

制御機器の機械安全信頼性データ

セーフティコンポ



オムロン株式会社

2026/3/2

データは予告なく変わる可能性があります。

E-9 は $\times 10^{-9}$ を意味します。

商品	形式	条件 / 機能	SIL	PFH _D	PL	カテゴリ	MTTF _D (年)	DCavg (%)	B10 _D	備考
非常停止押しボタンスイッチ	A165E シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は IEC60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
非常停止押しボタンスイッチ	A22E シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は IEC60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
非常停止押しボタンスイッチ	A22NE シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は IEC60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
電磁ロック・セーフティ・キーセレクトスイッチ	A22LK-2RL□	NC接点	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は キーを右に回した場合のみIEC60947-5-1 (直接開路動作機構)適合の機構を有しています。
セーフティ・キーセレクトスイッチ	A22TK-2□L	NC接点	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は キーを右に回した場合のみIEC60947-5-1 (直接開路動作機構)適合の機構を有しています。
セーフティ・キーセレクトスイッチ	A22TK-2□R	NC接点	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は キーを左に回した場合のみIEC60947-5-1 (直接開路動作機構)適合の機構を有しています。
イネーブルスイッチ	A4E	イネーブル出力	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	イネーブル出力はIEC60947-5-8 (3 ポジションイネーブルスイッチ)に適合した構造を有しています。イネーブル出力はグリップ動作時のみIEC60947-5-1 (直接開路動作機構)適合の機構を有しています。
イネーブルグリップスイッチ	A4EG	内蔵のイネーブルスイッチ(A4E)のイネーブル出力	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	イネーブル出力はIEC60947-5-8 (3 ポジションイネーブルスイッチ)に適合した構造を有しています。イネーブル出力はグリップ動作時のみIEC60947-5-1 (直接開路動作機構)適合の機構を有しています。
イネーブルグリップスイッチ	A4EG	内蔵の非常停止スイッチ(A165E)のNC接点 ※A4EG-BE2R041のみ	-	-	-	-	-	-	1.0E+5	NC接点は IEC60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4B-□□11N	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4B-□□15N	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4B-□□70N	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4B-□□71N	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4BL シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4BS シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4F-□□02	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4F-□□20	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4GL シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4GS-N シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4JL シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□20	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□20R	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□22	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□25	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□26	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□2G	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□2GR	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□2H	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□2HR	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□31	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□31R	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□32	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□32R	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□62	