

取扱説明書

安全リレーモジュール HR5S シリーズ

この度は、弊社製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。ご注文の製品に間違いがないかご確認のうえ、本製品を安全に正しくお使いいただくために、この取扱説明書をよくお読みください。また、この取扱説明書は最終ユーザー様で保管されるよう手配ください。

安全上のご注意

本取扱説明書では、誤った取り扱いをした場合に生じることが想定される危険の度合いを「警告」「注意」として区別しています。それぞれの意味するところは以下のとおりです。

警告

取扱いを誤った場合、人が死亡または重傷を負う可能性があります。

注意

取扱いを誤った場合、人が障害を負うか物的障害が発生する可能性があります。

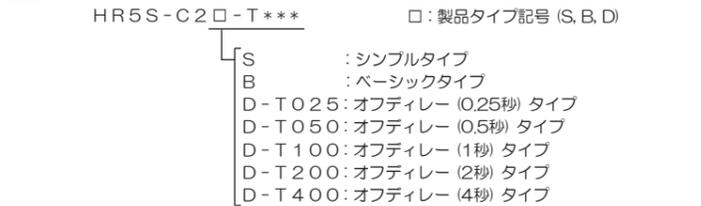
警告

- 本製品の分解、修理、改造を行わないでください。製品の安全性能を損なう原因となります。
- 取り付け、取り外し、配線作業および保守・点検は必ず電源を切って行ってください。感電および火災発生の原因となります。
- 本書の記載の指示にしたがって取り付けてください。取り付けに不備があると落下や故障の原因となります。
- 出力1と出力2間の絶縁破壊に起因する感電に対し、予防策を行ってください。
- 電源電圧は規定電圧でお使いください。リップルの大きな電源や異常な電圧を発生するような電源は使用しないでください。
- 電源は以下の要求を全て満足するものをご使用ください。
 - IEC 60364-4-41に規定されたSELV回路もしくはPELV回路に適合する
 - UL508で定義される class 2 回路の制限電圧電流機能を有する
- 本製品の安全機能を定期的にチェック（例：年に1回以上）し、安全入力への信号をオフにして、安全出力がオフすることを確認してください。

注意

- 本製品は、制御盤内への組み込み設置専用品ですので、制御盤外には設置できません。IP54以上のエンクロージャ内に設置してご使用ください。
- 本書に記載の環境下で、ご使用ください。高温、高湿、結露、腐食性ガス、過度の振動や衝撃のある所でのご使用は感電、火災、誤動作の原因となります。
- 本製品の使用環境汚損度は「汚損度2」です。汚損度2の環境下でご使用ください。
- 本製品を廃棄するときは、廃棄される国の法規制に従い廃棄してください。
- 電源の故障により、S11（入カドライバ）の電圧が最大DC34Vになる可能性があります。

1 形番



2 概要

HR5Sシリーズの安全リレーモジュールは非常停止回路や防護扉の監視のアプリケーションを対象としています。HR5Sシリーズの安全機能により、安全デバイス（非常停止スイッチや安全スイッチなど）の出力を監視します。安全デバイスが作動している場合、本製品の安全接点を介して機械の制御回路へ停止命令が伝えられ、電力を遮断し危険源を停止させます。

3 仕様

適用規格	
EN ISO13849-1:2015, EN ISO13849-2:2012, EN 60947-5-1:2017 UL 508, CSA C22.2 No.14 GB/T 14048.5	

形番	HR5S-C2S	HR5S-C2B	HR5S-C2D-T***
電源	定格動作電圧 24V DC (許容範囲 -15% ~ +10%), Class 2のみ(北米) 消費電流 100mA 以下 (24V DC時、無負荷にて)		
入力 (*1)	入力抵抗 30Ω 以下 (S11 と S##間) (##: 12, 13, 14, 34, 35, 36) 故障検出出力 (*1) 30Ω 以下 (接続先のHR5SのY1 と S15間)		
安全出力 / 補助出力 (*1)	接点構成 2NO (即断出力): 安全出力 1NO (即断出力): 補助出力 +1NO (オフティレー出力): 安全出力		
初期接触抵抗	各出力接点 200mΩ 以下 (*2)		
定格負荷 (抵抗負荷)	250V AC 3A / 接点 30V DC 3A / 接点		
接点許容電圧	250V AC 30V DC		
最小適用負荷	5V DC / 1mA (参考値) [故障率P水準: 参考値]		

