

取扱説明書

低圧電源用SPD

DA2-11-□

DA2-12-□

DA2-13-□

このたびは、当社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
この取扱説明書は、本製品を正しく取り扱っていただくために必要な事項について記載されていますので、ご使用前に必ずお読みください。

安全上のご注意

■ 使用環境及び使用条件

下記の条件を満たす場所でご使用ください。これ以外の使用条件では、誤動作や故障、寿命低下につながる可能性があります。

- 周囲温度-10～+55℃、湿度5～90%RHの範囲内の場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所（腐食性ガス：SO₂/H₂S など）
- 振動や衝撃のない場所
- 外来ノイズの少ない場所
- 標高2000m以下の場所

■ 屋外盤での使用条件

屋外盤で使用する場合、下記の事項にご注意ください。

- 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。
- 直接日光が当たる場所には設置しないでください。本製品に直射日光が当たりますと銘板の変色及び劣化することがあります。また、表面温度上昇によるケースの変形が起こることがあります。

■ 取付・接続

取付や配線を行うときは取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。

- | | |
|---|--|
|  注意 | <ul style="list-style-type: none"> ● 結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。 ● 活線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなど爆発の原因となり大変危険です。 ● 通電電流に適したサイズの電線を使用してください。不適切な電線の使用は火災の恐れがあります。 ● ねじの締付け後、締付け忘れがないことを確認してください。緩んだ状態は火災、誤動作の原因となります。 ● 端子カバーは裸充電部に人が触れないための物です。必ず取り付けた状態でご使用ください。 |
|---|--|

■ 使用上の注意事項

- 本 SPD は全ての雷サージから被保護機器を保護するものではありません。
本 SPD の耐量を超えた雷サージが侵入した場合、被保護機器が故障する場合があります。
- 本製品は SPD 本体部分と端子台が分離できます。ご使用前に SPD 本体が正しく端子台に取付いていることをご確認ください。
- 本体を差し込んだ状態で耐電圧試験を実施すると、SPD の内部放電素子を破損する恐れがあります。配電盤の耐電圧試験を実施する際は、SPD 本体部分を端子台から引き抜くか、SPD の接地線を外して実施してください。

■ 保守・点検

- 通電中の点検は、危険ですので行わないでください。
- 定期点検における交換部品はありません。
- 激しい雷が通過した後や雷シーズンが終わったときには、SPD が正常な機能を維持しているか定期的な点検をお勧めします。
なお、襲雷中は危険ですので点検は行わないでください。
- 本 SPD が動作した場合、通常は本体部分のみを交換することで保護性能が復帰できます。しかし、放電耐量を超えた誘導雷サージが侵入した場合、本体と端子台の接続部分にサージ電流による放電跡が残ります。その場合、端子台側もダメージを受けている可能性がありますので、本体と端子台の両方を交換してください。
- 端子カバーは裸充電部に人が触れないための物です。必ず取り付けた状態でご使用ください。
- 清掃する場合、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取ってください。
アルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなどは使用しないでください。

■ 保管

長期間保管する場合は、下記のような場所で保管してください。

- 周囲温度-40～+70℃の範囲内の場所
- 日平均温度が40℃を超えない場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所
- 振動や衝撃のない場所

■ 故障時の処置

故障の場合は原則、現品を引き取り修理することになります。

■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は一般産業廃棄物（不燃ゴミ）としてください。
本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用していません。

■ 保証期間

保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

目 次

安全上のご注意	1
1. 概要	
1.1 用途	3
1.2 特長	3
1.3 用語	3
2. 仕様及び性能	
2.1 個別仕様	4
2.2 共通仕様	4
3. 外形寸法図及び取付	
3.1 外形寸法図	5
3.2 端子配列	5
3.3 取付時の注意事項	5
3.4 組合せ取付例	6
3.5 DIN レールへの着脱方法	6
4. 結線	
4.1 結線図	7
4.2 配線例	7
4.3 配線時の注意事項	8
5. 取扱説明	10
6. 保守	12

