



取扱説明書

Keyインターロック付安全スイッチ HS1C-Kシリーズ



この度は、IDEC製品をお買い上げいただき、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、この取扱説明書の内容をよくお読みいただき、正しくご使用ください。

安全上のご注意

本取扱説明書では、誤った取扱いをした場合に生じることが予測される危険の度合いを「警告」「注意」として区別しています。それぞれの意味は以下の通りです。

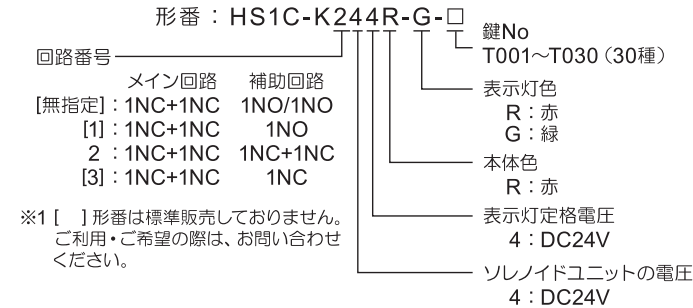
警告

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、人が傷害を負うか物的損害が発生する可能性があります。

1 形番構成



2 主な仕様

適用規格	EN ISO / ISO14119 IEC60947-5-1, EN60947-5-1 GS-ET-19, UL508 CSA C22.2 No.14, GB/T 14048.5		
用途規格	IEC60204-1/EN60204-1		
適用指令	低電圧指令, 機械指令, RoHS指令		
標準仕様状態	使用周囲温度 使用相対湿度 使用環境標高	-25 ~ +50°C (ただし、氷結しないこと) 45 ~ 85% (ただし、結露しないこと) 汚染度3 2,000m以下	
インパルス耐電圧 (Uimp)	4kV (LED、ソレノイド-アース間 : 2.5kV)		
定格絶縁電圧 (Ui)	300V (LED、ソレノイド-アース間 : 60V)		
定格通電電流 (Ith)	メイン回路: 10A, 補助回路: 3A		
定格使用電圧 (Ue) および 定格使用電流 (Ie)	メイン回路	交流	抵抗負荷 (AC-12) 30V 10A 125V 10A 250V 250V 誘導負荷 (AC-15) 10A 10A 6A 6A 直流 抵抗負荷 (DC-12) 6A - - 誘導負荷 (DC-13) 3A 0.9A -
	補助回路	交流	抵抗負荷 (AC-12) - 3A 3A 誘導負荷 (AC-15) - - 3A 直流 抵抗負荷 (DC-12) 3A - - 誘導負荷 (DC-13) - 0.9A -
感電保護クラス	Class I (IEC61140) ※2		
操作頻度	900回/時		
操作速度	0.05~1.0m/s		
B10d	200万 (ISO 13849-1、付属書C表C.1による)		
機械的耐久性	100万回以上 (GS-ET-19)		
電氣的耐久性	10万回以上 (AC-12 250V・6A) 100万回以上 (AC/DC 24V 100mA) (操作頻度900回/時)		
耐衝撃	耐 久 : 1,000m/s ²		
耐振動	誤動作 : 10~55Hz, 片振幅 : 0.5mm 耐 久 : 30Hz, 片振幅 : 1.5mm		
ロック時のアクチュエータ引張強度	Fzh=1,500N以上 F1max.=1,950N以上 (GS-ET-19) ※3 ※4		
鍵の回転強度	1.8N・m以上		
直接開路動作ストローク	11mm以上		
直接開路動作力	20N以上		
接触抵抗	100mΩ以下 (初期値)		
保護構造	IP67 (IEC60529)		

条件付短絡電流	100A(250V)	
短絡保護装置	250V 10A 速断形ヒューズをお使いください。	
ソレノイド部	定格使用電圧	DC24V
	定格電流	305mA
	動作電圧	定格電圧×85%以下 (at 20°C)
	復帰電圧	定格電圧×10%以上 (at 20°C)
	消費電力	約7.3W
表示灯部	定格使用電圧	DC24V
	定格電流	10mA
	光源の種類	LED球
	レンズ色	R (赤), G (緑) (φ12レンズ)