電気的耐久性	250V AC 3A 抵抗負荷にて 10万回以上 (*3) 30V DC 3A 抵抗負荷にて 10万回以上 (*3) 250V AC 1A 抵抗負荷にて 50万回以上 (*4) 30V DC 1A 抵抗負荷にて 50万回以上 (*4) [AC-15] 240V AC 2A 誘導負荷にて 10万回以上 (開閉頻度 1200 回 / 時, cosφ = 0.3) [DC-13] 24V DC 1A 誘導負荷にて 10万回以上 (開閉頻度 1200 回 / 時, L/R = 48ms)		
機械的耐久性	1000万回以上 (開閉頻度 10800 回 / 時)		
条件付短絡電流	1000A 外部ヒューズ: 5A FH (IEC 60127-2)		
故障出力 (*1)	故障モニタ出力 半導体出力, 定格 24V DC, 100mA 以下		
故障検出出力	- 半導体出力, 定格 24V DC, 100mA 以下		
時間	オフ応答時間 (*5) (*6)	0.02秒 以下	・オフティレー出力 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 ・即断出力: 0.02秒 以下
故障検出機能による応答時間 (*7)	EDMICによる検出	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
	スイッチモニタによる検出	-	0.6秒 以下
動作時間 (*6)	0.05秒 以下		

- *1) 入力及び出力の外部配線は30m以下に制限してください。
- *2) DC6V・1A電圧降下法による。
- *3) 開閉頻度 1200 回 / 時
- *4) 開閉頻度 1800 回 / 時
- *5) オフ応答時間は、安全入力(S12)がオフした後、安全出力もしくは補助出力がオフするまでの時間です。
- *6) 20℃にて、定格電圧印加時、接点バウンス含まない。
- *7) 故障検出機能による応答時間は、本製品が故障を検出した後、故障モニタ出力(Y1)がオンするまでの時間です。また同時に、故障検出出力(Y2)はオフします。

形番	HR5S-C2S	HR5S-C2B	HR5S-C2D-T***
環境仕様			
使用周囲温度 (*8)	-10℃ ~ +55℃ (ただし、氷結や結露しないこと)		
使用周囲湿度	5% RH ~ 85% RH (ただし、結露しないこと)		
保存周囲温度	-25℃ ~ +85℃ (ただし、氷結や結露しないこと)		
保存周囲湿度	5% RH ~ 85% RH (ただし、結露しないこと)		
標高	使用時: 0 ~ 2000m		
使用雰囲気	屋内のみ(腐食性ガスのない環境で使用、保存すること)		
IP (保護構造)	本体: IP40 Push-in端子: IP20		
汚損度	2		
過電圧カテゴリ	II		
絶縁	基礎絶縁 (強化絶縁: 接点出力回路 - その他の回路間)		
定格絶縁電圧	250V (接点出力部)		
定格インパルス耐電圧	2500V (接点出力異極間) (4000V: 接点出力回路 - その他の回路間)		
耐電圧 (1分間)	3750V AC (ケース外部 - 内部回路間) 2500V AC (接点出力異極間) (接点出力回路 - その他の回路間)		
耐振動	5 ~ 8.4 Hz: 片振幅3.5 mm, 8.4 ~ 150 Hz: 10 m/s ² ピーク 1 オクターブ/分, 10 掃引, X,Y,Z各方向		
耐衝撃	150 m/s ² , ハルス幅: 11 msec, X,Y,Z各方向3回		

