

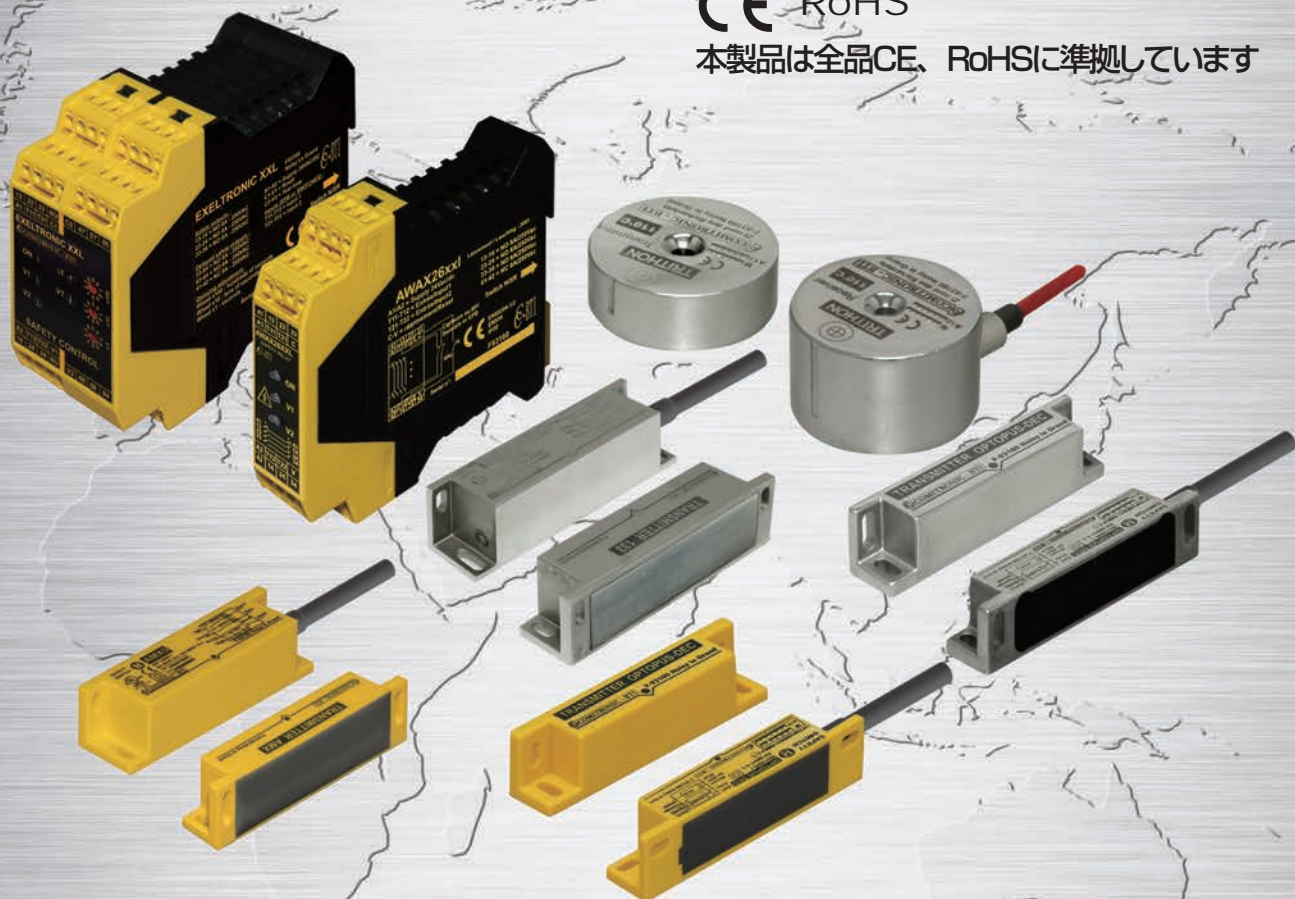
# Non-contact Safety Switches & Relays

## 安全機器シリーズカタログ

- 非接触セーフティスイッチ
- セーフティリレーユニット
- セーフティ拡張ユニット

CE RoHS

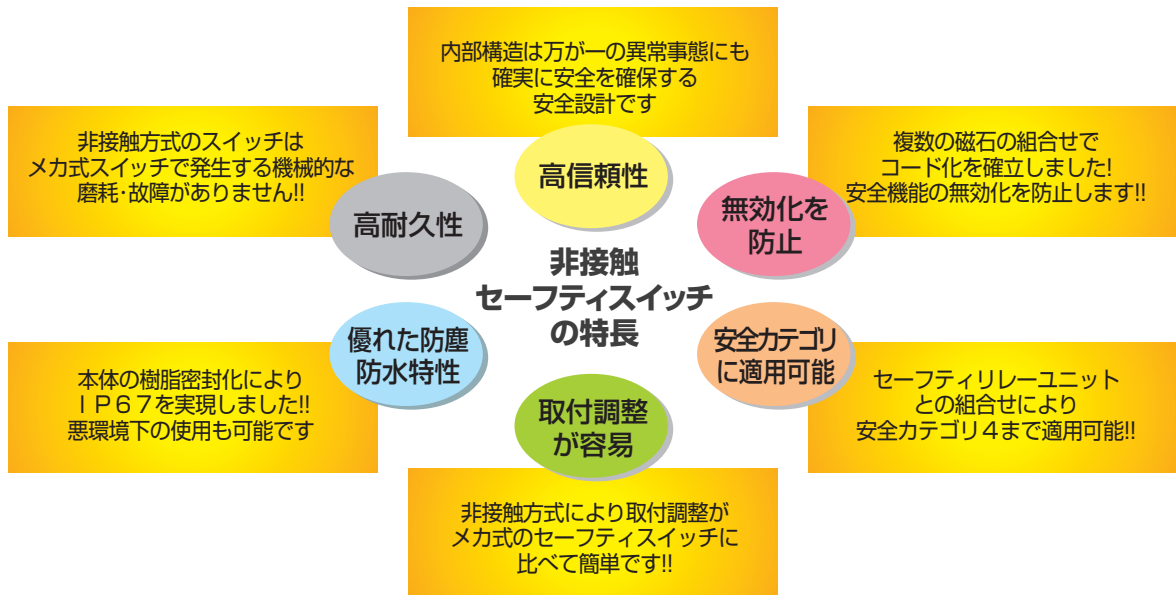
本製品は全品CE、RoHSに準拠しています



 **COMITRONIC - BTI**

フランス COMITRONIC BTI 社の製品をご案内しております  
ライン精機株式会社は COMITRONIC BTI 社の国内総代理店です

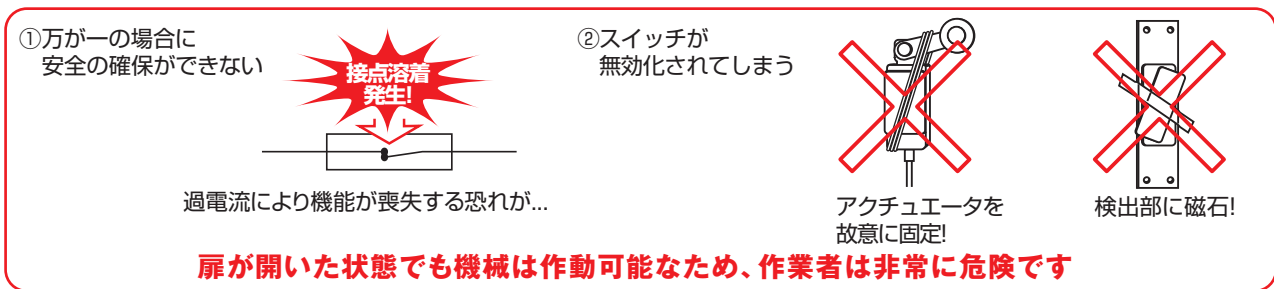
# ■非接触セーフティスイッチの特長



## 一般的なスイッチと当社非接触セーフティスイッチとの安全性について

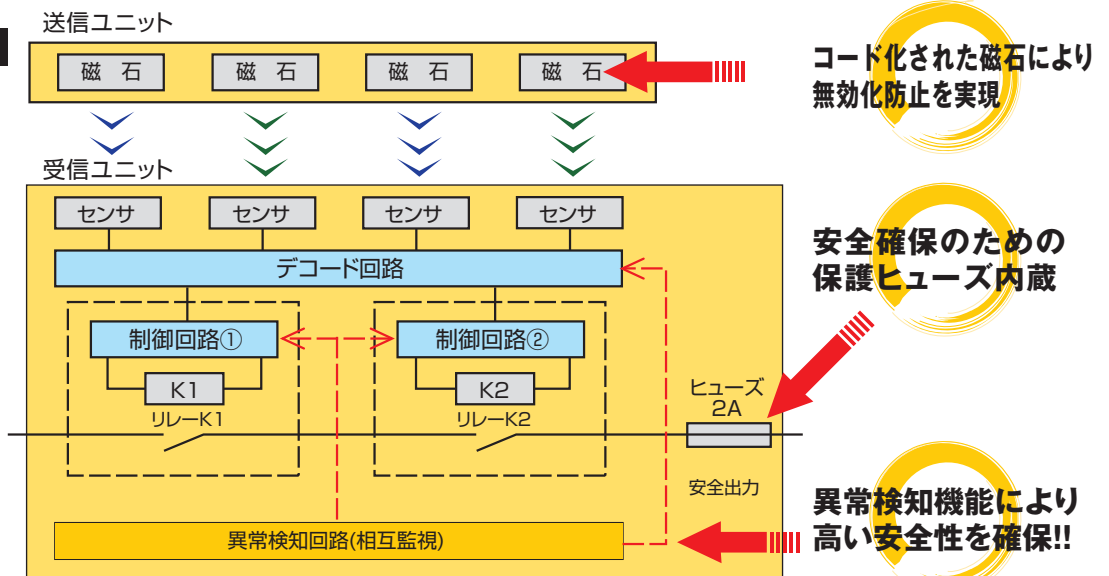
