D-T400:	断开延时 (4 秒) 型

## 2 概述

HR55系列安全继电器模块适用于紧急停止电路或防护门监视应用。通过 HR55系列的安功能，监视安全装置（紧急停止开关或安全开关等）输出。安全装置处于工作状态时，经由本产品的安全触点，将停止指令传至机器的控制电路，以切断电源并控制住危险源。

## 3 规格

适用标准	EN ISO13849-1:2015, EN ISO13849-2:2012, EN 60947-5-1:2017
UL 508, CSA C22.2 No.14	
GB/T 14048.5	

型号	HR55-C2S	HR55-C2B	HR55-C2D-T***
电源	额定工作电压 24V DC (公差 -15% 至 +10%)，仅限 Class 2 (北美) 电流消耗 100mA 以下 (24V DC 时，空载)		
输入 (*1)	输入电阻 30Ω以下 (S11 至 S## 之间) (##: 12、13、14、34、35、36) - 30Ω以下 (连接处 HR55 的 Y1 至 S15 之间)		
安全输出 / 辅助输出 (*1)	触点构成 2NO (即断输出) : 安全输出 1NO (即断输出) : 辅助输出 +1NO (断开延时输出) : 安全输出		
初始接触电阻	各个输出触点 200mΩ以下 (*2)		
额定负载 (电阻负载)	250V AC、3A / 触点 30V DC、3A / 触点		
触点容许电压	250V AC 30V DC		
最小适用负载	5V DC / 1mA (参考值) [ 失效率等级 P: 参考值 ]		

电气耐久性	250V AC 3A 电阻负载下 10 万次以上 (*3) 30V DC 3A 电阻负载下 10 万次以上 (*3) 250V AC 1A 电阻负载下 50 万次以上 (*4) 30V DC 1A 电阻负载下 50 万次以上 (*4) [AC-15] 240V AC 2A 电感负载下 10 万次以上 (开闭频率 1200 次 / 小时, cosφ=0.3) [DC-13] 24V DC 1A 电感负载下 10 万次以上 (开闭频率 1200 次 / 小时, L/R=48ms)		
机械耐久性	1000 万次以上 (开闭频率 10800 次 / 小时)		
附件条件短路电流	1000A 外部保险丝: 5A FH (IEC 60127-2)		
故障输出 (*1)	故障监控输出 半导体输出, 额定 24V DC, 100mA 以下		
故障检测输出	- 半导体输出, 额定 24V DC, 100mA 以下		
时间	断开响应时间 (*5) (*6) 0.02 秒以下 · 断开延时输出 D-T025 (0.25 秒) : 0.25 秒 ±0.05 秒 D-T050 (0.5 秒) : 0.50 秒 ±0.07 秒 D-T100 (1 秒) : 1.00 秒 ±0.10 秒 D-T200 (2 秒) : 2.00 秒 ±0.15 秒 D-T400 (4 秒) : 4.00 秒 ±0.20 秒 · 即断输出: 0.02 秒以下		
故障检测功能响应时间 (*7)	EDM 检测	0.25 秒以下	D-T025 (0.25 秒) : 0.5 秒以下 D-T050 (0.5 秒) : 0.8 秒以下 D-T100 (1 秒) : 1.3 秒以下 D-T200 (2 秒) : 2.4 秒以下 D-T400 (4 秒) : 4.5 秒以下
	开关监控检测	-	0.6 秒以下
动作时间 (*6)	0.05 秒以下		

- \*1) 请将输入及输出的外部接线限制为 30m 以下。
- \*2) 依据 6V DC、1A 压降法。
- \*3) 开闭频率 1200 次 / 小时
- \*4) 开闭频率 1800 次 / 小时
- \*5) 断开响应时间是指，从安全输入 (S12) 关闭起，直至安全输出或辅助输出关闭为止的时间。
- \*6) 在 20°C 下，施加额定电压，且不包括触点回跳
- \*7) 故障检测功能响应时间是指，从本产品检测到故障起，直至故障监控输出 (Y1) 开启为止的时间。同时，故障检测输出 (Y2) 将关闭。