*8) UL認定使用周囲温度は、本製品が組み込まれた制御盤の周囲温度(Maximum ambient temperature)で、最大40℃です。

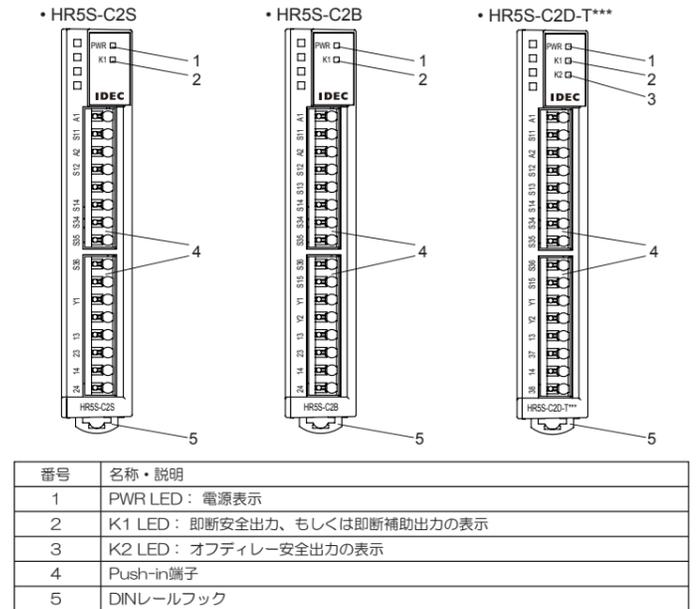
4 安全性能

形番	HR5S-C2S	HR5S-C2B	HR5S-C2D-T***
パフォーマンスレベル(PL)	PLc	PLd	
(EN ISO 13849-1)			
カテゴリ (Cat)	2 (EN ISO 13849-1)		
平均危険側故障時間 (MTTF _D)	330年以上(100年: EN ISO 13849-1の制限値を適用の場合) (故障出力のMTTF _D : 210年以上)		
診断範囲 (DC _{avg})	中 (90%以上) (EN ISO 13849-1)		
使用時間 (T _M)	20年 (EN ISO 13849-1)		
停止カテゴリ (EN 60204-1:2018)	0		1 (オフティレー出力: 安全出力2) (*1) 0 (即断出力: 補助出力1)

*1) IEC 60204-1の“停止カテゴリ1”は、IEC61800-5-2の“SS1-t”に対応しています。

- EN ISO 13849-1適合のパフォーマンスレベルやカテゴリは、外部配線、用途、使用する制御機器とその機械上での物理的な配置により変化します。
- ISO 12100に従って、リスクアセスメントを実施してください。
- 本書に基づき、適合規格に従ってシステムと機械を総検証してください。
- 本製品は電気機械リレーが内蔵されています。このため、表示されるパフォーマンスレベル(PL)値やMTTF_D値は、使用時の負荷や動作回数に応じて変化します。上述のPL値およびMTTF_D値は、定格負荷で年あたりの開閉回数が最大8760回、または低負荷で開閉回数が最大525600回に相当します。

5 各部の名称および端子の定義

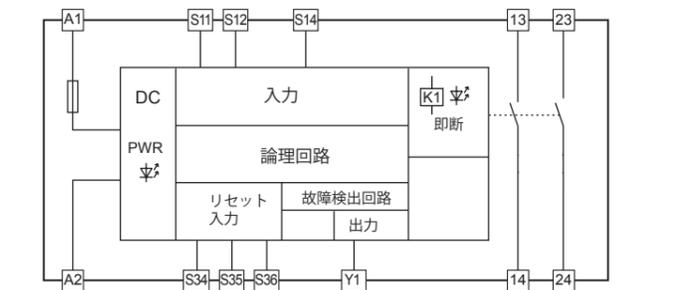


製品タイプ記号	端子番号	端子名称	機能
✓ ✓ ✓	A1, A2	電源	24V DC 電源入力 (A1: 24V DC, A2: 0V)
✓ ✓ ✓	S11	入カドライバ	安全入力、リセット入力、スイッチモニタ入力、EDM入力用 24V DC
✓ ✓ ✓	S12	安全入力	S11とS12の間には、直接開路動作機構を備えるスイッチ（非常停止用押ボタンスイッチや安全スイッチなど）や、その他の安全スイッチ（非接触安全スイッチなど）のNC接点を接続します。
✓ ✓	S13	スイッチモニタ入力	S11とS13の間には、安全スイッチ（非接触安全スイッチなど）のNO接点を接続します。使用しない場合は、S13を未接続にしてください。
✓ ✓ ✓	S14	EDM入力	S11とS14の間には、外部コンタクタのNC接点を接続します。
✓ ✓	S15	故障モニタ入力	前段のHR5Sの故障モニタ出力(Y1)を接続します。使用しない場合は、S15を未接続にしてください。
✓ ✓ ✓	S34	マニュアルリセット入力	S11とS34の間には、スイッチを接続します。立上りに続いて立下り入力によりリセットイベントが発生します。
✓ ✓ ✓	S35	オートリセット入力	S11とS35の間には、スイッチを接続するか、ブリッジします。立上り入力によりリセットイベントが発生します。
✓ ✓ ✓	S36	故障リセット入力	S11とS36の間には、スイッチを接続します。立上りに続いて立下り入力により故障リセットイベントが発生します。故障が解消された後で故障リセットイベントが発生すると、故障検出出力(Y2)がオフからオンになります。同時に、故障モニタ出力(Y1)はオンからオフになります。
✓ ✓	13 - 14	即断安全出力1	接点構成はNOです。この接点は、本製品に内蔵されている強制ガイド式リレー(K1)の一部です。
✓		即断補助出力1	
✓ ✓	23 - 24	即断安全出力2	接点構成はNOです。この接点は、本製品に内蔵されている強制ガイド式リレー(K1)の一部です。
✓ ✓	37 - 38	オフティレー安全出力2	接点構成はNOです。この接点は、本製品に内蔵されている強制ガイド式リレー(K2)の一部です。
✓ ✓ ✓	Y1	故障モニタ出力	本製品が故障を検出すると、出力がオン(Typ. 24V DC)を維持します。(半導体出力)
✓ ✓	Y2	故障検出出力	本製品が故障を検出すると、出力がオフ(Typ. 0V DC)を維持します。(半導体出力)