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□62R	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□72	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・リミットスイッチ	D4N-□□72R	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ヒンジドアスイッチ	D4NH シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+7	Type 1 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4NL シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4NS シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティ・ドアスイッチ	D4SL シリーズ、D4SL-N シリーズ	NC接点	-	-	-	-	-	-	2.0E+6	Type 2 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。NC接点は IEC 60947-5-1 (直接開路動作機構)に適合しています。
セーフティリレー	G7S-□-E	AC-1 AC250V 10A, DC-1 DC30V 10A	-	-	-	-	-	-	4.0E+5	IEC 61810-3 (強制ガイド接点構造)に適合しています。
セーフティリレー	G7S-□-E	AC-15 240V 5A	-	-	-	-	-	-	2.0E+5	IEC 61810-3 (強制ガイド接点構造)に適合しています。
セーフティリレー	G7S-□-E	AC-15 240V 1.5A	-	-	-	-	-	-	5.0E+5	IEC 61810-3 (強制ガイド接点構造)に適合しています。
セーフティリレー	G7S-□-E	AC-15 240V 0.75A	-	-	-	-	-	-	9.0E+5	IEC 61810-3 (強制ガイド接点構造)に適合しています。
セーフティリレー	G7SA	AC-1 AC250V 6A, DC-1 DC30V 6A	-	-	-	-	-	-	4.0E+5	IEC 61810-3 (強制ガイド接点構造)に適合しています。
パワーリレー	G7Z	主接点 AC-1 440V 40A 補助接点 AC-1 440V 1A	-	-	-	-	-	-	8.0E+4	リレー本体と補助接点ブロックb接点タイプを使用する場合は、EN60947-4-iミラーコンタクト機構に適合します。
電磁接触器	J7KC-12-□□	AC-3 AC240V 12A	-	-	-	-	-	-	1.0E+6	b接点タイプの補助接点(J73KC-AMを含む)を使用する場合は、EN60947-4-iミラーコンタクト機構に適合します。
多機能型小型インバータMX2 シリーズ	3G3MX2-V1	停止カテゴリ 0 の適合の停止機能	-	-	d	3	100	71	-	IEC60204-1 (停止カテゴリ 0) に適合した構造を有しています。またサブシステムとしてISO13849-1 (PLd) に適合しています。
多機能型小型インバータMX2 シリーズ V2タイプ	3G3MX2-V2	セーフティ入力信号でのSTO機能	SIL3	2.0E-8	e	3	100	99	-	IEC61800-5-2 (STO機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL3)に適合しています。
高機能型汎用インバータ	3G3RX2シリーズ	セーフティ入力信号でのSTO機能	SIL3	1.2E-9	e	4	100	99	-	IEC61800-5-2 (STO機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL3)に適合しています。
非接触ドアスイッチ	D40A	安全出力	SIL2	2.4E-9	d	3	100	62	-	Type 4 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。システムとしての信頼性は接続される専用コントローラ(形G9SX-NS□、形G9SP-□□□、あるいは形NX-S□□□□□)との組み合わせによって決まります。
非接触ドアスイッチ	D40A-2G□	安全出力	SIL3	7.8E-10	e	4	2500	95	-	Type 4 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。システムとしての信頼性は接続される専用コントローラ(形G9SX-NS□、形G9SP-□□□□、あるいは形NX-S□□□□□)との組み合わせによって決まります。
非接触ドアスイッチ	D40A-2D□	安全出力	SIL3	7.8E-10	e	4	2500	95	-	Type 4 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。システムとしての信頼性は接続される専用コントローラ(形G9SX-NS□、形G9SP-□□□□、あるいは形NX-S□□□□□)との組み合わせによって決まります。
非接触ドアスイッチ	D40Z	安全出力	SIL3	1.5E-10	e	4	2500	98	-	Type 4 (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。システムとしての信頼性は接続される専用コントローラ(形G9SX-NS□、形G9SP-□□□□、あるいは形NX-S□□□□□)との組み合わせによって決まります。
セーフティ・ドアスイッチ	D41D-□CD	安全出力	SIL3	6.8E-10	e	4	-	99	-	Type 4/高コード (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています
セーフティ・ドアスイッチ	D41G-□ZD□□-□	インターロック機能	SIL3	1.90E-09	e	4	-	99	-	Type 4/高コード (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています
セーフティ・ドアスイッチ	D41G-□YD□-□	インターロック機能	SIL3	1.90E-09	e	4	-	99	-	Type 4/高コード (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています

