

SM1-301

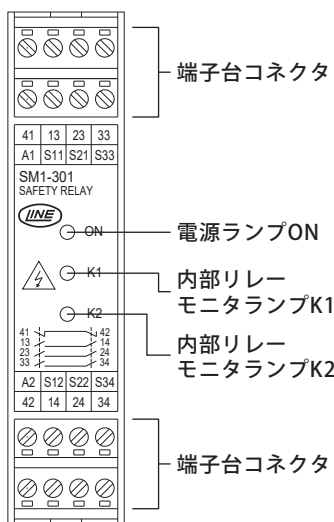
取扱説明書

この度は弊社のセーフティリレーユニットSM1-301をお買い上げ頂きまして誠にありがとうございます。
SM1-301はPLeまでの環境に適用が可能な製品です。
本器は各種のセーフティスイッチと組み合わせて使用し、スイッチの接点監視や安全回路の役割を果たします。
ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みになり、注意の内容は必ず厳守してください。
なお、この取扱説明書は大切に保管してください。

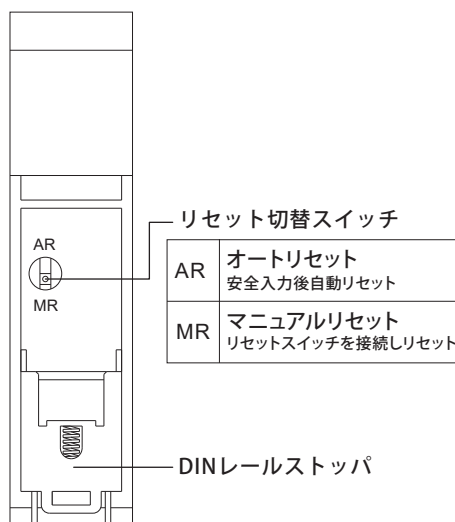
⚠ 注意

- ・本器の分解、改造等を絶対に行わないでください。
- ・ベンジンやシンナーで拭くことはお止めください。変色や破損の恐れがあります。
汚れた部分、埃等は必ず乾いた布で拭き取ってください。
- ・落下させたり、強い衝撃をあてないでください。

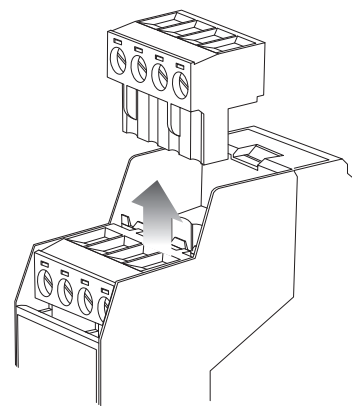
■各部の名称



[正面部]



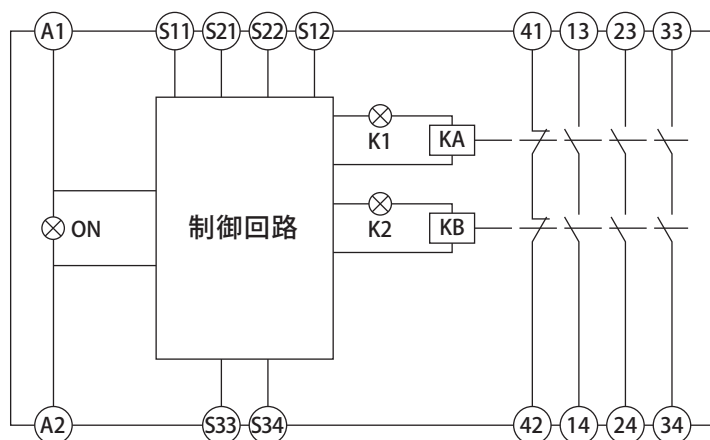
[背面部]