### ●一般的なスイッチの場合 (例:扉に取付けた場合)

機械扉が開の時:スイッチはOFF → 機械は停止中(機械は運転不可)  
 機械扉が閉の時:スイッチはON → 機械は運転中あるいは運転可能な状態  
 なお、機械作動中に機械扉を(閉→開)とした時には機械は停止する。



### ●非接触セーフティスイッチ「FURTIF AMX3」の場合

#### 内部簡易図とその動作



※ [K1] [K2] は共にリレー内部のコイルです

#### □動作の説明

- ①送信ユニット側の複数の磁石の極性をデコード回路の磁気センサが検知します。
  - ②デコード回路が特定の極性の組合せを検出した時のみリレーK1及びK2が出力します。
  - ③異常検知回路は機械扉の開時に制御回路①②及びデコード回路に故障(単一故障)が発生していないかを監視しています。
  - ④制御回路の一方に異常が発生した場合は異常検知回路がもう一方の制御回路に故障を伝え、それ以後故障が発生していないリレーに出力しません。
- ※ここでいう異常とは、内部の故障によりリレーの一つがOFFにならなくなることを指します。

**電気的手段により確実に安全を確保する設計となっています**

## FURTIF AMX シリーズ / ANATOM 6S / 78S / AWAX 26XXL について

北米の認証機関が UL から ETL に変更になります。

製品の表面の印刷も変更となりますが、製品の仕様及び性能に変更はございません。

メーカー、弊社、弊社代理店の在庫の都合で UL ロゴの印刷された製品が納品されることがございます。



### FURTIF AMX シリーズ (ファーフ AMX)

- 単体で PLd に対応 / 二重化して相互監視
- セーフティリレーユニットと組み合わせることで PLe まで対応可能 (AMX3 を除く)
- セーフティリレーユニット 1 台に対して、複数接続が可能 (接続可能台数は使用環境に依る)
- 堅牢なステンレスタイプもラインナップ (AMX5 OX)