●安全規格認証定格

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

※2 HS1C-K形安全スイッチの内部回路間は基礎絶縁を確保しています。1台の安全スイッチ内に安全超低電圧(略号: SELV)あるいは保護超低電圧(略号: PELV)の回路とそれ以外の回路(例えばAC230V回路)を両方向同時に使用すると、SELVやPELVの要求仕様を満たさなくなります。

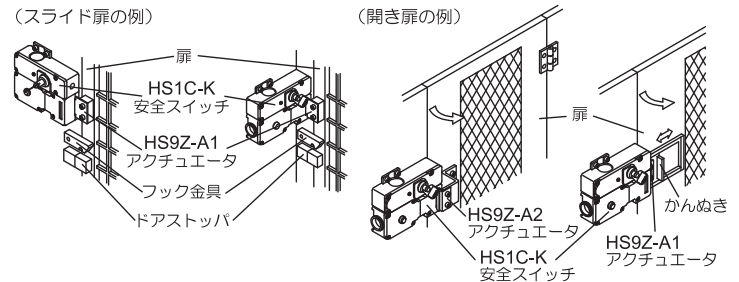
※3 HS1C-K形安全スイッチのロック強度仕様は静荷重で1,500Nです。上記ロック強度仕様値を超える荷重が加わらないようにしてください。万一、HS1C-K形安全スイッチにロック強度仕様値を超える荷重が予想される場合は、別のロック無安全スイッチ(HS5D形安全スイッチなど)やセンサなどによって扉の解放を検出して機械が停止するシステムを追加してください。

※4 F1max.は最大値(実力値)であり、Fzhとは、GS-ET-19規格で規定されている安全係数にしたがって下記のように計算された値です。

$$Fzh = \frac{\text{ロック強度最大値 (F1max.)}}{\text{安全係数 (=1.3)}}$$

3 取付け

- 安全スイッチを固定された機械設備本体やガードへ、アクチュエータを可動扉に取り付けてください。安全スイッチおよびアクチュエータを両開きのドアなどへ取り付ける使い方は避けてください。安全スイッチに対するアクチュエータの挿入角度が不適切になる場合があります。故障の原因になります。

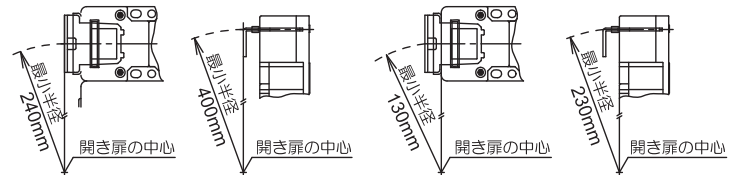


●開き扉の最小半径

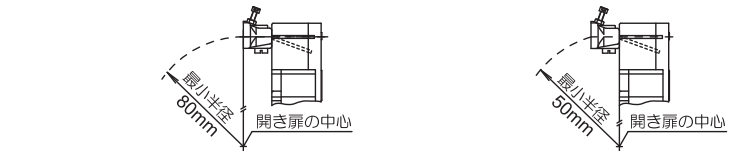
安全スイッチを開き扉に使用する場合、使用可能な扉の最小半径は下図のようになります。



●Lタイプ : HS9Z-A2



●可動タイプ : HS9Z-A3



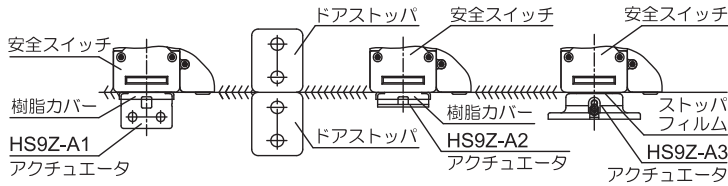
注意

上図に示す値は、扉の開閉時にアクチュエータが安全スイッチ本体と干渉しないことを前提としていますが、実際の開き扉においてはガタツキや中心位置ズレが考えられるため、ご使用前に必ず実機取付にて動作確認ください。

●アクチュエータ取付基準

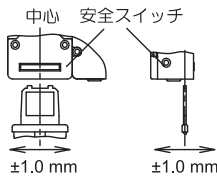
安全スイッチにアクチュエータを挿入したときの取付基準は、下図のようにアクチュエータに取り付けた樹脂カバー/ストップフィルムが安全スイッチ側面に軽く当たる位置です。