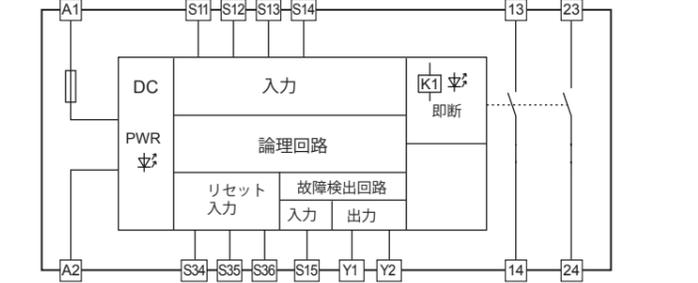
6 ブロック図

* K1およびK2は、本製品に内蔵されている強制ガイド式リレーです。

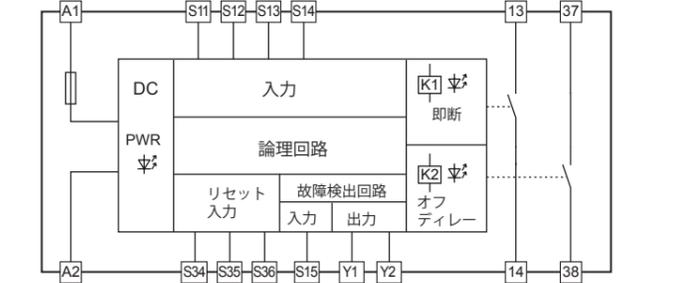
HR5S-C2S



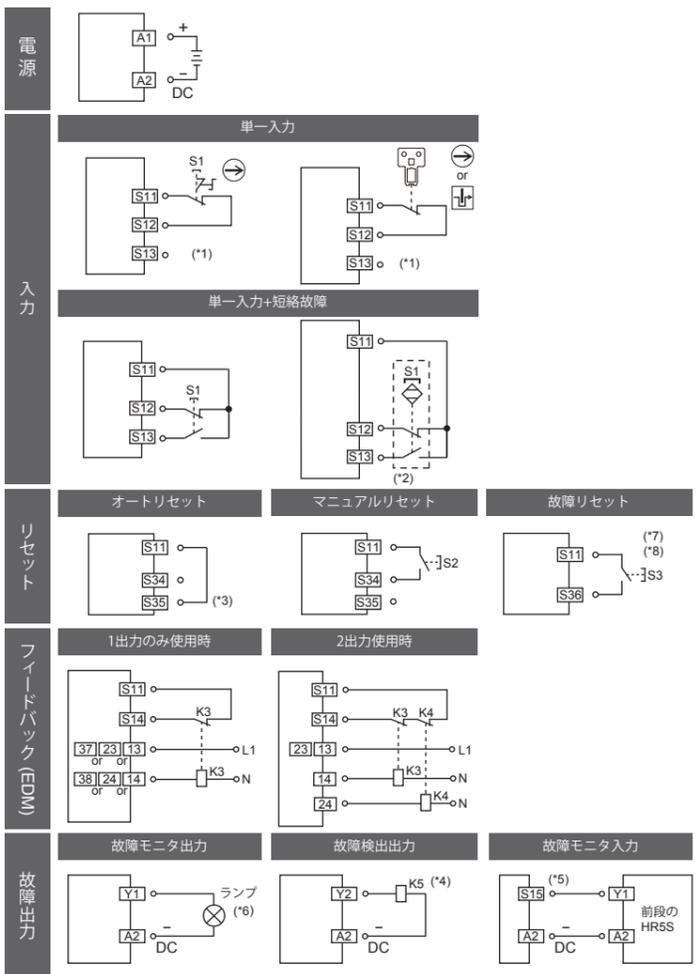
HR5S-C2B



HR5S-C2D-T***



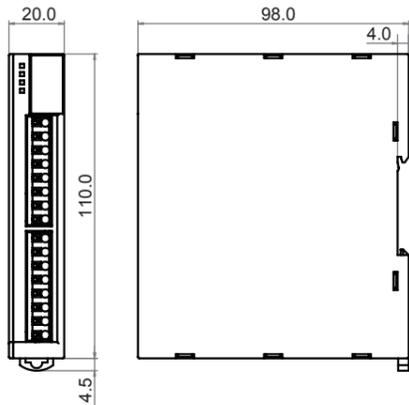
7 配線例



- スイッチモニタ入力(S13)を使用しないときは、安全入力(S12)のケーブルと他のケーブル間の回路短絡を除外する必要があります(例えば、ケーブルカバやシールドケーブルなど)。
- アクチュエータが存在する場合の接点状態を表します。
- オートリセット入力(S35)を使用するときは、予期せぬ作動を防止するためにリスクアセスメントを実施する必要があります。S35を使用する場合は、マニュアルリセット(S34)は使用しないでください。
- 故障が検出されると故障検出出力(Y2)がオフになります。すなわち、K5(コンタクタなど)を使って危険源(モーターなど)を停止できます。
- 故障モニタ入力(S15)は前段のHR5Sの故障モニタ出力(Y1)に接続できます。そうすることで前段のHR5S形に統合することができます。