●端子台取り外し方法

端子台コネクタはマイナスドライバ等でコネクタの根元部分を持ち上げる事で簡単に取り外すことができます。

■内部接続図



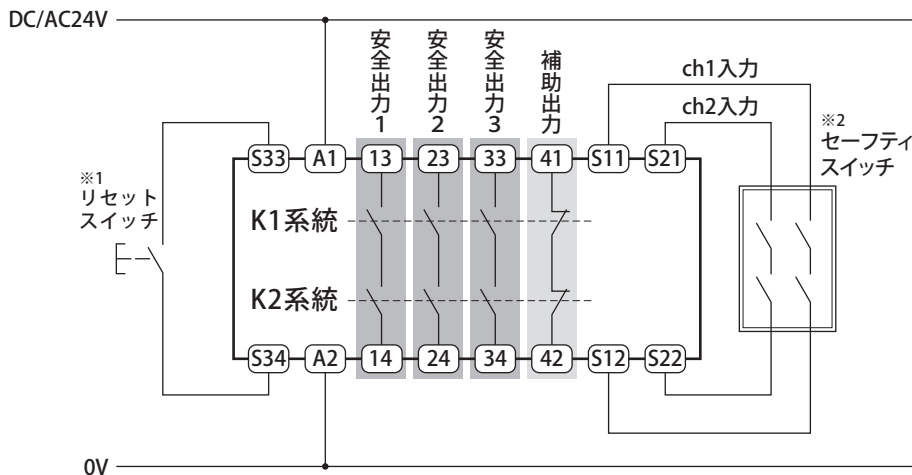
端 子	端 子 説 明
A1-A2	DC/AC24V
S11-S12	N.O.接点 2ch入力
S21-S22	
S33-S34	リセット入力
13-14	安全出力(N.O.)
23-24	
33-34	
41-42	補助出力(N.C.)

○：端子 ⊗：ランプ KA：コイル

⚠ 注意

- ・配線作業時は通電しないでください。
- ・負荷電流は必ず定格以下で使用ください。
- ・配線を確認してから、動作させてください。各リード線の誤配線にご注意ください。
- ・通電中のリセット切替スイッチの切替はおやめください。
- ・電源ラインに保護ヒューズを設けることをお勧めします。

■動作例



端 子	端 子 説 明
A1-A2	DC/AC24V
S11-S12	N.O.接点 2ch入力
S21-S22	
S33-S34	リセット入力
13-14	安全出力(N.O.)
23-24	
33-34	
41-42	補助出力(N.C.)

※1 図はマニュアルリセット選択時の接続です。オートリセット選択時はS33-S34間を短絡させてください。

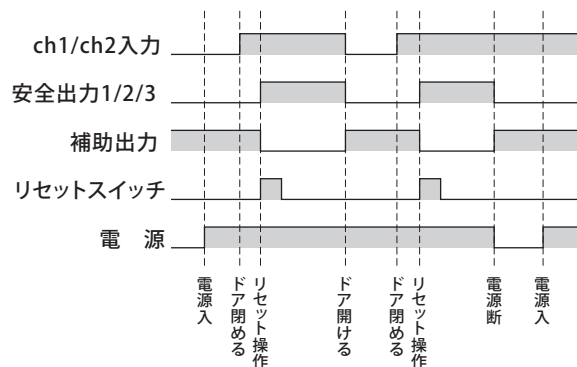
※2 ドアが開いている時はセーフティスイッチの接点は開、ドアが閉じている時はセーフティスイッチの接点は閉となります。
図はドアが開いているときの状態を示します。

○マニュアルリセット選択時の動作 (リセット切替スイッチはMRを選択)

- ・本器に電源を投入するとONランプが点灯します。
- ・セーフティスイッチの接点が閉じると(S11-S12)と(S21-S22)のそれぞれのチャンネルが閉じます。
1秒以上経過した後、2チャンネルを閉じた状態でS33-S34リセットスイッチを押すと3つの安全出力がON、補助出力がOFFとなります。
この時K1ランプとK2ランプは点灯します。
- ※(S11-S12)と(S21-S22)のそれぞれのチャンネルを閉じた直後にS33-S34リセットスイッチを押すと故障状態になる場合があります。
(出力がロックされ、K1ランプが点灯します)
復帰するには、ドアを再度開閉して2つのチャンネルを閉じ、1秒以上待ってからS33-S34のリセットスイッチを押します。
- ・セーフティスイッチの接点を開くと(S11-S12)と(S21-S22)のそれぞれのチャンネルが開き、3つの安全出力がOFF、補助出力がONとなります。
この時K1ランプとK2ランプは消灯します。

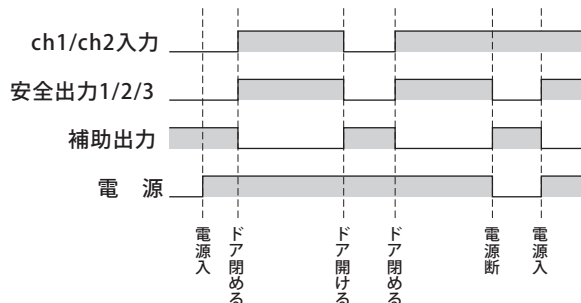
NO	項 目	ラ ン プ			安全出力	補助出力
		ON	K1	K2		
1	電源投入	●	○	○		
2	セーフティスイッチ接点 閉 リセット操作	●	●	●		
3	セーフティスイッチ接点 開	●	○	○		