型号	HR55-C2S	HR55-C2B	HR55-C2D-T***
环境规格	使用环境温度 (*8) -10°C 至 +55°C (无冻结、无冷凝现象) 使用环境温度 5% 相对湿度至 85% 相对湿度 (无冷凝现象) 保管环境温度 -25°C 至 +85°C (无冻结、无冷凝现象) 保管环境湿度 5% 相对湿度至 85% 相对湿度 (无冷凝现象) 海拔 使用时: 0 至 2000m		
使用环境	仅限室内 (必须在没有腐蚀性气体的环境下使用、保管)		
IP (保护结构)	本体: IP40 Push-in 端子: IP20		
污染等级	2		
过电压类别	II		
绝缘	基本绝缘 (加强绝缘: 触点输出电路与其他电路之间)		
额定绝缘电压	250V (触点输出部)		
额定脉冲耐电压	2500V (触点输出异极间) (4000V: 触点输出电路与其他电路之间)		
耐电压 (1 分钟)	3750V AC (壳体外部与内部电路之间) 2500V AC (触点输出异极间) (触点输出电路与其他电路之间)		
抗振性	5 至 8.4Hz: 单振幅 3.5mm, 8.4 至 150Hz: 10m/s <sup>2</sup> 峰值 1 个八度 / 分钟, 10 扫频, X、Y、Z 各方向		
抗冲击性	150m/s <sup>2</sup> , 脉冲宽度: 11msec, X、Y、Z 各方向 3 次		

\*8) UL 认定使用环境温度是指，装入本产品的控制盘周围的温度 (Maximum ambient temperature)，最高为 40°C。

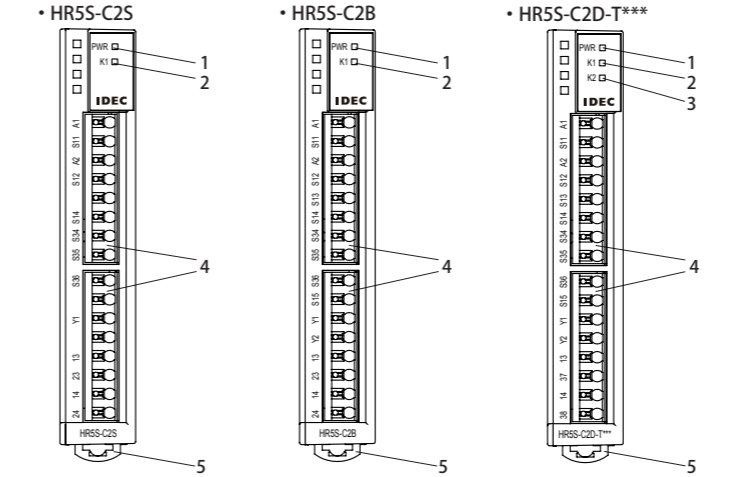
## 4 安全性能

型号	HR55-C2S	HR55-C2B	HR55-C2D-T***
性能等级 (PL) (EN ISO 13849-1)	PLc	PLd	
类别 (Cat.)	2 (EN ISO 13849-1)		
平均危险失效时间 (MTTF <sub>D</sub> )	330 年以上 (100 年: 适用 EN ISO 13849-1 的限制值时) (故障输出的 MTTF <sub>D</sub> : 210 年以上)		
诊断覆盖率 (DCavg)	中 (90%以上) (EN ISO 13849-1)		
任务时间 (T <sub>M</sub> )	20 年 (EN ISO 13849-1)		
停止类别 (EN 60204-1: 2018)	0		1 (断开延时输出: 安全输出 2) (*1) 0 (即断输出: 辅助输出 1)

\*1) IEC 60204-1 的“停止类别 1”与 IEC61800-5-2 的“SS1-t”对应。

- 符合 EN ISO 13849-1 的性能等级和类别因外部接线、用途、所使用的控制机器以及在该机器上的物理布局而异。
- 请依据 ISO 12100，实施风险评估。
- 请在本说明书的基础上，按照适用标准，对系统与机械进行综合验证。
- 本产品内置有电机继电器。因此，所显示的性能等级 (PL) 值及 MTTF<sub>D</sub> 值因使用时的负载或动作次数而异。上述 PL 值和 MTTF<sub>D</sub> 值适用于在额定负载下每年不超过 8760 次开闭次数的情况，或在低负载下每年不超过 525600 次开闭次数的情况。