- 故障が検出されると故障モニタ出力(Y1)がオンになります。すなわち、ランプなどを使って警告を発することが可能です。故障モニタ出力がオフでも、漏れ電流によりLEDランプが暗点灯する可能性があります。この場合、LEDランプに分流抵抗を挿入してください。
- 故障リセットを電源再投入で行う場合は、S36の配線は不要です。
- 故障リセットスイッチS3をマニュアルリセットスイッチS2と兼ねることが可能です。その場合は、リスクアセスメントを実施してください。

8 外形寸法

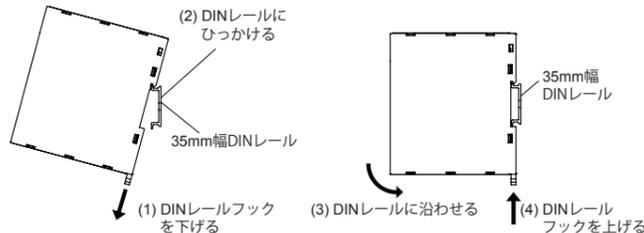
98.0mm × 110.0mm × 20.0mm (重量：約 150g (OFF-delay type))



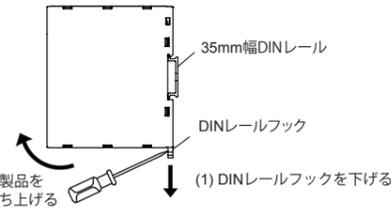
9 取り付けおよび配線

• DINレールへの取り付け
本製品は35mmのDINレールに取り付けてください。また、本製品はIP54以上の制御盤内への設置を前提に設計されていますので、本製品を制御盤外には設置しないでください。DINレールには、本製品の落下を防止するために止め金具を使用してください。止め金具BNL6形 (IDEC製) を使用できます。