1. 概要

1.1 用途

本器は計装用電源ラインに侵入した雷サージにより、計装機器の電子回路が破損することを防ぐ SPD（避雷器）です。保護する電源電圧により DA2-11（AC130V 以下）、DA2-12（AC250V 以下）、DA2-13（DC52V 以下）3 機種を用意しています。また、2 線用、3 線用に同定格の機種を 2 台、3 台と連装した連装仕様も用意しています。本器は予防保全機能を有しています。

1.2 特長

- JIS C 5381-1：2004 試験クラスⅡに準拠しています。
- DA2-12-□は国土交通省公共建築工事標準仕様書に準拠しています。
- 放電素子は酸化亜鉛素子と放電管の複合形のため続流や漏れ電流がなく、配電用遮断器の電源側にも負荷側にもご使用いただけます。
- 最大放電電流（ I_{max} ）20kA（ $8/20\mu s$ ）の高耐量です。
- 10kA \pm 15%の誘導雷サージ（接地間）を検出し、本体正面に動作表示を表示。同時に警報接点を出力します。 I_{max} 以下の検出では、保護機能を持続します。
- 並列接続形のため、電源負荷に影響されずご使用いただけます。
- 本体の交換に、工具を必要としないプラグイン構造です。
- 壁取付けと DIN レール取付けの両方に対応しています。

1.3 用語

JIS C 5381-21：2014 に関連する用語（抜粋）

用語の種類	用語の意味
SPD	サージ防護デバイス（Surge Protective Device） 過渡的な過電圧を制限し、サージ電流を分流することを目的とするデバイス。 このデバイスは 1 個以上の非線形素子を内蔵している。 （別名：避雷器）
クラスⅡ試験	公称放電電流 I_n 、電圧インパルス、最大放電電流 I_{max} によって実施する試験。 誘導雷サージ用 SPD の試験に用いられる。
最大連続使用電圧 U_c	SPD の伝送特性の劣化が起こることなく、SPD に連続して印加することが可能な最大実効値 又は直流電圧。
電圧防護レベル U_p	端子間の電圧を制限するとき、SPD の性能を規定するパラメータ。 この電圧値はインパルス制限電圧の最大値より大きい。
公称放電電流 I_n	SPD を流れる電流波形が $8/20\mu s$ である電流の波高値。これはクラスⅡ試験の SPD の分類、 並びにクラスⅠ試験及びクラスⅡ試験に対する SPD の前処理にも使用する。
最大放電電流 I_{max}	クラスⅡ試験の動作責務試験の試験シーケンスに従った大きさで、SPD に流れる $8/20\mu s$ の 電流波高値。 I_{max} は I_n より大きい。
続流	電源系統から供給しインパルス電流が放電終了後に SPD に流れ続ける電流。

2. 仕様及び性能

2.1 個別仕様

項目		仕様		
品名		低圧電源用 SPD		
形名	単線用	DA2-11-1	DA2-12-1	DA2-13-1
	2線用	DA2-11-2	DA2-12-2	DA2-13-2
	3線用	DA2-11-3	DA2-12-3	—
準拠規格		JIS C 5381-1 : 2004		
		—	国土交通省 公共建築工事標準仕様書	—
分類	ポート数	1ポート		
	設計トポロジー	複合形		
	試験クラス	クラスII		
仕様	最大連続使用電圧 U_c (1)	AC130V (DC180V)	AC250V (DC360V)	DC52V
	電圧防護レベル U_p	1000V 以下	1500V 以下	600V 以下