## 5 部件说明和端子的定义



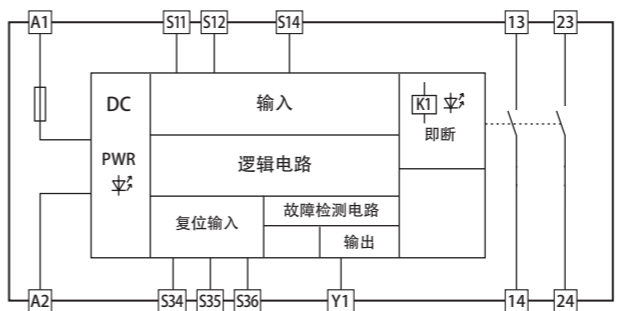
编号	名称和说明
1	PWR LED: 电源显示
2	K1 LED: 即断安全输出或即断辅助输出的显示
3	K2 LED: 断开延时安全输出的显示
4	Push-in 端子
5	DIN 导轨钩

产品类型标记	端子编号	端子名称	功能
✓	✓	✓	A1, A2 电源 24V DC 电源输入 (A1: 24V DC, A2: 0V)
✓	✓	✓	S11 输入驱动程序 安全输入、复位输入、开关监控输入、EDM 输入用 24V DC
✓	✓	✓	S12 安全输入 在 S11 与 S12 间连接具有直接开路动作机构的开关 (如紧急停止开关或安全开关) 或其他安全开关 (非接触安全开关等) 的 NC 触点。
	✓	✓	S13 开关监控输入 在 S11 与 S13 间连接安全开关 (非接触安全开关等) 的 NO 触点。如果未使用，请将 S13 设为未连接。
	✓	✓	S14 EDM 输入 在 S11 与 S14 间连接外部接触器的 NC 触点。
		✓	S15 故障监控输入 连接前段 HR55 的故障监控输出 (Y1)。如果未使用，请将 S15 设为未连接。
✓	✓	✓	S34 手动复位输入 在 S11 与 S34 间连接开关。上升后紧跟下降输入时将触发复位事件。
✓	✓	✓	S35 自动复位输入 在 S11 与 S35 之间连接开关，或在 S11 与 S35 之间桥梁连接。上升输入时将触发复位事件。
✓	✓	✓	S36 故障复位输入 在 S11 与 S36 间连接开关。上升后紧跟下降输入时将触发故障复位事件。当故障解除后触发故障复位事件时，故障检测输出 (Y2) 从关闭变为开启。同时，故障监控输出 (Y1) 从开启变为关闭。
✓	✓		13-14 即断安全输出 1 触点结构为 NO。此触点是内置于本产品的强制引导式继电器 (K1) 的一部分。
		✓	即断辅助输出 1
✓	✓		23-24 即断安全输出 2 触点结构为 NO。此触点是内置于本产品的强制引导式继电器 (K1) 的一部分。
		✓	37-38 断开延时安全输出 2 触点结构为 NO。此触点是内置于本产品的强制引导式继电器 (K2) 的一部分。
✓	✓		Y1 故障监控输出 本产品检测到故障时，输出将保持开启 (Typ. 24V DC) 状态。(半导体输出)
✓	✓		Y2 故障检测输出 本产品检测到故障时，输出将保持关闭 (Typ. 0V DC) 状态。(半导体输出)