- (注)アクチュエータを固定した後は、樹脂カバー/ストップフィルムを外してください。
- (注)取付けは、図のようにドアストップを設け、安全スイッチとアクチュエータ間に余分な力が加わらないようにしてください。

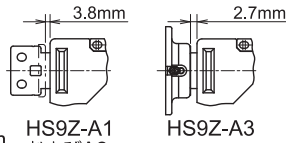


●アクチュエータの取付け調整

- 取付公差は中心に対し上下および左右それぞれ1.0mmです。
- アクチュエータが挿入口に当たらない、または擦れないよう取り付けてください。

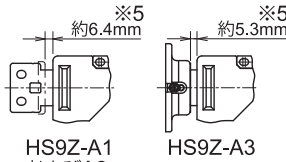


- アクチュエータが動いても接点動作に影響のない範囲は、取付基準位置から3.8mm (HS9Z-A1および-A2) / 2.7mm以内 (HS9Z-A3) です。



(アクチュエータ)の取付誤差 + (扉のガタつき) ≤ 3.8 / 2.7mm

- 扉を閉める(安全スイッチにアクチュエータが入る)とき、ロックがかかる位置は取付基準位置から約6.4mm (HS9Z-A1および-A2) / 約5.3mm (HS9Z-A3) です。



▲注意

※5 扉を正しくロックするためには、アクチュエータの位置が取付基準位置から6.4mm以内 (HS9Z-A1および-A2) / 5.3mm以内 (HS9Z-A3) となるようにしてください。アクチュエータが正しい位置でないと、ロックがかからず、不適切な安全回路がONとなる恐れがあります。

●各ねじ部の推奨締付トルク

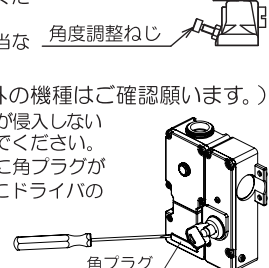
	推奨締付トルク
安全スイッチ本体取付 (M5六角穴付ボルト) ※6	4.5~5.5 N・m
アクチュエータ取付 (M6六角穴付ボルト) ※6	4.5~5.5 N・m
ふた取付ねじ (M4)	1.1~1.3 N・m
コネクタ (G1/2)	2.7~3.3 N・m
空きコンジット用プラグ (G1/2)	1.8~2.2 N・m
端子No.1~6端子ねじ (M3)	0.4~0.6 N・m
端子No.7,8端子ねじ (M3.5)	0.9~1.1 N・m
アース端子ねじ (M4)	0.9~1.1 N・m
可動アクチュエータの角度調整ねじ (M3六角穴付ボルト)	0.8 N・m

▲注意

※6 上記の取付ねじ推奨締付トルクに満たない場合は、正しい動作/位置関係等維持のために、ねじロック剤を使用するなどしてゆるまないよう対策をお願いします。

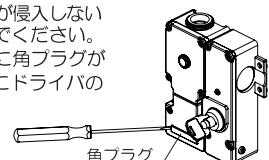
●可動アクチュエータ：HS9Z-A3の角度調整について

- 角度調整ねじ (M3六角穴付ボルト)の設定により、アクチュエータの角度調整が可能です。調整角度範囲 0° ~ 20°
- アクチュエータ角度が大きいほど、開き扉の対応可能半径は小さくなります。アクチュエータを取り付けた後、一旦扉を開いて、アクチュエータの先端が安全スイッチのアクチュエータ挿入口に入るように調整ください。
- 角度調整後は、角度調整ねじにねじロック等の適当なゆるみ止め処理を施してください。



●角プラグの取付 (標準販売品の場合。それ以外の機種はご確認願います。)

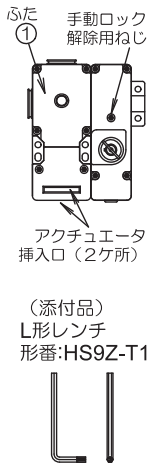
- 安全スイッチのアクチュエータ挿入口にほこりなどが侵入しないように使わない方の挿入口は必ず角プラグで塞いでください。
- 出荷時はパネル垂直方向のアクチュエータ挿入口に角プラグが挿入されています。付け替える場合は右図のようにドライバの先端などでひっかけて取り外してください。