注(1) () 内は直流電圧

2.2 共通仕様

項目	仕様	
公称放電電流 I_n	10kA (8/20 μ s)	
最大放電電流 I_{max}	20kA (8/20 μ s)×1回	
誘導雷サージ検出	検出点	10kA (8/20 μ s) ±15% (接地間)
	動作表示	検出前：黒 検出後：白 (連続)
	警報接点	検出前：OFF 検出後：ON (連続) (接点容量：AC/DC125V 0.5A 抵抗負荷)
接続端子	M4 ねじ	
適用電線	ライン/接地端子 最大 5.5mm ²	
	警報端子 (プラグ) 0.14~1.5mm ² (1本) 0.08~0.75mm ² (同断面積2本) (2)	
耐電圧	電気回路一括 — 警報接点間：AC2000V 50/60Hz 1分間	
	接地端子 — 警報接点間：AC2000V 50/60Hz 1分間	
	電気回路一括 — 接地端子間：非絶縁(耐電圧試験は実施しないでください) (3)	
接地	D種接地 (100 Ω 以下)	
構造	小型プラグイン構造	
材質	本体：難燃性樹脂 (ABS) 端子台：難燃性樹脂 (ポリカーボネート)	
取付	壁取付 又は 35mm 幅レール (DIN レール)	
使用温湿度範囲	-10~+55℃, 5~90%RH (結露しないこと)	
保存温度範囲	-40~+70℃	
外観色	マンセル N1.5 (黒)	
付属品	警報端子プラグ (フェニックスコンタクト製 MC1.5/2-ST-3.5AU)	

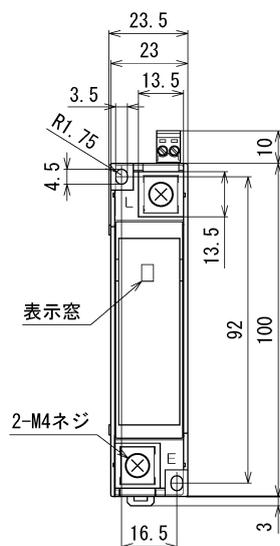
注(2) 電線が燃線の場合。適用電線詳細については5. 取扱説明の(5)を参照ください。

注(3) 配電盤の耐電圧試験の際は、SPD 本体部分を端子台から引抜くか、SPD の接地線を外して実施してください。本体を差し込んだ状態で耐電圧試験を実施すると SPD の内部放電素子を破損する恐れがあります。また、本体を引抜くと電源ラインと接地間は絶縁されますが、電源ラインはオープンになりません。

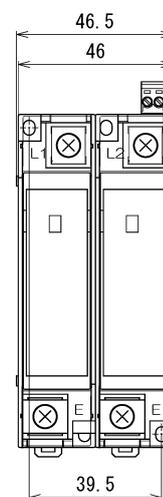
3. 外形寸法図及び取付

3.1 外形寸法図

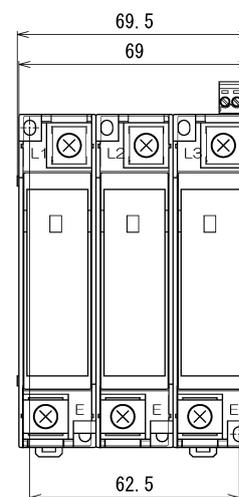
単線用



2 線用



3 線用

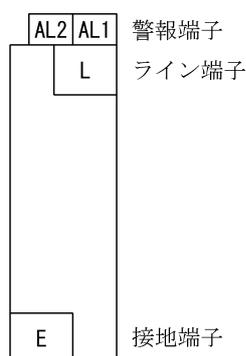


注⁽⁴⁾ 高さ 15mm の DIN レール時
(レールは DIN 標準 35mm 幅)