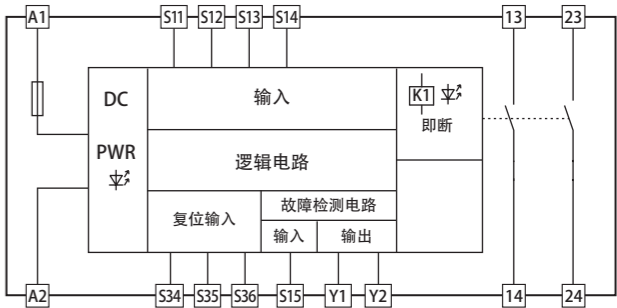
## 6 方块图

\* K1 及 K2 是内置于本产品的强制引导式继电器。

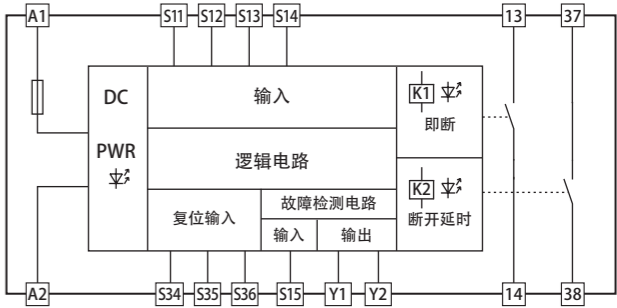
### • HR55-C2S



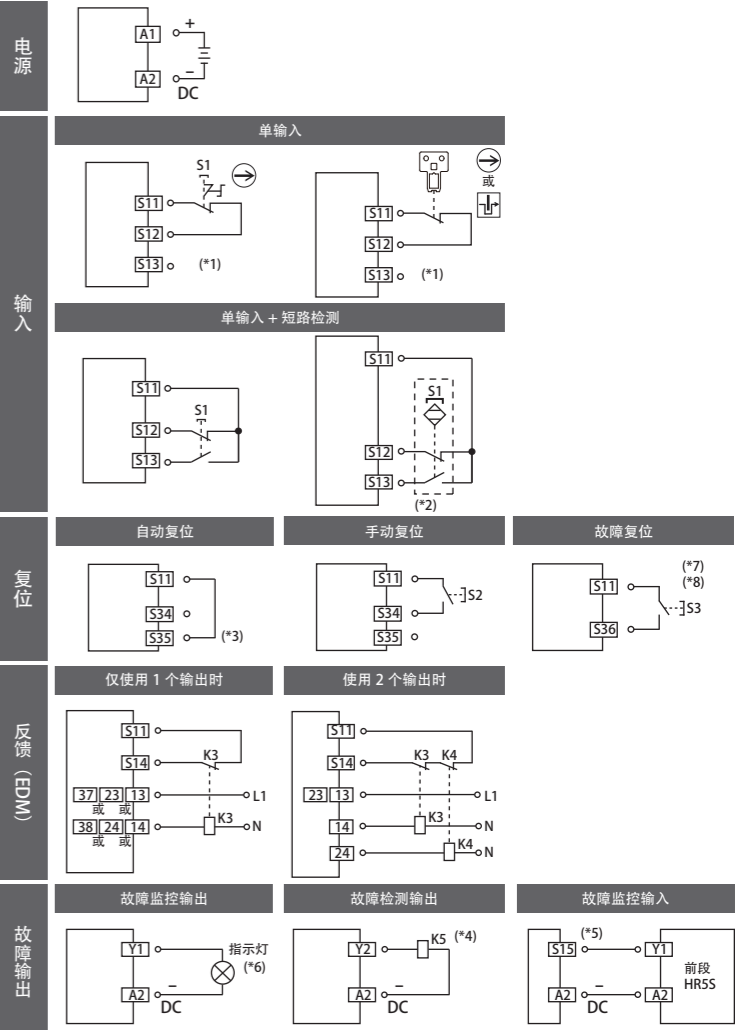
### • HR55-C2B



### • HR55-C2D-T\*\*\*



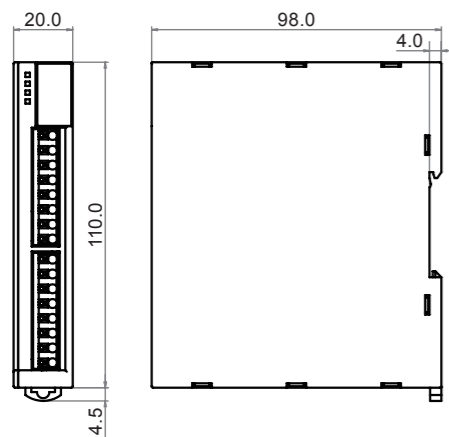
## 7 接线举例



- \*1) 当不使用开关监控输入 (S13) 时，必须防止安全输入 (S12) 电缆与其他电缆间发生电路短路 (例如电缆护套或屏蔽电缆等)。
- \*2) 表示配备致动器时的触点状态。
- \*3) 当使用自动复位输入 (S35) 时，必须进行风险评估以防止意外激活。这种情况下请不要使用手动复位输入 (S34)。
- \*4) 当检测出故障时，故障检测输出 (Y2) 将变为关闭。即，可使用 K5 (接触器等) 停止危险源 (电动机等)。
- \*5) 故障监控输入 (S15) 可连接于前段 HR55 的故障监控输出 (Y1)。即，可以合并各自的故障输出。
- \*6) 当检测出故障时，故障监控输出 (Y1) 将变为开启。即，可以提供警告 (例如指示灯)。在故障监控输出为关闭状态下，仍有可能因漏电流而发生 LED 指示灯发出暗光的现象。此时，请将分流电阻插入 LED 指示灯。
- \*7) 当通过再次打开电源进行故障复位时，S36 不需要进行接线。
- \*8) 手动复位开关 S2 可以作为故障复位开关 S3 使用。当这样做时，要一定要进行风险评估。