制御機器の機械安全信頼性データ

セーフティコンポ



オムロン株式会社

2026/3/2

データは予告なく変わる可能性があります。

E-9 は $\times 10^{-9}$ を意味します。

商品	形式	条件 / 機能	SIL	PFH _D	PL	カテゴリ	MTTF _D (年)	DCavg (%)	B10 _D	備考
セーフティ・ドアスイッチ	D41G-□YD□-□	ガードロック機能	SIL2	1.00E-08	d	2	-	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL2) および ISO13849-1(PLd)に適合しています
セーフティ・ドアスイッチ	D41L-□ZD□□-□	インターロック機能	SIL3	5.2E-10	e	4	-	99	-	Type 4/高コード (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています
セーフティ・ドアスイッチ	D41L-□YD□□-□	インターロック機能	SIL3	5.2E-10	e	4	-	99	-	Type 4/高コード (ISO 14119)のインターロックスイッチとして使用できます。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています
セーフティ・ドアスイッチ	D41L-□YD□□-□	ガードロック機能	SIL2	2.0E-9	d	2	-	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL2) および ISO13849-1(PLd)に適合しています
セーフティネットワークコントローラ	DST1-ID12SL-1		SIL3	2.4E-10	e	4	-	-	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティネットワークコントローラ	DST1-MD16SL-1		SIL3	2.4E-10	e	4	-	-	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティネットワークコントローラ	DST1-XD0808SL-1		SIL3	2.4E-10	e	4	-	-	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティネットワークコントローラ	DST1-MRD08SL-1		SIL3	5.1E-9	e	4	-	-	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
シングルビームセーフティセンサ	E3ZS-T81A	専用コントローラと組み合わせて使用	-	-	c	2	100	90	-	専用コントローラとの組み合わせにより、ISO13849-1 (PLc) および IEC 61496-1 (TYPE2)に適合します。専用コントローラを使用しない場合は IEC 61496-1および安全カテゴリ2に適合しません。 左記のデータには専用コントローラのデータを含んでいませんので、専用コントローラのデータと組み合わせて計算が必要です。 安全カテゴリ2に適合するためには、動作要求周期が診断試験周期の100倍より長いことが必要です。診断試験周期は専用コントローラのユーザーズマニュアルを参照ください。
マルチビームセーフティセンサ	F3SG-4PGA□		SIL3	3.0E-9	e	4	780	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) および ISO13849-1(PL e)に適合しています。
セーフティライトカーテン	F3SG-2RA□		SIL1	1.1E-8	c	2	100	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 2)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 1) および ISO13849-1(PL c)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:50年, 3連結時:33年となります。
セーフティライトカーテン	F3SG-4RA□		SIL3	1.1E-8	e	4	223	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) および ISO13849-1(PL e)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:111年, 3連結時:74年となります。
セーフティライトカーテン	F3SG-2RE□		SIL1	9.1E-9	c	2	100	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 2)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 1) および ISO13849-1(PL c)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:50年, 3連結時:33年となります。
セーフティライトカーテン	F3SG-4RE□		SIL3	9.1E-9	e	4	266	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) および ISO13849-1(PL e)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:133年, 3連結時:88年となります。
セーフティライトカーテン	F3SG-4RR□		SIL3	1.1E-8	e	4	223	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) および ISO13849-1(PL e)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:111年, 3連結時:74年となります。
セーフティライトカーテン	F3SG-2SR□	タイプ2、最小検出物体φ14,25,45, 85 mm	SIL1	7.7E-9	c	2	100	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 2)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 1) および ISO13849-1(PL c)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:50年, 3連結時:33年となります。
セーフティライトカーテン	F3SG-4SR□	タイプ4、最小検出物体φ14,25,45, 85 mm	SIL3	7.7E-9	e	4	210	98	-	IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) および ISO13849-1(PL e)に適合しています。直列連結する場合、PFHDは連結数倍してください。MTTFDは2連結時:105年, 3連結時:70年となります。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0245P14 ~ A0461P14		SIL3	1.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅245mm から461mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0533P14 ~ A0875P14		SIL3	2.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅533mm から875mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0983P14 ~ A1271P14		SIL3	3.3E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅983mm から1271mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1487P14 ~ A1631P14		SIL3	4.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1487mm から1631mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1784P14		SIL3	4.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1784mmの形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0245N14 ~ A0461N14		SIL3	2.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅245mm から461mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0551N14 ~ A0911N14		SIL3	2.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅551mm から911mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0983N14 ~ A1271N14		SIL3	3.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅983mm から1271mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0245P20 ~ A0755P20		SIL3	1.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅245mm から755mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0785P20 ~ A1505P20		SIL3	2.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅770mm から1505mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1565P20 ~ A2255P20		SIL3	3.3E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1565mm から2255mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A2405P20 ~ A2495P20		SIL3	4.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅2405mm から2495mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0245N20 ~ A0755N20		SIL3	2.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅245mm から755mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0785N20 ~ A1505N20		SIL3	2.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅785mm から1505mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1655N20 ~ A2255N20		SIL3	3.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1655mm から2255mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A2405N20 ~ A2495N20		SIL3	4.3E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅2405mm から2495mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0260P25 ~ A0940P25		SIL3	1.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅260mm から940mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1020P25 ~ A1900P25		SIL3	2.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1020mm から1900mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A2060P25 ~ A2500P25		SIL3	3.3E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅2060mm から2500mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0260N25 ~ A0940N25		SIL3	2.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅260mm から940mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1020N25 ~ A1900N25		SIL3	2.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1020mm から1900mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。