3.2 端子配列

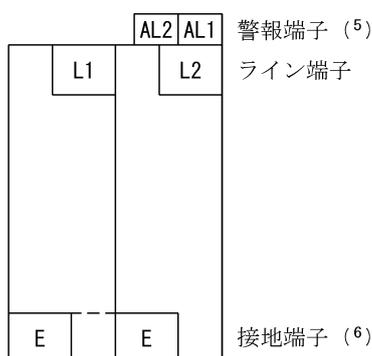
単線用

DA2-1□-1



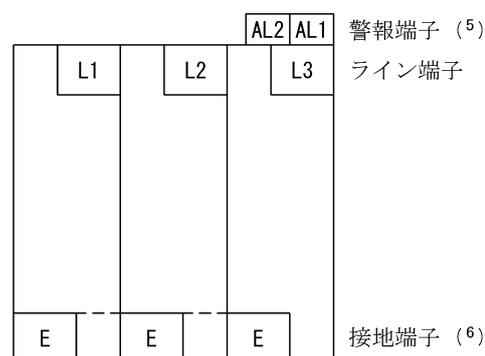
2 線用

DA2-1□-2



3 線用

DA2-1□-3



注⁽⁵⁾ 2 線用、3 線用の警報端子は連装されているどの SPD が動作しても接点信号を出力します。
動作した SPD は正面の表示で確認できます。

注⁽⁶⁾ 2 線用、3 線用の接地端子は短絡バーにて短絡してあるため、接地線の配線は 1 本で済み配線の省力化が可能です。

3.3 取付時の注意事項

取付に際し設置場所の環境条件は機械的振動、塵埃及び腐食性ガスが少ない屋内を選定してください。

取付姿勢は特に制限はありません。

取付け方法は 35mm 幅 DIN レールによる取付けと、ねじによる取付けが選択できます。

取付けは M3 ねじにて取付けてください。(ただし、ねじは付属しておりません。また、ねじの締付けトルクは 0.5~0.6N・m としてください。)

DIN レール取付けの場合も、取付ピッチを 24mm 以上又は SPD 同士の間隔を 1mm 以上空けてください。

上・下間隔は配線のスペースを考慮し、取付けねじ穴ピッチで 50mm 以上空けてください。(3.4 組合せ取付例参照)

DIN レールの高さは、7.5mm と 15mm のどちらでも取付け可能です。

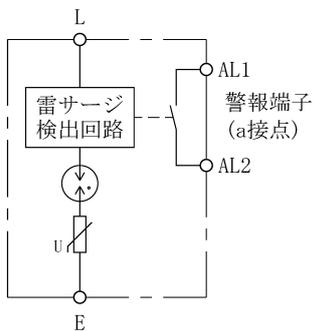
振動の多い場所に DIN レールで取付ける場合は、強化型レールのご使用を推奨します。