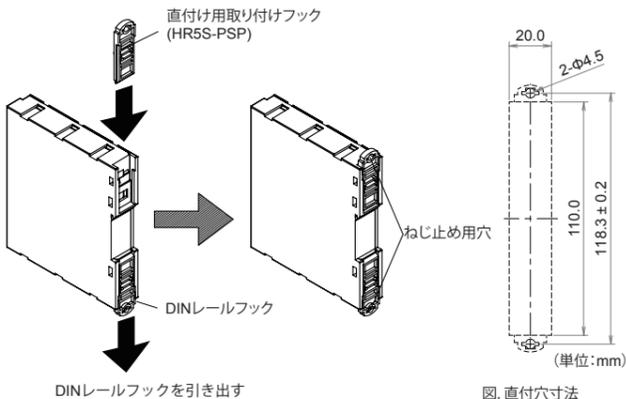
【取り付けの場合】



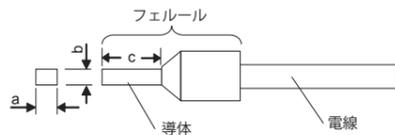
【取り外しの場合】



• 取付パネルへの直付け
本製品の裏面のDINレールフックを引き出し、直付け用取り付けフック (付属品：HR5S-PSP) を本体に挿入します。ねじ止め用穴を使って取付パネルに本製品を取り付けます。下図のように、M4ナベねじを使って取付パネルに本製品を取り付けるか、5~6mmの取り付け穴を開けて、M4ナベねじを使って本製品を固定します。操作性、保守性、耐環境性を十分考慮して取り付け位置を決定してください。



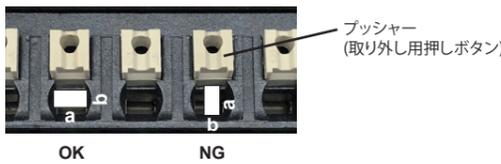
• 配線
本製品への配線には、下記を使用してください。
- 単線：24 AWG ~ 16 AWG (0.2 ~ 1.5 mm²)
- より線：24 AWG ~ 18 AWG (0.25 ~ 0.75 mm²)
- ストリップ長：7 ~ 9 mm
適合規格に準拠したケーブルを使用してください。より線を使用する場合、絶縁フェルールを使用する必要があります。以下の絶縁フェルールの使用を推奨します。
- 絶縁フェルール用適合電線：24 AWG ~ 18 AWG (0.25 ~ 0.75 mm²)
- 長辺 a：最大 2.1mm
- 短辺 b：最大 1.48mm
- 導体長 c：7 ~ 9mm



推奨フェルール端子

適合電線		形番 (オーダー形番)		
mm ²	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

• 単線および絶縁フェルールの挿入方法
被覆を剥がした単線、または絶縁フェルールを取り付けたより線をまっすぐ差し込むだけです。電線の接続に工具は必要ありません。接続後、軽く引っ張り、しっかりと接続されていることを確認してください。

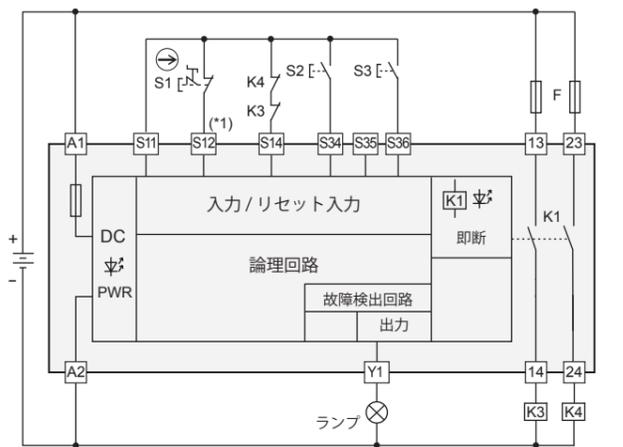


• 電線の外し方
必ず電源を切ってから電線を外してください。
- マイナスドライバなどを使って、約20Nの力で取り外し用押しボタンを押してください。
- 押しボタンを押したまま、電線をまっすぐ引き出してください。

Push-in端子の破損に注意してください。
- 取り外し用押しボタンを押すときは、40N以上の力を加えないでください。
- 取り外し用押しボタンを押さないまま電線を引き抜かないでください。