#### FURTIF AMX 5

ハウジング材質  
ポリアミド 6 + エポキシ



#### FURTIF AMX5 OX

ハウジング材質  
SUS316L ステンレス+エポキシ



	AMX3	AMX5	生産終了 AMX5N	AMX5 OX
電源電圧	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V			
感応距離	12mm (定格) 10mm (スイッチ ON 最小距離) 15mm (スイッチ OFF 最大距離) ヒステリシス +2mm			
安全出力	NO 接点 x 1 (AC1-AC15-DC13:50VAC DC2A Max., 5VDC 10mA Min.)	NO 接点 x 2 (AC1-AC15-DC13:50VAC DC2A Max., 5VDC 10mA Min.)		
補助出力	NC 接点 x 1 (24V 250mA Max.)	NC 電圧出力 x 1 (24V 250mA Max.)	NC NPN トランジスタ出力 x 1 (24V 250mA Max.)	NC 電圧出力 x 1 (24V 250mA Max.)
開閉寿命	5,000 万回以上			
内部ヒューズ	2A			
セーフティリレーユニット	併用不可	併用可		
外形寸法 送信ユニット	92 x 25 x 17mm			92 x 29 x 18mm
受信ユニット	92 x 25 x 24.5mm			92 x 28.5 x 24mm
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット: 85g 受信ユニット: 250g			送信ユニット: 187g 受信ユニット: 337g
使用周囲温度	-25 - +60°C			
ハウジング材質	ポリアミド 6+ エポキシ			SUS316L+ エポキシ
保護構造	IP68			IP69K
タイプ	4			
コード化レベル (ISO 14119)	Low			
PL (ISO 13849-1)	単体使用のみ: PLd	単体使用: PLd リレー併用: PLe (安全カテゴリ: 4)		
B10d	2,000,000 回			
適合規格	IEC 60947-5-2, EN 62061, ISO 13849-1, IEC 60947-5-3, IEC 60204-1, ISO 14119, CE, RoHS, UL508, CSA Std. C22.2 No.14			

※ FURTIF AMX5 を単体で PLd を適用する場合は 2 系統の安全出力をご使用ください。

1 系統のみのご使用の場合、PLc が適用されます。

セーフティリレーユニット 1 台に対し、複数接続した場合は PLd となります。

## FURTIF □SSRシリーズ (ファーフイフ□SSR)

- 単体で安全カテゴリ1に対応
- 機種によりセーフティリレーユニットと組み合わせる事で安全カテゴリ4まで対応可能 (5SSR24BXUS/5SSR24BXOX)
- 堅牢なステンレスタイプ (5SSR24BXOX)

### FURTIF 3SSR

ハウジング材質 / ポリアミド6 + エポキシ

- Cat.1
- PLc
- 単体のみ
- IP67



### FURTIF 5SSR24BXOX

ハウジング材質 / SUS316L ステンレス+エポキシ

- Cat.4
- 単体可
- Cat.1
- IP69K
- PLe
- SUS
- PLc



	2SSR24BX	3SSR24V	生産終了 5SSR24BXUS	5SSR24BXOX
電源電圧	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V			
感応距離	4mm+/-2mm ヒステリシス+2mm	10mm+/-2mm ヒステリシス+2mm		
安全出力	NO 接点 x 1, NC 接点 x 1 (AC250V 2A, COSφ=1)	NO 接点 x 1 (AC250V 2A, COSφ=1)	NO 接点 x 2 (AC250V 2A, COSφ=1)	
補助出力	—	NC 接点 x 1 (AC250V 2A, COSφ=1)	NC 電圧出力 (24V 250mA Max.) x 1	
開閉寿命	5,000 万回以上			
内部ヒューズ	2A			
セーフティリレーユニット	併用不可		併用可	
外形寸法 送信ユニット	92.2 x 24.5 x 16.5mm			92 x 29 x 18mm
受信ユニット	92.2 x 24.5 x 25mm			92 x 29 x 24mm
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット: 70g 受信ユニット: 195g		送信ユニット: 70g 受信ユニット: 205g	送信ユニット: 200g 受信ユニット: 323g
使用周囲温度	-20 - +60℃			
ハウジング材質	ポリアミド6 + エポキシ		SUS316L+ エポキシ	
保護構造	IP67		IP69K	
タイプ	4			
コード化レベル (ISO 14119)	Low			
PL (ISO 13849-1)	単体使用のみ: PLc (安全カテゴリ:1)		単体使用: PLc (安全カテゴリ:1) リレー併用: PLe (安全カテゴリ:4)	
B10d	2,000,000 回			
適合規格	IEC 60947-5-2, IEC 60947-5-3, IEC 60204-1, ISO 14119, ISO 13849-1, CE, RoHS			