制御機器の機械安全信頼性データ

セーフティコンポ



オムロン株式会社

2026/3/2

データは予告なく変わる可能性があります。

E-9 は $\times 10^{-9}$ を意味します。

商品	形式	条件 / 機能	SIL	PFH _D	PL	カテゴリ	MTTF _D (年)	DCavg (%)	B10 _D	備考
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A2060N25 ~ A2500N25		SIL3	3.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅2060mm から2500mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0245P30 ~ A1195P30		SIL3	1.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅245mm から1195mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1270P30 ~ A2495P30		SIL3	2.5E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1270mm から2495mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0245N30 ~ A1195N30		SIL3	2.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅245mm から1195mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A1270N30 ~ A2495N30		SIL3	2.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1270mm から2495mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0270P55 ~ A2470P55		SIL3	1.7E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅270mm から2470mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-A0270N55 ~ A2470N55		SIL3	2.0E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅270mm から2470mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-B0185P25 ~ B1025P25		SIL3	1.2E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅185mm から1025mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-B1105P25 ~ B2065P25		SIL3	1.8E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1105mm から2065mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-B0185N25 ~ B1025N25		SIL3	1.2E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅185mm から1025mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-B1105N25 ~ B2065N25		SIL3	1.9E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1105mm から2065mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-E0185P25 ~ E1105P25		SIL3	1.2E-8	e	4	-	-	-	左記データは全形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SJ-E0185N25 ~ E1105N25		SIL3	1.2E-8	e	4	-	-	-	左記データは全形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SR-430B0190 ~ 430B0990		SIL3	1.4E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅190mm から990mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティ・ライトカーテン	F3SR-430B1070 ~ 430B2270		SIL3	2.1E-8	e	4	-	-	-	左記データは検出幅1070mm から2270mm の形式に適用。 IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) および ISO13849-1(PLe)に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-300-SC		-	-	e	4	100	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-301		-	-	e	4	100	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-321-T	瞬時安全出力	-	-	e	4	82	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-321-T	オフディレー出力	-	-	d	3	62	60	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLd) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-501		-	-	e	4	100	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-EX301	瞬時安全出力	-	-	e	4	100	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-EX031-T	オフディレー出力	-	-	d	3	65	90	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLd) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SA-TH301		-	-	e	4	86	99	-	両手操作押しボタンユニットとの組み合わせにより、EN574 (Type IIIc)に適合するコントローラとしての構造を有しています。サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SB シリーズ (G9SB-3010を除く)		-	-	e	4	100	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLe) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SB-3010		-	-	d	3	100	99	-	サブシステムとしてISO13849-1 (PLd) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SE-201		SIL3	2.8E-8	e	4	100	98	-	サブシステムとしてIEC 62061 (SIL 3) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SE-401		SIL3	5.1E-8	e	4	53	99	-	サブシステムとしてIEC 62061 (SIL 3) に適合しています。