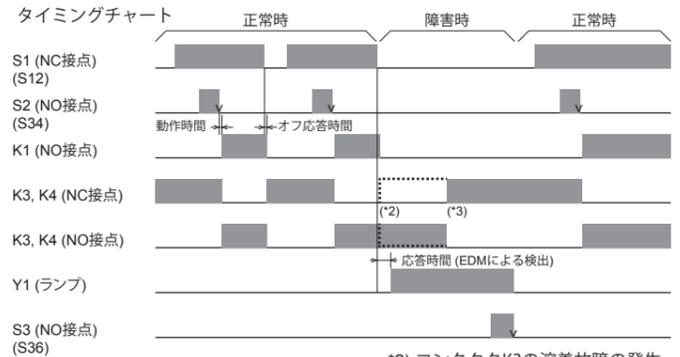
10 配線図 (主な用途)

• HR5S-C2S：達成可能な最大PLは「c」です。
(下図では、マニュアルリセット入力(S34)を使用しています。)



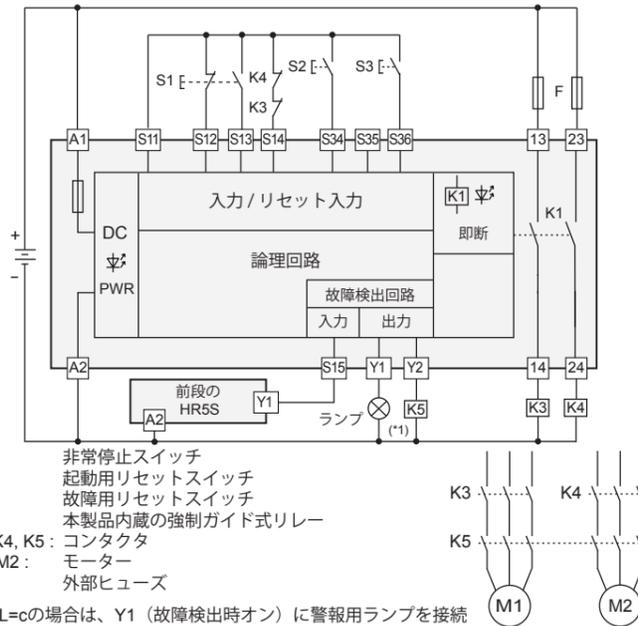
S1： 非常停止スイッチ
S2： 起動用リセットスイッチ
S3： 故障用リセットスイッチ
K1： 本製品内蔵の強制ガイド式リレー
K3, K4： コンタクタ
M1, M2： モーター
F： 外部ヒューズ

*1) 安全入力(S12)のケーブルと他のケーブル間の回路短絡を除外する必要があります。(例えば、ケーブルカバーやシールドケーブルなど)



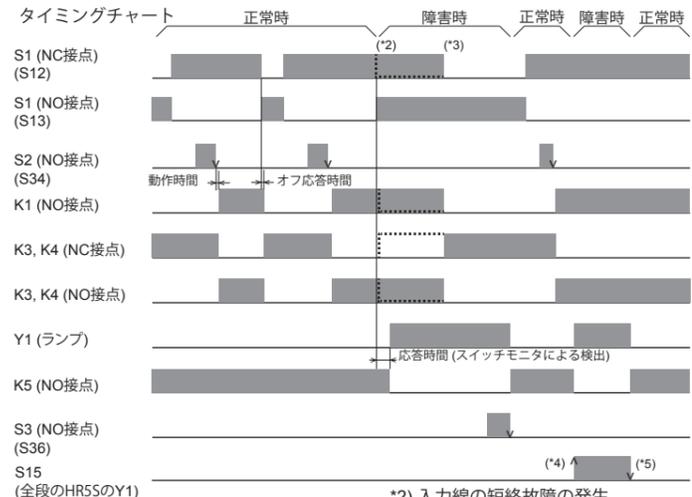
*2) コンタクタK3の溶着故障の発生
*3) 故障の解消

• HR5S-C2B：達成可能な最大PLは「d」です。
(下図では、マニュアルリセット入力(S34)を使用しています。)