4 使用上のご注意

●取付けに関するご注意

- ロックされている鍵に過剰な力が加からないようにしてください。鍵に力をかけているとソレノイドが動作せず、ロック解除できないことがあります。また、鍵の回転強度1.8N・m以上の力が加わりますと、故障の原因となります。
- 扉の状態に関わらずソレノイドが無励磁のときに鍵を操作すると、鍵はロックされます。
- 扉の開閉時は、安全スイッチに過剰な衝撃を与えないでください。安全スイッチに1,000m/s²以上の衝撃が加わると故障の原因となります。
- ドアのガイドを設け、安全スイッチにアクチュエータの挿入方向以外に力が加わらないようにしてください。
- ロック状態でアクチュエータを引っ張らないでください。また扉の種類に関わらず安全スイッチを扉のロック装置として使用しないでください。ロック装置は3項の取付例のようにフック金具を使った方法等により、別途設けてください。
- 配線時安全スイッチのふたを開ける際は、ふた①のみ開けてください。不必要に他のねじを外しますと安全スイッチの故障につながります。
- 安全スイッチのふた取付用ねじは、特殊ねじを使っており標準のドライバ等では操作できません。ふたの取り外し、取付けは安全スイッチ添付の専用工具 (L形レンチ) をご使用ください。
- 本製品に損傷を与えない箇所に設置してください。また、ご使用前にリスクアセスメントを実施し、必要であれば保護カバーを設ける等、対策をお願いします。
- アクチュエータ挿入口に異物が入ると故障の原因となります。ほこり・水・油等の多い場所でご使用の場合は、保護カバーを設ける等アクチュエータ挿入口に異物が入らないようにしてください。
- 配線時および配管時、安全スイッチ内にほこり・水・油等が入らないようにご注意ください。
- HS1C-K安全スイッチ専用アクチュエータ以外のアクチュエータは使用しないでください。専用アクチュエータ以外での操作はスイッチ破損の原因となります。



▲警告

- 取付け、取外し、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。感電および火災の危険があります。
- 配線は印加電圧、通電電流に適した電線サイズを使用し、端子ねじは推奨締付トルクで締め付けてください。緩んだ状態で使用されますと、異常に発熱し、火災の危険があります。

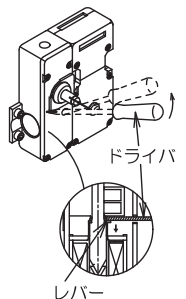
▲注意

- 扉の種類に関わらず安全スイッチを扉のストップに用いないでください。扉の終端部には機械的なドアストップを設け安全スイッチに過剰な力が加からないようにしてください。
- アクチュエータはドア開閉時に身体に接触しない箇所へ取り付けてください。傷害の恐れがあります。
- 取り付けられていない予備のアクチュエータを安全スイッチに挿入すると、ドアインターロックの安全機能が失われますので、予備のアクチュエータの管理には十分ご注意ください。
- アクチュエータは切断、切削などの改造を行わないでください。故障の原因となります。
- 複数のセーフティコンポーネントを直列接続する場合、故障検出機能の低下のためにISO13849-1のパフォーマンスレベルが低下します。
- ケーブルの絶縁被覆は周囲環境に耐えるものを選定ください。
- 本製品が組み込まれた制御システム全体はISO13849-2に従って妥当性を確認する必要があります。

●手動ロック解除に関するご注意

- 配線前および通電前の取付確認、または停電等の非常時のため、鍵およびアクチュエータのロック解除が手動で行えるようになっています。

(方法)
①安全スイッチ前面のねじ(特殊ねじ:添付のL形レンチを使用)を外し、精密ドライバ等で鍵がロック解除するまで安全スイッチ内部のレバーを鍵の反対側へ押しします。(右図参照)②①の状態のまま鍵を回して外すと、アクチュエータのロックが解除されます。



▲注意

- 手動ロック解除は、機械が完全に停止していることを確認して行ってください。万一、機械作動中に手動ロック解除の操作を行いますと、機械が完全に停止する前にロック解除される危険性があり、HS-1C-K形付安全スイッチ 本来の機能が失われます。