## 8 外形尺寸

98.0mm × 110.0mm × 20.0mm (重量: 约 150g (OFF-delay type))

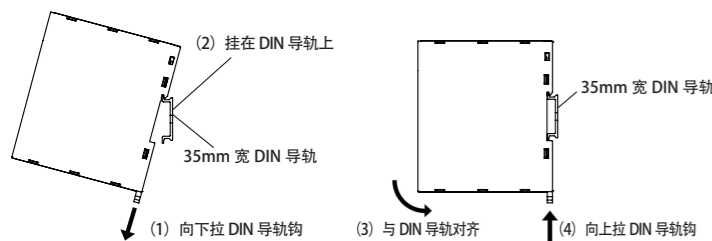


## 9 安装和接线

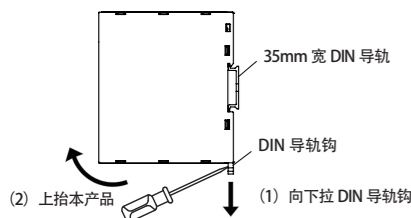
### • 安装到 DIN 导轨上

请将本产品安装在 35mm DIN 导轨上。本产品设计用于 IP54 以上的控制盘内部安装，请勿将本产品安装在控制盘外部。对于 DIN 导轨，请使用固定金属件以防止本产品掉落。可以使用 BNL6 型固定金属件 (IDEC 制造)。

### 【安装时】



### 【拆卸时】



### • 直接安装到安装面板

拉出本产品背面的 DIN 导轨钩，将直装用安装钩 (附属品: HR55-PSP) 插入本体。通过螺丝固定孔将本产品安装到安装板上。如下图所示，使用 M4 圆头螺丝将本产品安装到安装板上，或打 5 至 6mm 的安装孔，使用 M4 圆头螺丝固定本产品。

决定安装位置时，请务必充分考虑操作性、维护性、耐环境性。

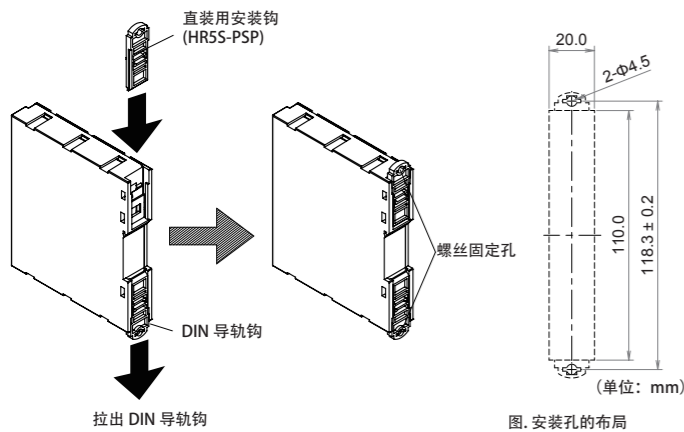


图. 安装孔的布局

### • 接线

请使用以下规格的电线进行本产品的接线。

- 单股线: 24 AWG 至 16 AWG (0.2 至 1.5mm<sup>2</sup>)

- 绞线: 24 AWG 至 18 AWG (0.25 至 0.75mm<sup>2</sup>)

- 外皮剥离长度: 7 至 9mm

请使用符合适用标准的电缆。

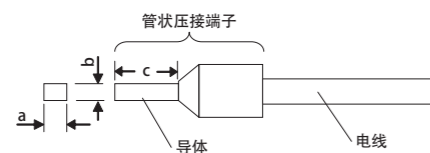
使用绞线时，应使用附带绝缘套管状压接端子。建议使用以下附带绝缘套管状压接端子。

- 附带绝缘套管状压接端子的适用电线: 24AWG 至 18AWG (0.25 至 0.75mm<sup>2</sup>)