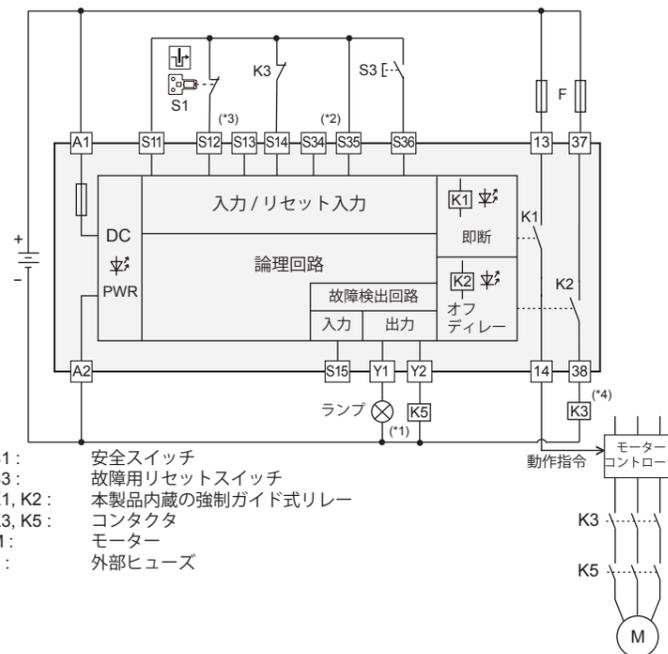
S1： 非常停止スイッチ
S2： 起動用リセットスイッチ
S3： 故障用リセットスイッチ
K1： 本製品内蔵の強制ガイド式リレー
K3, K4, K5： コンタクタ
M1, M2： モーター
F： 外部ヒューズ

*1) PL=cの場合は、Y1 (故障検出時オン) に警報用ランプを接続してください。
PL=dの場合は、Y2 (故障検出時オフ) に危険源の電源遮断用コンタクタK5を接続してください。



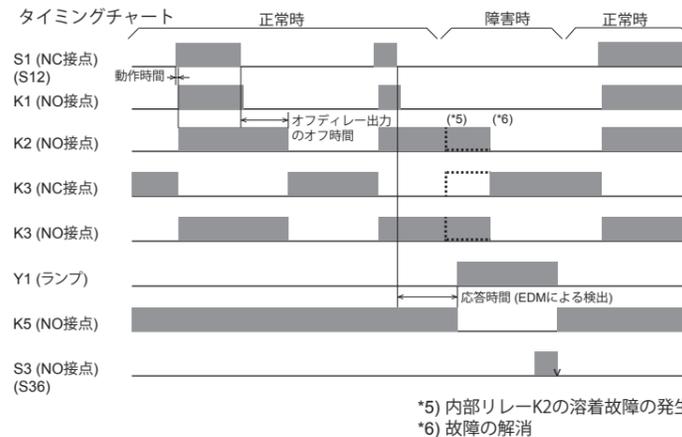
*2) 入力線の短絡故障の発生
*3) 故障の解消
*4) 前段のHR5S形における故障の発生
*5) 前段のHR5S形における故障の解消

• HR5S-C2D-T***：達成可能な最大PLは「d」です。
(下図では、オートリセット入力(S35)を使用しています。)



S1： 安全スイッチ
S3： 故障用リセットスイッチ
K1, K2： 本製品内蔵の強制ガイド式リレー
K3, K5： コンタクタ
M： モーター
F： 外部ヒューズ

*1) PL=cの場合は、Y1 (故障検出時オン) に警報用ランプを接続してください。
PL=dの場合は、Y2 (故障検出時オフ) に危険源の電源遮断用コンタクタK5を接続してください。
*2) オートリセット入力 (S35) を使用するとき、予期せぬ動作を防止するためにリスクアセスメントを実施する必要があります。
*3) スイッチモニタ入力 (S13) を使用しないときは、安全入力 (S12) のケーブルと他のケーブル間の回路短絡を除外する必要があります。(例えば、ケーブルカバーやシールドケーブルなど)
*4) IEC 60204-1 の“停止カテゴリ 1”は、IEC61800-5-2 の“SS1-r”に対応しています。



*5) 内部リレーK2の溶着故障の発生
*6) 故障の解消

11 トラブルシューティング

本製品には故障モニタ出力(および故障検出出力)があります。故障が検出されると、故障モニタ出力(Y1)がオンとなります(故障検出出力(Y2)はオフとなります)。この場合、回路短絡や接点の溶着がないことを確認してください。故障が解消されると、再起動できます。その後、本製品の安全機能を点検してください。正常動作を再開しない場合は、販売店またはセールス担当者にお問い合わせください。製造年は本製品に記載されています。

IDEC株式会社

本社 〒532-0004 大阪市淀川区西宮原 2-6-64

https://jp.idec.com/

取扱説明書にご不明な点がございましたら、製品問合せ窓口にお問い合わせください。

製品問合せ窓口 ▶