5 動作特性

●接点構成

形番	接点構成 ※7		
	表示灯 (+) 7 (-) 8	ドアモナ 1	ロックモナ (+) 5 (-) 6 ※6
HS1C-K44R-□	メイン回路: ⊕ 3 → 4 モニタ回路: 1 → 2		
HS1C-K144R-□	メイン回路: ⊕ 3 → 4 モニタ回路: 1 → 2		
HS1C-K244R-□	メイン回路: ⊕ 3 → 4 メイン回路: ⊕ 1 → 2		
HS1C-K344R-□	メイン回路: ⊕ 3 → 4 モニタ回路: ⊕ 1 → 2		

⚠注意

※7 アクチュエータが挿入され、ロックがかかった状態を示します。

●動作状態

HS1C-K 安全スイッチ 動作状態	扉 鍵	閉 ※8 ※9 装着状態	閉 ※8 装着状態	閉 取り外した状態	開 ※10 取り外した状態	開 ※10 取り外した状態	閉 ※8 取り外した状態
HS1C -K244R -□-□	メイン回路 3-4間 補助回路 1-2間 ソレノイド電源 5-6間	閉 電源OFF	開 電源ON	開 電源ON	開 電源ON	開 電源OFF	開 電源OFF
HS1C -K44R -□-□	メイン回路 3-4間 補助回路 1-2間 ソレノイド電源 5-6間	閉 電源OFF	開 電源ON	開 電源ON	開 電源ON	開 電源OFF	開 電源OFF
HS1C -K144R -□-□	メイン回路 3-4間 補助回路 1-2間 ソレノイド電源 5-6間	閉 電源OFF	開 電源ON	開 電源ON	開 電源ON	開 電源OFF	開 電源OFF
HS1C -K344R -□-□	メイン回路 3-4間 補助回路 1-2間 ソレノイド電源 5-6間	閉 電源OFF	開 電源ON	開 電源ON	開 電源ON	開 電源OFF	開 電源OFF
		扉はLock されている ・鍵は抜けない (回らない) ・機械は運転 可能状態	扉はLock されている ・鍵は回せば 抜ける ・機械は運転 不可能状態	扉は手で 開けられる ・機械は運転 不可能状態		扉は手で 開けられる ・機械は運転 不可能状態	扉は手で 開けられる ・機械は運転 不可能状態

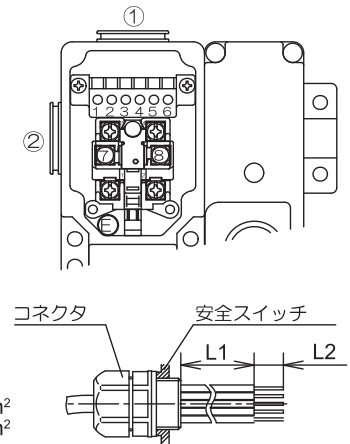
⚠注意

- ※8 扉をロックする際は、扉を閉じてから鍵を装着してロック位置に回してください。
- ※9 機械設備を起動する際は、鍵と扉がロックされていることを確認してください。
- ※10 扉を開ける際は、鍵を抜いてから開けてください。扉を開けているときに鍵を装着しておく、不本意にロックがかかる・安全回路がONになることの防止にはなりません。

6 配線

●引込電線長さ

端子No.	使用コンジット口	
	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



●推奨電線サイズ

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

●適合圧着端子

(端子No.1 ~ 6)単線またはより線の直接配線
より線の場合、芯線のヒゲ線による隣接極の短絡にご注意ください。なお、ヒゲ線防止のためのはんだ付処理は行なわないでください。

棒端子使用の場合

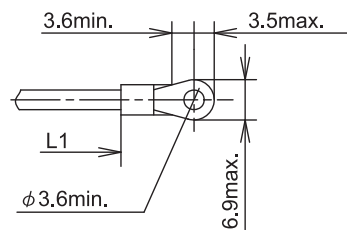
推奨棒端子

適合電線 mm ²	AWG	形番
0.75	18	S3TL-H075-14WW
1	17	S3TL-H10-14WY
1.5	16	S3TL-H15-14WR

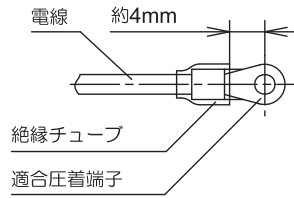
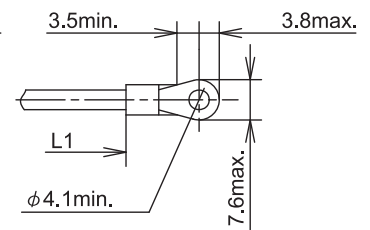
●推奨工具(別売)