## FURTIF OPTO2S (ファーフイフ OPTO2S)

- 単体で安全カテゴリ1に対応 ●小型タイプで取り付けやすい
- セーフティリレーユニットと組み合わせることで安全カテゴリ4まで対応可能

- Cat.4
- Cat.1
- 単体可
- PLe
- PLc
- IP68



	OPTO2S
電源電圧	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V
感応距離	7mm+/-2mm ヒステリシス+2mm
安全出力	NO 接点 x 2 (AC1-DC13:48VAC DC250mA Max., 5VDC 10mA Min.)
開閉寿命	5,000 万回以上
内部ヒューズ	250mA
セーフティリレーユニット	併用可
外形寸法 送信ユニット	70 x 12 x 16mm
受信ユニット	70 x 16 x 16mm
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット: 25g, 受信ユニット: 160g
使用周囲温度	AC24V: -20 - +40℃ / DC24V: -20 - +60℃
ハウジング材質	ポリアミド6+ エポキシ
保護構造	IP68
タイプ	4
コード化レベル (ISO 14119)	Low
PL (ISO 13849-1)	単体使用: PLc (安全カテゴリ:1) リレー併用: PLe (安全カテゴリ:4)
B10d	2,000,000 回
適合規格	IEC 60947-5-2, EN 62061, ISO 13849-1, IEC 60947-5-3, IEC 60204-1, ISO 14119, CE, RoHS

## ANATOMシリーズ (AWAX併用タイプ)

- AWAX と組み合わせる事により、安全カテゴリ4までの機械に適用可能
- ローコストタイプ ● 開閉寿命 1億回以上のロングライフ ● 保護構造レベル IP67-IP69K

### ANATOM 6S / 78S (アナトム 6S / 78S)

- AWAX と組み合わせる事により、安全カテゴリ4までの機械に適用可能
- ローコストタイプ

Cat.4 PLe IP68



	ANATOM 6S	ANATOM 78S
電源電圧	DC24V	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V
感応距離	10mm+/-2mm ヒステリシス+2mm	
安全出力	AWAX 接続用 NO 出力 x 2	
補助出力	—	NC 電圧出力 x 1(24V 250mA)
開閉寿命	1億回以上	
外形寸法 送信ユニット	92.2 x 24.5 x 16.5mm	
受信ユニット	92.2 x 24.5 x 25mm	
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット: 80g, 受信ユニット: 210g	
使用周囲温度	-20 - +60℃	
ハウジング材質	ポリアミド 6+ エポキシ	
保護構造	IP68	
タイプ	4	
コード化レベル (ISO 14119)	Low	
PL (ISO 13849-1)	リレー併用: PLe (安全カテゴリ:4)	
MTTFd	334年	
適合規格	IEC 60947-5-2, IEC 60947-5-3, IEC 60204-1, ISO 14119, CE, RoHS, UL508, CSA Std. C22.2 No.14	