セーフティリレーユニット	G9SE-221-T□	瞬時安全出力、オフディレー出力	SIL3	5.1E-8	e	4	53	99	-	サブシステムとしてIEC 62061 (SIL 3) に適合しています。
セーフティコントローラ	G9SP-N10D		SIL3	1.2E-10	e	4	2500	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティコントローラ	G9SP-N10S		SIL3	9.4E-11	e	4	2500	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティコントローラ	G9SP-N20S		SIL3	1.1E-10	e	4	2500	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-AD		SIL3	5.7E-9	e	4	292	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-ADA		SIL3	5.7E-9	e	4	331	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-BC		SIL3	4.1E-9	e	4	489	96	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-EX		SIL3	5.8E-11	e	4	2500	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-GS		SIL3	9.0E-9	e	4	315	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
低速検知ユニット	G9SX-LM	G9SX-LMと近接センサE2Eの組み合わせ	-	-	d	3	50	86	-	E2E-X1R5F1、-2MF1、-X2F1、-X5MF1、-X5F1、-X10MF1を使用したサブシステムとしてISO13849-1 (PLd) に適合しています。
低速検知ユニット	G9SX-LM	近接センサを含まない場合	SIL3	1.2E-8	d	3	100	82	-	低速検知ユニット単独はサブシステムとしてISO13849-1 (PLd) に適合しています。回転検知入力に接続される近接センサのDCは90%です。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-NS	非接触スイッチ(D40ZまたはD40A)入力	SIL3	4.2E-9	e	4	484	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) に適合しています。システムとしてのPLは接続される非接触スイッチ(D40ZまたはD40A)との組み合わせによって決まります。
フレキシブル・セーフティユニット	G9SX-NSA	非接触スイッチ(D40ZまたはD40A)入力	SIL3	5.5E-9	e	4	357	95	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL3) に適合しています。システムとしてのPLは接続される非接触スイッチ(D40ZまたはD40A)との組み合わせによって決まります。
停止検知ユニット	G9SX-SM		SIL3	4.8E-9	e	4	356	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティ/Oターミナル	GI-SID1224		SIL3	8.5E-11	e	4	1170	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。CIP safetyのPFHDは含まれていませんが、非常に小さいため無視することができます。
セーフティ/Oターミナル	GI-SMD1624		SIL3	1.3E-9	e	4	560	98	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。CIP safetyのPFHDは含まれていませんが、非常に小さいため無視することができます。
セーフティマットコントローラ	MC3		SIL2	4.8E-8	d	3	78	97	-	セーフティマットとの組み合わせにより、ISO13849-1 (PLd) および ISO 13856-11に適合します。
セーフティ・ライトカーテン	MS4800 シリーズ		SIL3	5.9E-8	e	4	-	-	-	IEC61508 (SIL3) および IEC 61496-1 (TYPE 4)に適合しています。
セーフティネットワークコントローラ	NE1A-SCPU01-V1		SIL3	5.1E-10	e	4	2500	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
セーフティネットワークコントローラ	NE1A-SCPU02		SIL3	6.5E-10	e	4	2500	99	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。
NXシリーズ セーフティコントローラユニット	NX-SID800		SIL3	4.3E-10	e	4	2500	98	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクションのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクションのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
NXシリーズ セーフティコントローラユニット	NX-SIH400		SIL3	3.1E-10	e	4	2500	98	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクションのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクションのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
NXシリーズ セーフティコントローラユニット	NX-SL3300		SIL3	3.1E-10	e	4	2500	96	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクションのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクションのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。