名称	形番	ご注文形番	備考
圧着ツール	PZ6 Roto L	1444050000	国内限定販売

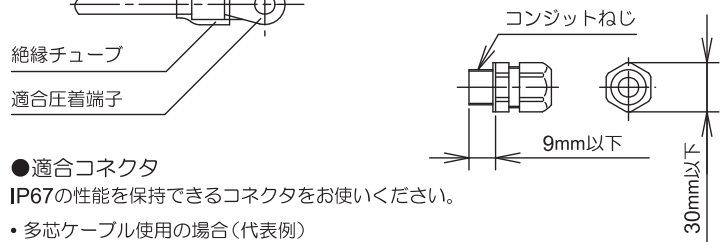
(端子No.7,8)



(アース端子:E)



(注) 圧着端子をご使用の際は、必ず絶縁チューブを取り付けてください。



●適合コネクタ

IP67の性能を保持できるコネクタをお使いください。

●多芯ケーブル使用の場合(代表例)

(G1/2)

樹脂コネクタの形番 : SCS-10□(星和電機製)

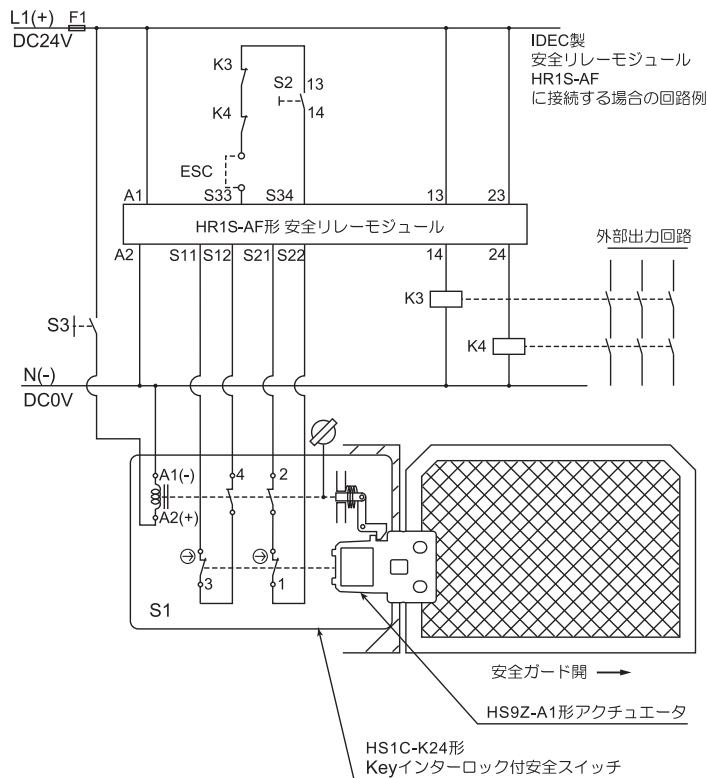
金属コネクタの形番 : C20G-□□16(三柱製作所製)