### OPTOPUS DEC・DEC-N(オプトパス DEC・DEC-N)

- AWAX と組み合わせる事により、安全カテゴリ4までの機械に適用可能
- 小型タイプ

Cat.4 PLe IP67



	OPTOPUS DEC	OPTOPUS DEC-N
電源電圧	DC24V	
感応距離	5mm+/-2mm ヒステリシス+2mm	
安全出力	AWAX 接続用 NO 出力 x 2	
補助出力	NC 電圧出力 x 1 (24V 250mA)	NPN トランジスタ NC 出力 x 1(DC30V 200mA)
開閉寿命	1億回以上	
外形寸法 送信ユニット	70 x 12 x 16.5mm	
受信ユニット	70 x 16 x 16.5mm	
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット: 20g, 受信ユニット: 150g	
使用周囲温度	-20 - +60℃	
ハウジング材質	ポリアミド 6+ エポキシ	
保護構造	IP67	
タイプ	4	
コード化レベル (ISO 14119)	Low	
PL (ISO 13849-1)	リレー併用: PLe (安全カテゴリ:4)	
MTTFd	420年	
適合規格	IEC 60947-5-2, IEC 60947-5-3, IEC 60204-1, ISO 14119, CE, RoHS	

### OPTOPUS DEC OX(オプトパス DEC OX)

- AWAX と組み合わせる事により、安全カテゴリ4までの機械に適用可能
- 堅牢なステンレスタイプ

Cat.4 PLe IP67

SUS



	OPTOPUS DEC OX
電源電圧	DC24V
感応距離	5mm+/-2mm ヒステリシス+2mm
安全出力	AWAX 接続用 NO 出力 x 2
補助出力	NC 電圧出力 x 1(24V 250mA)
開閉寿命	1億回以上
外形寸法 送信ユニット	70 x 12 x 16mm
受信ユニット	70 x 15 x 16mm
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット: 63g, 受信ユニット: 190g
使用周囲温度	-20 - +60℃
ハウジング材質	SUS316L+ エポキシ
保護構造	IP67
タイプ	4
コード化レベル (ISO 14119)	Low
PL (ISO 13849-1)	リレー併用: PLe (安全カテゴリ:4)
MTTFd	420年
適合規格	IEC 60947-5-2, IEC 60947-5-3, IEC 60204-1, ISO 14119, CE, RoHS

## 販売終了 TRITHON (トリトン)

- AWAX と組み合わせる事により、安全カテゴリ4までの機械に適用可能
- 円形のボディ+IP69K により、取付場所を選ばない

Cat.4

PLe

IP69K

SUS



TRITHON	
電源電圧	DC24V
感応距離	9mm+/-2mm ヒステリシス+2mm
安全出力	AWAX 接続用 NO 出力 x 2
補助出力	NC 電圧出力 x 1(24V 250mA)
開閉寿命	1億回以上
軸方向回転許容誤差	± 30°
外形寸法 送信ユニット	Φ 40 x 14mm
受信ユニット	Φ 40 x 24mm
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット : 110g , 受信ユニット : 220g
使用周囲温度	-20 - +60℃
ハウジング材質	SUS316L+ エポキシ
耐圧力	15MPa
保護構造	IP69K
タイプ	4
コード化レベル (ISO 14119)	Low
PL (ISO 13849-1)	リレー併用 : PLe (安全カテゴリ :4)
MTTFd	100年
適合規格	ISO 13849-1, IEC 60947-5-3, ISO 14119, CE, RoHS

## EPINUS 2K NT MKTS( エピナス 2K NT MKTS)

- AWAX と組み合わせる事により、安全カテゴリ4までの機械に適用可能
- IP69K により、重負荷の環境下でも使用可能

Cat.4

PLe

IP69K

SUS



FKT-5M(別売)

EPINUS 2K NT MKTS	
電源電圧	DC24V
感応距離	2mm ヒステリシス+1mm
出力	AWAX 接続用 NO 出力 x 2
補助出力	NC 電圧出力 x 1(24V 250mA)
開閉寿命	1億回以上
外形寸法 送信ユニット	92 x 28 x 18mm
受信ユニット	92 x 28.5 x 24mm
質量 (受信側ケーブル含)	送信ユニット : 180g , 受信ユニット : 250g
使用周囲温度	-20 - +60℃
ハウジング材質	SUS316L+ エポキシ
保護構造	IP69K
保持力	20N
タイプ	4
コード化レベル (ISO 14119)	Low
PL (ISO 13849-1)	リレー併用 : PLe (安全カテゴリ :4)
MTTFd	100年
適合規格	ISO 13849-1, IEC 60947-5-3, ISO 14119, CE, RoHS
備考	装置への結線には別売りの配線用コネクタケーブル (FKT-5M) が必要です