- 长边 a: 最大 2.1mm

- 短边 b: 最大 1.48mm

- 导体长度 c: 7 至 9mm

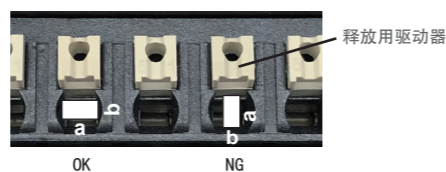


### 推荐管状压接端子

适用电线		型号 (订购型号)		
mm <sup>2</sup>	AWG	IDEC	Weidmüller	PHOENIX CONTACT
0.25	24	S3TL-H025-12WJ	H0,25/12 HBL (9025760000)	AI 0,25-8YE
0.34	22	S3TL-H034-12WT	H0,34/12 TK (9025770000)	AI 0,34-8TQ
0.5	20	S3TL-H05-14WA	H0,5/14 OR (0690700000)	AI 0,5-8WH
0.75	18	S3TL-H075-14WW	H0,75/14 W (0462900000)	AI 0,75-8GY

### • 单股线及附带绝缘套管状压接端子的插入方法

仅需将剥离了外皮的单股线或带绝缘套管状压接端子的绞线径直插入即可。电线连接不需要任何工具。连接后，请轻轻地牵拉电线，以确认连接牢固。



### • 如何释放电线

请务必在切断电源后释放电线。

- 请使用一字形螺丝刀等，用 20N 左右的力按下释放按钮。

- 请按住释放按钮，径直拉出电线。

请注意 Push-in 端子可能会损坏。

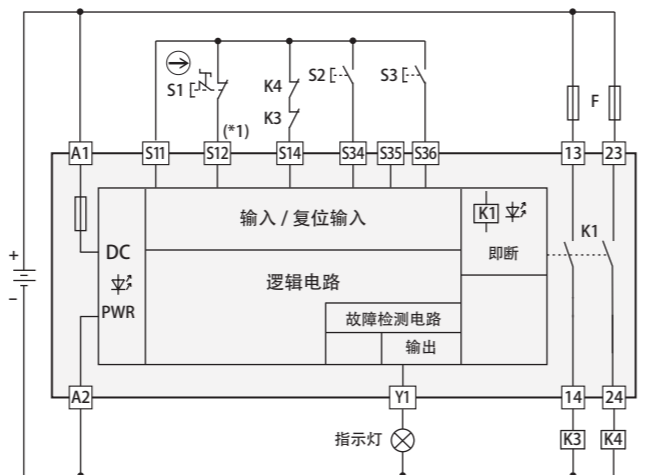
- 按下释放按钮时，请勿施加 40N 以上的力。

- 请勿在未按住释放按钮的状态下，拔出电线。

## 10 接线图 (典型应用)

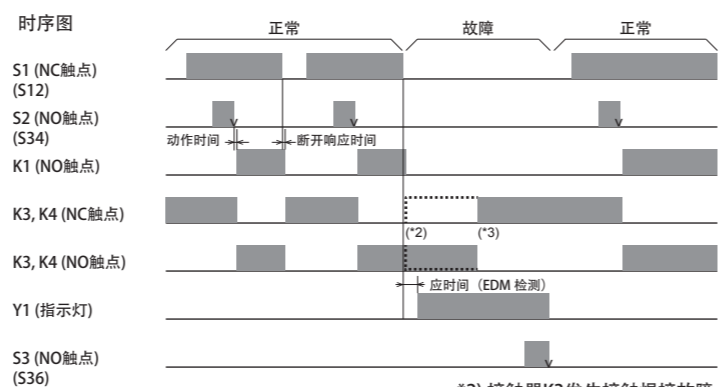
### • HR55-C2S: 可达到的最大 PL 为 "c"。

(在下图中，使用了手动复位输入 (S34) )



S1: 紧急停止开关  
S2: 启动复位开关  
S3: 故障复位开关  
K1: 本产品内置的强制引导式继电器  
K3, K4: 接触器  
M1, M2: 电动机  
F: 外部保险丝