(注) 多芯ケーブル用コネクタは、ケーブルのシース外径サイズによって形番が異なります。コネクタを購入される際、よくご確認のうえ購入ください。

7 安全カテゴリ回路例

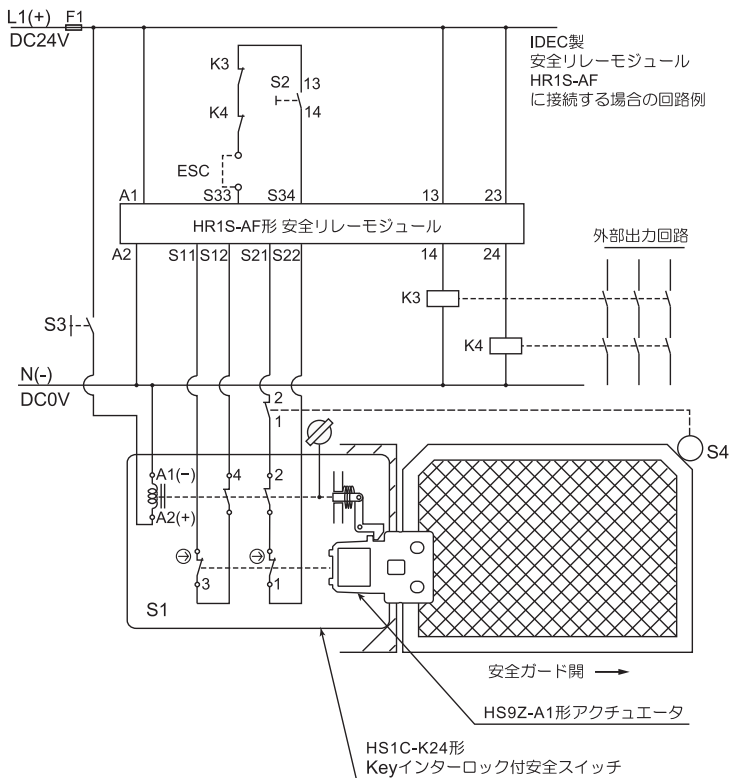
●安全カテゴリ3 (達成可能なPL=d) 対応回路例

(条件1: アクチュエータを含む機械的な構造部分の障害の除外の適用 → 本取扱説明書ならびに製品添付版 取扱説明書に基づき、製品仕様範囲内でのご使用)
(条件2: 機械・装置メーカーにて、ISO13849-1(JIS B 9705-1)、ISO13849-2 または IEC62061(JIS B 9961) に基づいて障害の除外を適用した理由を文書化)



- S1 : Keyインターロック付安全スイッチ (HS1C-K24形)
- S2 : 起動スイッチ (HWシリーズモメンタリ形)
- S3 : ロック解除許可スイッチ
- S4 : 安全リミットスイッチなど
- ESC : 外部起動条件
- K3, K4 : 安全対応コンタクタ
- F1 : 安全リレーモジュールの電源ライン外部ヒューズ

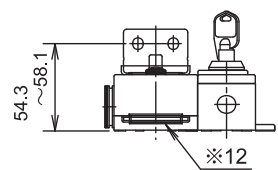
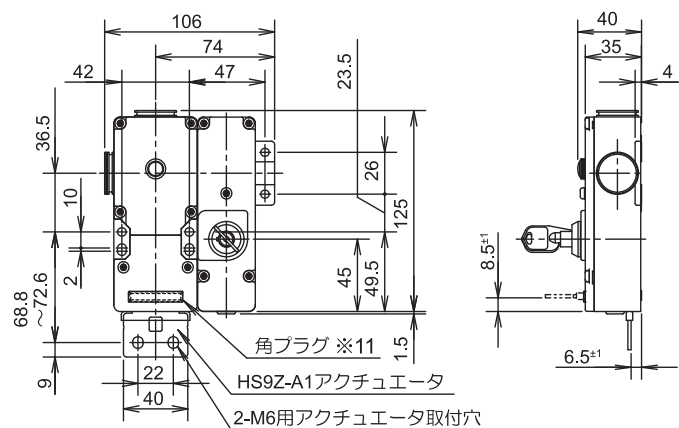
●安全カテゴリ4 (達成可能なPL=e) 対応回路例



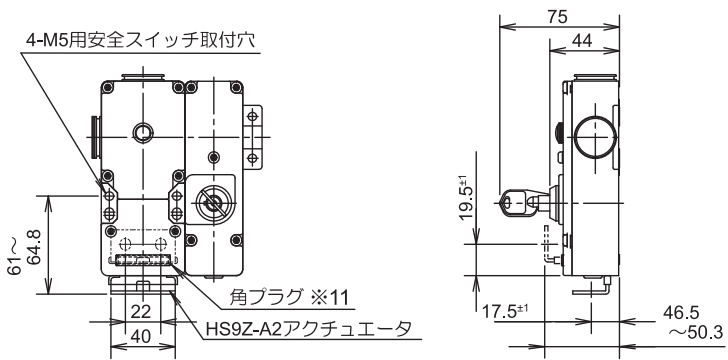
- (注) ・モニタリング装置 (安全リレーモジュール) は短絡検出機能を備えているタイプをご使用ください。
- ・ケーブルの絶縁被覆は周囲条件の影響に耐えるものを選定ください。
- ・上図で示した以外のモニタリング装置を使用する場合は、モニタリング装置に交差短絡回路モニタを取り付けてください。