●:ランプ点灯 ○:ランプ消灯



○オートリセット選択時の動作 (リセット切替スイッチはARを選択)

マニュアルリセット選択時と異なる点はリセット作業が不要であるという点だけです。
(リセットスイッチを使わずにS33-S34端子間を短絡してください)
ランプの点灯と出力の状態はマニュアルリセット選択時と同じです。



⚠ 注意

LEDランプで本器の動作状態を確認できます。以下のランプの場合正常状態ではありません。配線をご確認ください。
下記に考えられる故障内容を示します。端子配線を確認しても故障が直らない場合は、内部回路や部品の故障の可能性がございます。
その際は本器の修理を行わず新しいものと交換してください。

ON	K1	K2	
○	○	○	電源が投入された状態でランプがすべて消灯。 ➡ ①電源ラインの断線が発生。 ②ch1とch2の回路短絡が発生。
●	○	●	ドアを閉めた状態でK1が消灯。 ➡ ch1が断線が発生。
○	○	●	ドアを開けた状態でK2が点灯。 ➡ ch2のセーフティスイッチの接点が溶着。
●	●	○	ドアを閉めた状態でK2が消灯。 ➡ ①ch2が断線が発生。 ②リセットスイッチの接点が溶着。(②はマニュアルリセット選択時)
●	●	○	ドアを開けた状態でK1が点灯。 ➡ ch1のセーフティスイッチの接点が溶着。

■ 取付

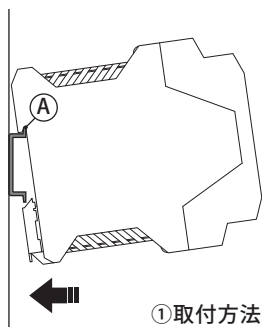
[DINレール取付方法]

右図①のように本器のA部を先にレールに差し込み、本器を押さえます。

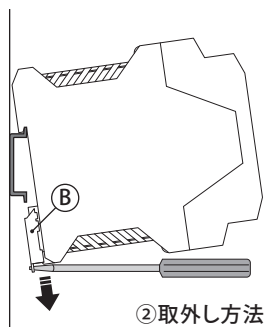
[DINレール取外し方法]

右図②の様にDINレールストッパ(B部)をマイナスドライバで引き下げ、本器をレールより取り外します。

※取付DINレールサイズ:35mm



① 取付方法



② 取外し方法

■ 安全カテゴリの適用と接続例

セーフティリレーユニットSM1-301はPLeまでの環境に適用が可能です。

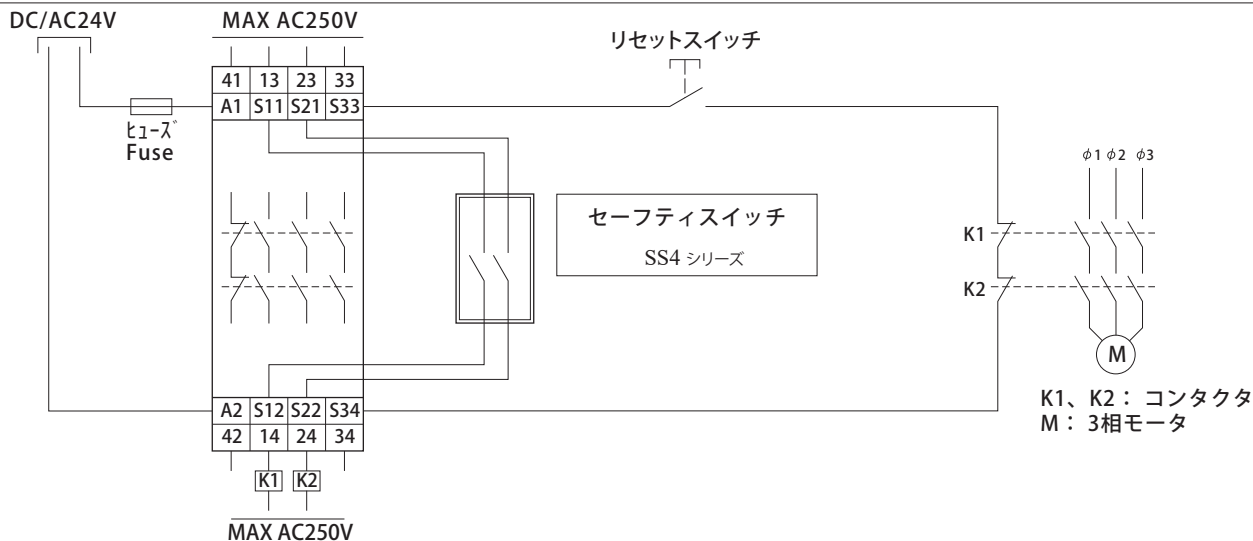
また弊社セーフティスイッチSS4シリーズと組み合わせることで、複数接続でもPLeまでの環境に適用可能です。