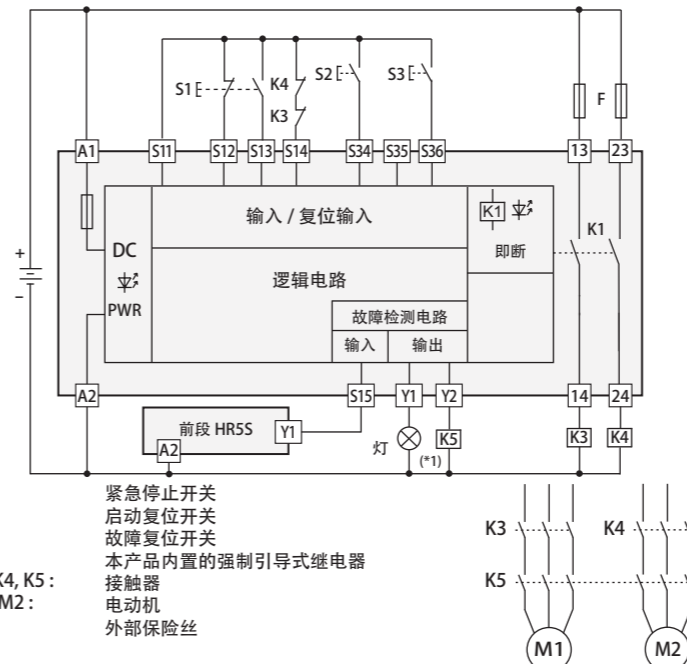
\*1) 必须防止安全输入 (S12) 电缆与其他电缆之间发生电路短路。(例如电缆护套或屏蔽电缆等)



\*2) 接触器 K3 发生接触焊接故障  
\*3) 故障解除

### • HR55-C2B: 可达到的最大 PL 为 "d"。

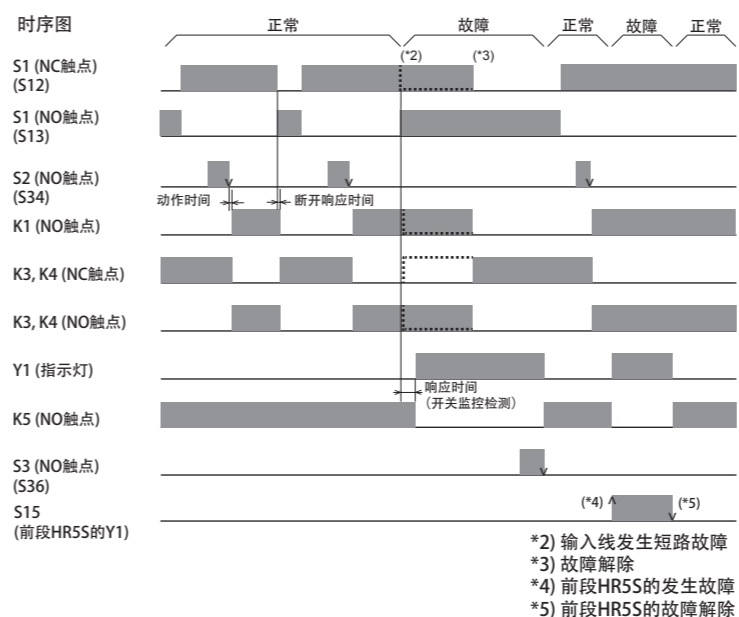
(在下图中，使用了手动复位输入 (S34) )



S1: 紧急停止开关  
S2: 启动复位开关  
S3: 故障复位开关  
K1: 本产品内置的强制引导式继电器  
K3, K4, K5: 接触器  
M1, M2: 电动机  
F: 外部保险丝