## セーフティリレーユニット

### AWAX 26XXL (アワックス 26XXL)

- 幅 22.5mm の省スペースタイプ ● 安全カテゴリ 4 の環境に適用可能
- ANATOM シリーズ (非接触セーフティスイッチ) を直列に多数接続可能 (複数接続の場合は、安全カテゴリ 3 までの環境に適用可能)
- ANATOM シリーズの他にも、非常停止スイッチ、リミットスイッチ等の接点の監視が可能 ● 安全出力 (NO) を 3 回路装備 (強制ガイド接点機構)

Cat.4

出力×3



	AWAX 26XXL
電源電圧	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V
短絡保護	電子ヒューズ
安全出力	NO 出力 x 3 (AC250V 8A, COSφ=1)
補助出力	NC 接点 x 1 (AC250V 8A, COSφ=1)
開閉寿命	1,000 万回以上
カテゴリ (EN954-1)	4
接点材質	AgSnO <sub>2</sub>
最小接点定格電源	DC5V 10mA
応答時間	20ms 以下
使用周囲温度	-20 - +60℃
外形寸法	100 x 22.5 x 114mm
質量	178g
保護構造	IP20
MTTFd/DC	415 年 /99%
適合規格	ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 61508, IEC 60947-5-1, IEC 60204-1, IEC 61326-1, IEC 61326-3-1, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, CE, RoHS, UL508, CSA Std. C22.2 No.14

### COM 3C (コム 3C)

- 安全カテゴリ 4 の環境まで適用可能 ● 両手操作制御を監視
- 機械指令付属書 (Annex IV) の該当機械 (プレス機械など) に適合可能
- 安全出力 (NO) を 2 回路装備 (強制ガイド接点機構)

Cat.4

出力×3



	COM 3C
電源電圧	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V
短絡保護	電子ヒューズ
安全出力	NO 出力 x 2 (AC250V 8A, COSφ=1)
補助出力	NC 接点 x 1 (AC250V 8A, COSφ=1)
開閉寿命	1,000 万回以上
カテゴリ (EN954-1)	4
接点材質	AgSnO <sub>2</sub>
最小接点定格電源	DC5V 10mA
応答時間	20ms 以下
使用周囲温度	-20 - +60℃
外形寸法	100 x 22.5 x 114mm
質量	178g
保護構造	IP20
MTTFd/DC	190 年 /99%
適合規格	ISO 13849-1, IEC 61508, IEC 62061, IEC 60947-5-1, IEC 60204-1, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, CE, RoHS

## セーフティ拡張ユニット

### RELTRONIC 6SX (レルトロニック 6SX)

- FURTIF (非接触セーフティスイッチ) や小型セーフティリレーなどの安全出力数を拡張することが可能
- 本体ランプによりリレーの動作状態を確認可能
- 安全カテゴリ 2 の環境に適用可能
- さまざまな接点構成を用意

Cat.2

出力×4



	RELTRONIC 6SX
電源電圧	AC24V(50/60Hz 共用), DC24V
短絡保護	電子ヒューズ
安全出力	NO 出力 x 4 (AC250V 8A, COSφ=1)
補助出力	NC 接点 x 2 (AC250V 8A, COSφ=1)
開閉寿命	1,000 万回以上
カテゴリ (EN954-1)	2
接点材質	AgSnO <sub>2</sub>
最小接点定格電源	DC5V 10mA
応答時間	20ms 以下
使用周囲温度	-20 - +60℃
外形寸法	100 x 22.5 x 114mm
質量	139g
保護構造	IP20
MTTFd/DC	270 年 /99%
適合規格	EN 50205, IEC 60947-5-1, IEC 60204-1, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, CE, RoHS