セーフティリレーユニットは単独で機能するように設計されておりますので

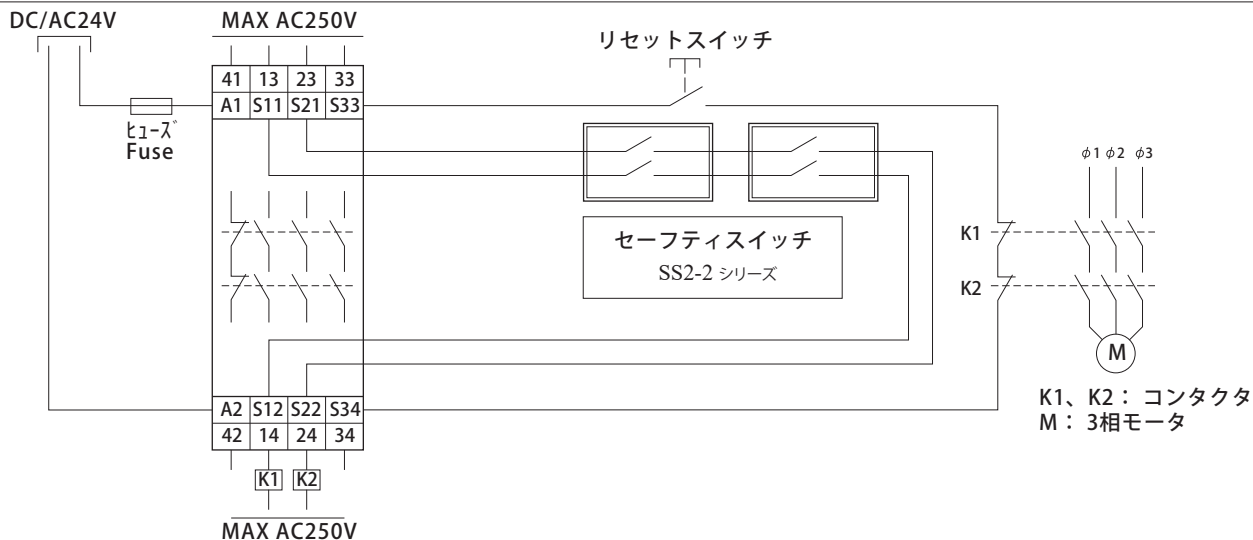
入力配線を複数のセーフティユニットと並列接続しますと故障の原因となります。

パフォーマンスレベルはお客様の安全システム全体で判定されます。ご使用状況によっては当てはまらない場合があります。ご使用の際には十分なご確認をお願い致します。

[接続例1: PLe相当] SM1-301(マニュアルリセット) + 1台または複数台のセーフティスイッチ (最大25台のSS4シリーズ)



[接続例2: PLd相当] SM1-301(マニュアルリセット) + 1台または複数台のセーフティスイッチ (最大25台のSS2-2シリーズ)