\*1) 当 PL 为 c 时，警告用的指示灯连接到 Y1 (故障检测时开启)。

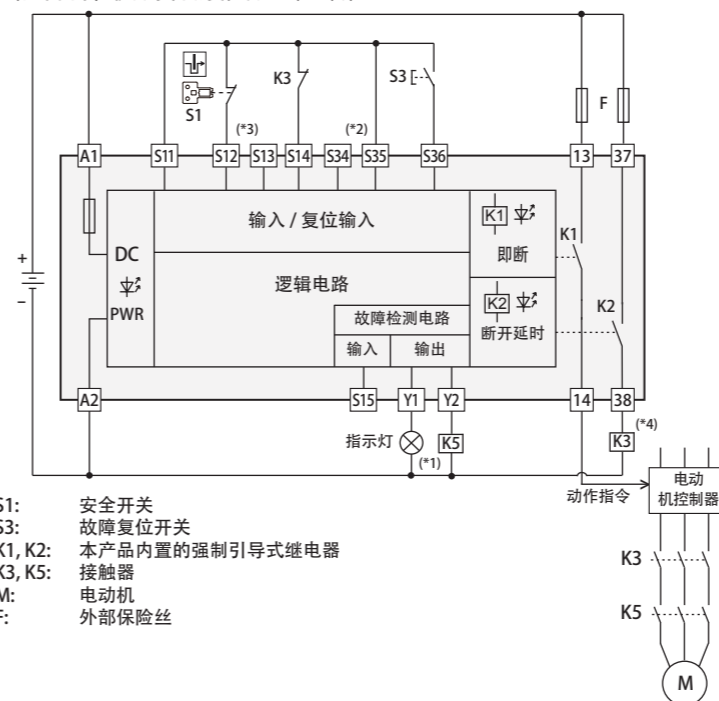
当 PL 为 d 时，用于关闭危险源的接触器连接到 Y2 (故障检测时关闭)。



\*2) 输入线发生短路故障  
\*3) 故障解除  
\*4) 前段 HR55 的发生故障  
\*5) 前段 HR55 的故障解除

### • HR55-C2D-T\*\*\*: 可达到的最大 PL 为 "d"。

(在下图中，使用了自动复位输入 (S35) )



S1: 安全开关  
S3: 故障复位开关  
K1, K2: 本产品内置的强制引导式继电器  
K3, K5: 接触器  
M: 电动机  
F: 外部保险丝

\*1) 当 PL 为 c 时，警告用的指示灯连接到 Y1 (故障检测时关闭开启)。

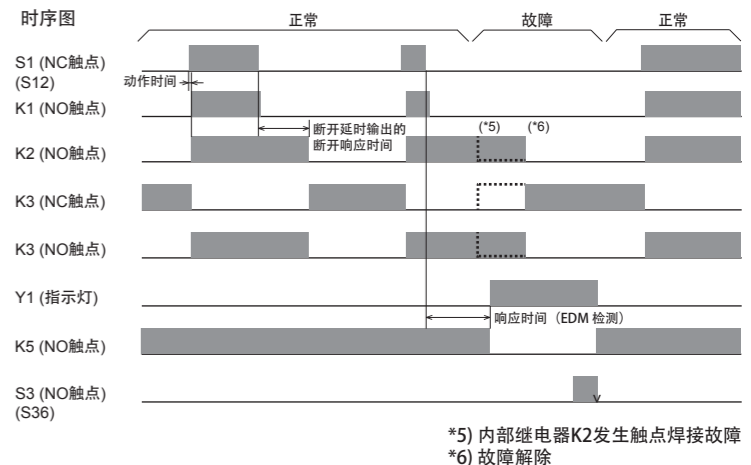
当 PL 为 d 时，用于关闭危险源的接触器连接到 Y2 (故障检测时关闭)。

\*2) 当使用自动复位输入 (S35) 时，必须进行风险评估以防止意外激活。

\*3) 当不使用开关监控输入 (S13) 时，必须防止安全输入 (S12) 电缆与其他电缆之间发生电路短路。(例如电缆护套或屏蔽电缆等)

\*4) IEC 60204-1 的 "停止类别 1" 与 IEC61800-5-2 的 "SS1-t" 对应。

### 时序图



\*5) 内部继电器 K2 发生触点焊接故障  
\*6) 故障解除

## 11 故障排除

本产品备有故障监控输出 (及故障检测输出)。当检测到故障时，故障监控输出 (Y1) 开启 (故障检测输出 (Y2) 关闭)。在这种情况下，请确保没有电路短路和触点连接。解除故障后，即可重启。之后请确认本产品的安全功能。如果无法恢复正常运行，请与经销商或销售代表联系以获得支持。

本产品上标有制造年份。

合格证  
本产品经检验合格  
安全继电器模块 对应标准: GB/T14085.5  
IDEC 株式会社  
日本国大阪府淀川区西宫原 2-6-64  
This marking is based on Law of China on Product Quality

## IDEC 株式会社

<https://www.idec.com>

总部 千 532-0004 日本国大阪府淀川区西宫原 2-6-64  
TEL: +81-6-6398-2500

关于使用说明书有不明之处，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: 爱德克电气贸易 (上海) 有限公司北京分公司 电话: 010-6581-6131  
广州: 爱德克电气贸易 (上海) 有限公司广州分公司 电话: 020-8362-2394  
香港: 香港和泉电气有限公司 电话: +852-2803-8989