## ISO13849-1:2015 について

従来はスイッチやリレーなどに代表される電気機器（械）的部品（非半導体）、確定論的考えに立った設計と評価でしたが、機器（械）の複雑化、ソフトウェアによる制御などにより、従来の安全の評価方法では、実際の環境とそぐわないため、IEC62061 の概念を取り入れた ISO13849-1:2015 に改訂されました。従来の構造による定義のほか、部品レベルの危険側故障までの寿命、危険側故障検出を加え、安全制御システムの信頼性を確率的に評価、実際の機械の使用状況に合わせ、定量的に評価することが可能になりました。

## 評価システム

ISO13849-1:2015 ではPL (Performance Level) により評価されます。

PLの主な決定要素

●カテゴリ (Category)

制御システムの安全関連部アーキテクチャ。カテゴリの要素事項はISO13849-1:1999と同様だが、I (入力機器)、L (論理処理)、O (出力機器) の要素を用いてそれぞれカテゴリの基本的なアーキテクチャをより具体的に示す。

●MTTFd (Mean time to dangerous failure)

危険側故障にいたるまでの平均時間。1 チャンネルシステムが危険側故障を生じないと期待できる動作時間の平均値。

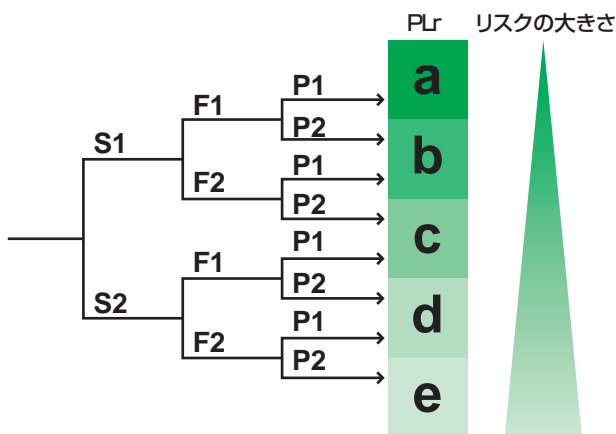
●DC (Diagnostic Coverage) の平均

平均的診断範囲。検出可能な危険側故障率の合計÷全危険故障率の合計で算出。

●CCF (Common cause failure)

共通原因故障を低減させるような設計手順。工学手法などから定められた値の合計点数。系統的故障を防止する方策。

### 要求性能レベル (PLr) の求め方

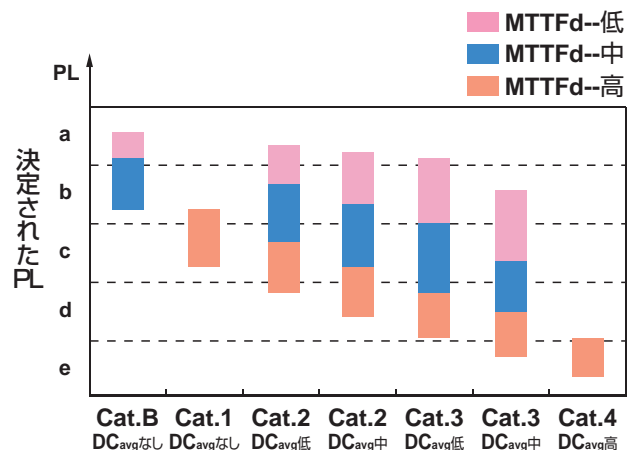


S: 傷害のひどさ (Severity of Injury)  
1 - 軽微 2 - 深刻 (後遺症・死亡)

F: 危険源への暴露 (Frequency and/or Exposure to Hazard)  
1 - 低頻度、または時間が短い  
2 - 高頻度、または時間が長い

P: 危険源の回避の可能性、または傷害の制限 (Possibility of Avoiding Hazard or Limiting Harm)  
1 - ある条件で回避可能  
2 - ほとんど不可能

### 性能レベル (PL) の求め方



○平均危険側故障時間 MTTFd (年)

低: 3年 ≤ MTTFd < 10年  
中: 10年 ≤ MTTFd < 30年  
高: 30年 ≤ MTTFd < 100年

○平均診断範囲 DCavg

なし: DC < 60%  
低: 60% ≤ DC < 90%  
中: 90% ≤ DC < 99%  
高: 99% ≤ DC