■製品仕様

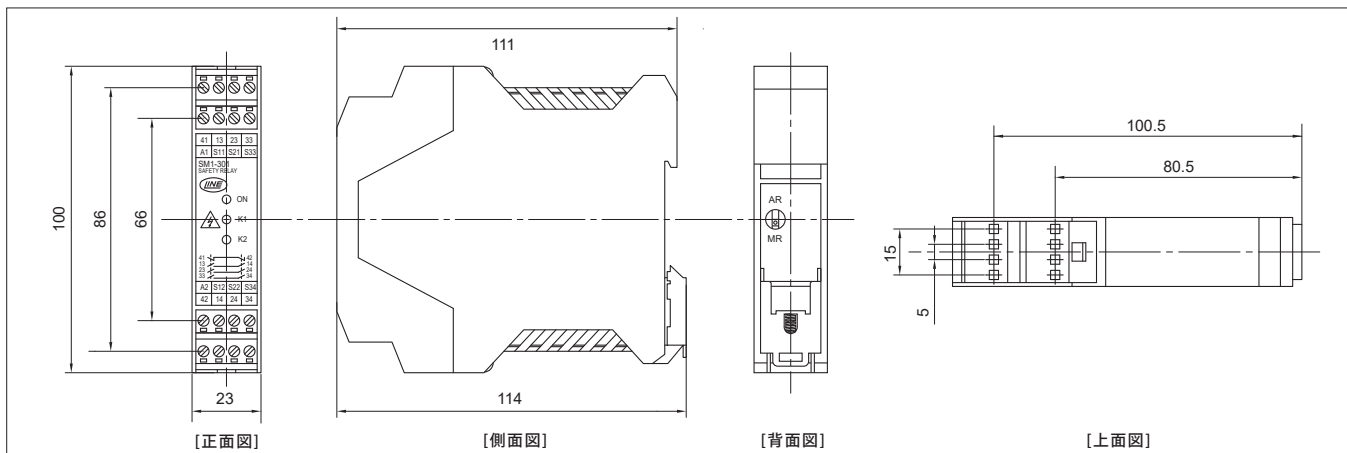
電 源 電 圧	DC24V / AC24V (50/60Hz) (-15%/+10%) ^{※1}
消 費 電 力	2.5W max. (DC) / 5VA max. (AC)
短 絡 保 護	電子ヒューズ
安 全 入 力	チャンネル数: 2チャンネル (N.O.入力) 入力電流: 166mA (最大) / チャンネル
安 全 出 力	N.O.接点 x 3 AC250V 6A (抵抗負荷) / AC250V 5A (誘導負荷) / DC24V 5A (誘導負荷)
補 助 出 力	N.C.接点 x 1 AC250V 5A (抵抗負荷) / AC250V 5A (誘導負荷) / DC24V 5A (誘導負荷)
接 点 材 質	AgSnO ₂
最小接点定格電流	DC5V 10mA
応 答 時 間 ^{※2}	20ms max.
使用温度範囲	-20 - +60°C
保 護 構 造	IP20 / タイプ1
質 量	約180g
PL (ISO 13849-1)	PLe
適 合 規 格	ISO 13849-1, IEC 62061, IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 60204-1, IEC 61326-1, IEC 61326-3-1, IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2, CE, RoHS, UL 60947-1, UL 60947-5-1, CSA C22.2 No. 60947-1, CSA C22.2 No. 60947-5-1

※1 安全特別低電圧 (SELV) または保護特別低電圧 (PELV) に適合した電源ユニットをご使用ください。

※2 応答時間は入力が入った後、主接点が入になるまでの時間です。バウンス時間は含まれません。

■外形寸法

(単位:mm)



■FUNCTIONAL SAFETY DATA

	SM1	SM1 + 1 SS4	SM1 + 25 SS4	SM1 + 1 SS2-2	SM1 + 25 SS2-2
Architecture	1oo1	1oo1	1ooN (N:25)	1oo1	1ooN (N:25)
Product Type	Type A	Type A	Type A	Type A	Type A
Safe Failure Fraction (SFF)	99.94% HFT:0	99.93% HFT:0	99.90% HFT:0 (SM1), >0 (SS4)	93.82% HFT:0	85.76% HFT:0 (SM1), >0 (SS2)
Dangerous Detected Failures /Hour : λ_{DD}	8.36E-08	1.25E-07	1.11E-06	1.48E-07	1.70E-06
Dangerous Undetected Failures /Hour : λ_{DU}	2.40E-10	4.08E-10	4.44E-09	3.94E-08	9.79E-07
Safe Failures /Hour : λ_S	2.94E-07	4.22E-07	3.49E-06	4.50E-07	4.20E-06
Diagnostic Coverage (DC)	99.71%	99.67%	99.60%	79.00%	63.46%
PFH _{avg}	2.40E-10	4.08E-10	4.44E-09	3.94E-08	9.79E-07
Systematic Capability	SC3	SC3	SC3	SC3	SC3
SIL Achieved	SIL3	SIL3	SIL3	SIL3	SIL2
ISO 13849 Results					
MTTFd	>100 years	>100 years	>100 years	>100 years	>100 years
DC _{avg}	99.71%	99.67%	99.60%	79.00%	63.46%
CAT of the Design	CAT 4	CAT 4	CAT 4	CAT 3	CAT 3
PL Achieved	PLe	PLe	PLe	PLd	PLd



ライン精機株式会社

本紙は2022年09月01日現在のものです。 4SM1002G
記載内容は、お断りなく変更することがありますのでご了承ください
All Rights Reserved, Copyright © 2022, LINE SEIKI CO., LTD.

〒152-0001 東京都目黒区中央町2-37-7
お問い合わせ電話番号は当社ウェブサイトをご確認下さい
メールアドレス webtrade@line.co.jp
ホームページ https://www.line.co.jp