8 各部の名称・寸法 (mm)

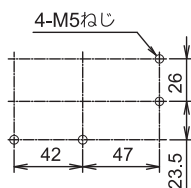
●安全スイッチ外形寸法



- ※11 パネル垂直方向アクチュエータ挿入口
- ※12 パネル水平方向アクチュエータ挿入口
- ※ 安全スイッチのアクチュエータ挿入口にほこりなどが侵入しないように使わない方の挿入口は必ず角プラグで塞いでください。
(出荷時はパネル垂直方向のアクチュエータ挿入口に角プラグが挿入されています。標準販売品の場合。それ以外の機種はご確認願います。)

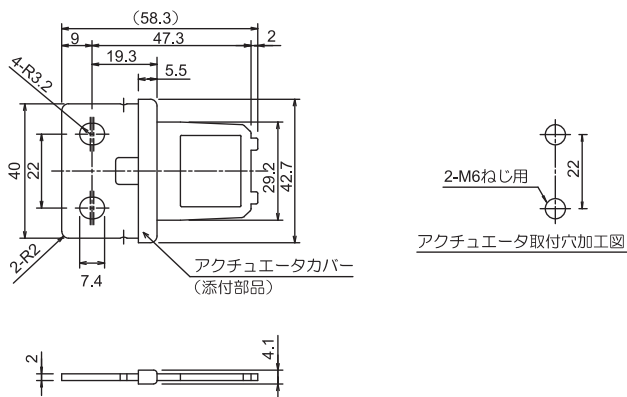


●取付穴寸法

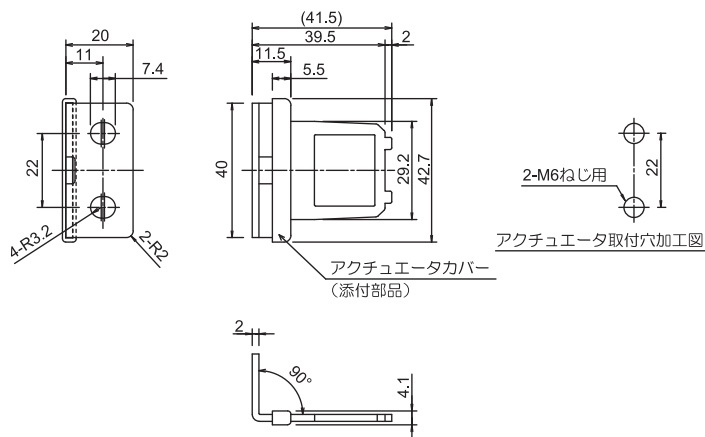


●アクセサリ外形寸法

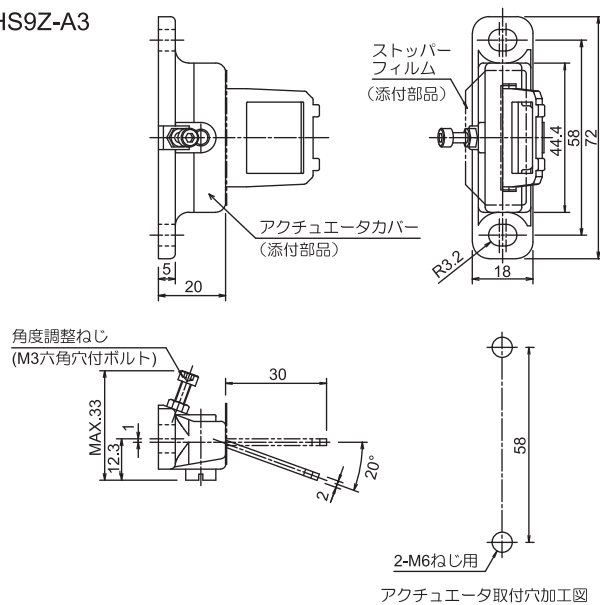
形番：HS9Z-A1



形番：HS9Z-A2



形番：HS9Z-A3



9 廃棄上のご注意

- 本製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

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 ▶