制御機器の機械安全信頼性データ

セーフティコンポ



オムロン株式会社

2026/3/2

データは予告なく変わる可能性があります。

E-9 は $\times 10^{-9}$ を意味します。

商品	形式	条件 / 機能	SIL	PFH _D	PL	カテゴリ	MTTF _D (年)	DCavg (%)	B10 _D	備考
NXシリーズ セーフティコントロールユニット	NX-SL3500		SIL3	3.0E-10	e	4	2500	96	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
NXシリーズ セーフティコントロールユニット	NX-SL5500		SIL3	5.0E-11	e	4	-	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
NXシリーズ セーフティコントロールユニット	NX-SL5700		SIL3	5.0E-11	e	4	-	97	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
NXシリーズ セーフティコントロールユニット	NX-SOD400		SIL3	5.5E-10	e	4	2500	98	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
NXシリーズ セーフティコントロールユニット	NX-SOH200		SIL3	3.6E-10	e	4	2500	98	-	サブシステムとしてIEC61508 (SIL 3) に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
セーフティレーザスキャナ	OS32C		SIL2	8.3E-8	d	3	-	-	-	IEC 61496-1 (TYPE 3)に適合しています。サブシステムとしてIEC61508 (SIL2) および ISO13849-1(PLd)に適合しています。
ACサーボシステム 1Sシリーズ安全機能対応	R88D-1SAN□-ECT	STO, SS1, SBC機能だけを使用する場合	SIL3	1.1E-8	e	3	100	90	-	サブシステムとして IEC61800-5-2 (SIL 3)、IEC61508 (SIL3)に適合しています。システム構成や機能の設定によっては、SIL 2までのアプリケーションに制約される場合があります。詳細はUser's manualを参照ください。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
ACサーボシステム 1Sシリーズ安全機能対応	R88D-1SAN□-ECT	SS2, SOS, SLS, SDI, SLP機能を使用する場合	SIL3	4.2E-8	e	3	100	90	-	サブシステムとして IEC61800-5-2 (SIL 3)、IEC61508 (SIL3)に適合しています。システム構成や機能の設定によっては、SIL 2までのアプリケーションに制約される場合があります。詳細はUser's manualを参照ください。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
ACサーボシステム 1Sシリーズ	R88D-1SN□-ECT-51	EtherCAT通信でSTO,SS1機能だけを使用する場合	SIL2	1.6E-9	d	3	100	99	-	IEC61800-5-2 (STO,SS1機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL2)に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
ACサーボシステム 1Sシリーズ	R88D-1SN□-ECT-51	SLS機能を使用する場合	SIL2	6.5E-9	d	3	65	94	-	IEC61800-5-2 (SLS機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL2)に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
ACサーボシステム 1Sシリーズ	R88D-1SN□-ECT-51	セーフティ入力信号でのSTO機能	SIL3	2.0E-11	e	3	100	86	-	IEC61800-5-2 (STO機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL3)に適合しています。
ACサーボシステム 1Sシリーズ	R88D-1SN□-ECT	EtherCAT通信でのSTO機能	SIL2	1.6E-9	d	3	100	99	-	IEC61800-5-2 (STO機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL2)に適合しています。FSoEコネクシオンのPFHDは含まれていません。システムのPLを計算する際にFSoEコネクシオンのPFHD (1.0E-9)をシステムに別途加算する必要があります(IEC 61784-3:2016の要求に基づく)。
ACサーボシステム 1Sシリーズ	R88D-1SN□-ECT	セーフティ入力信号でのSTO機能	SIL3	2.0E-11	e	3	100	86	-	IEC61800-5-2 (STO機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL3)に適合しています。
ACサーボドライバ G5 シリーズ	R88D-KT/KN	STO機能 (STO信号入力とEDM出力)	SIL2	2.8E-8	d	3	-	-	-	IEC61800-5-2 (STO機能)に適合した構造を有しています。またサブシステムとして IEC61508 (SIL2)に適合しています。
セーフティエッジ	SGE	コントローラを除いた、センサ単体	-	-	-	-	-	-	-	ISO 13856-2に適合しています。ISO 13849-2:2012の表D.8に基づきISO 13856-2に適合したセーフティエッジはPL dまでの使用において故障除外できます。
エッジコントローラ	SCC-1224A		SIL3	6.5E-9	d	3	100	99	-	セーフティエッジとの組み合わせにより、ISO 13849-1 (PL d)およびISO 13856-2に適合します。セーフティマットとの組み合わせにより、ISO 13849-1 (PL d)およびISO 13856-1に適合します。
セーフティマット	UM	コントローラを除いた、センサ単体	-	-	-	-	-	-	-	ISO 13856-1に適合しています。ISO 13849-2:2012の表D.8に基づきISO 13856-1に適合したセーフティマットはPL dまでの使用において故障除外できます。
セーフティマット	UMA	コントローラを除いた、センサ単体	-	-	-	-	-	-	-	ISO 13856-1に適合しています。ISO 13849-2:2012の表D.8に基づきISO 13856-1に適合したセーフティマットはPL dまでの使用において故障除外できます。