端子裸充電部と周囲の金属部分との空間距離は 10mm 以上確保してください。

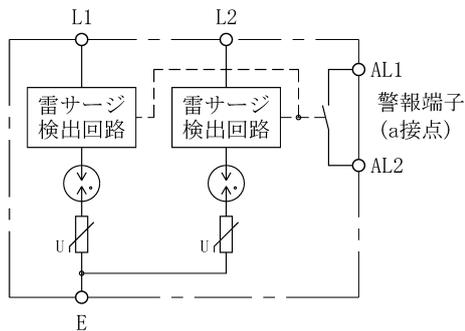
4. 結線

4.1 結線図

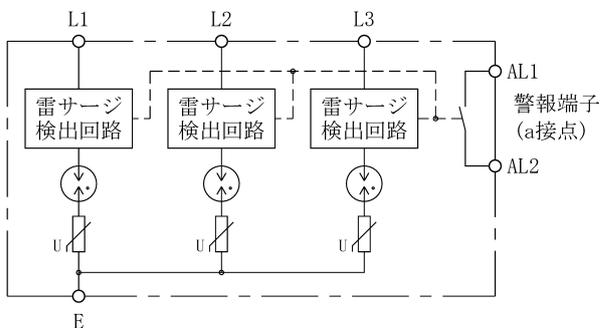
単線用
DA2-1□-1



2線用
DA2-1□-2

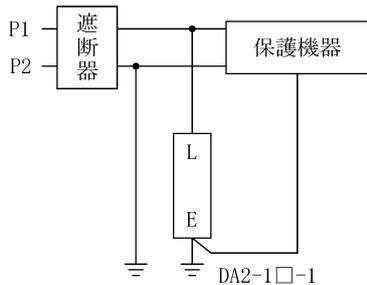


3線用
DA2-1□-3

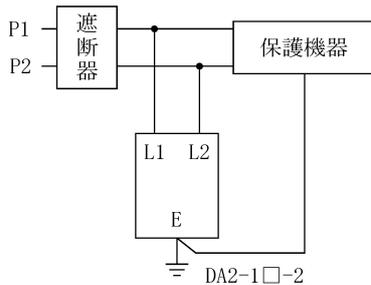


4.2 配線例

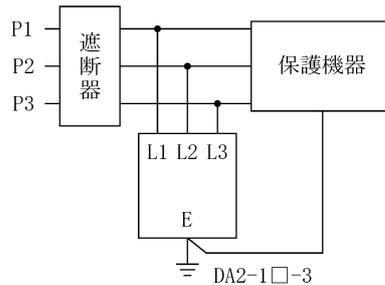
単線用
DA2-1□-1



2線用
DA2-1□-2



3線用
DA2-1□-3



4.3 配線時の注意事項

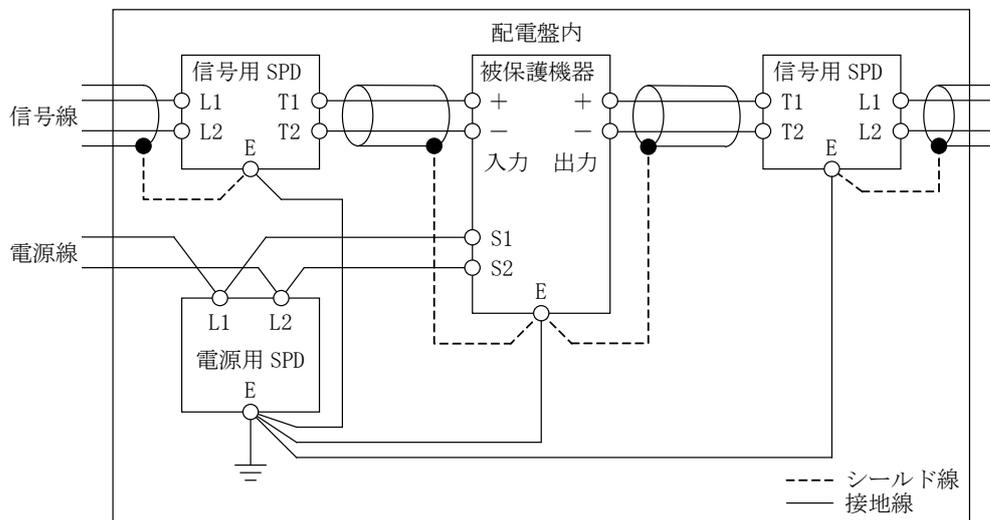
被保護器と SPD の接地端子は必ず渡り配線とし、SPD 側で接地してください。

接地線の長さは保護効果をもつためできるだけ短くしてください。

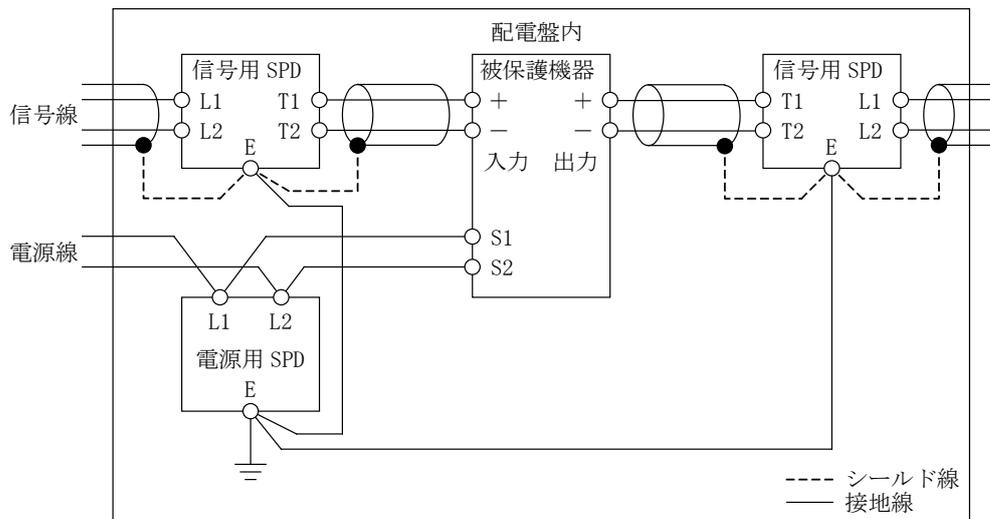
接地線は 2.0mm² 以上の電線をご使用ください。(5.5mm² を推奨します)

(1) シールド線を接地する場合

① 被保護機器に接地端子がある場合 (弊社トランスデューサ T-80/T-90 シリーズなど)



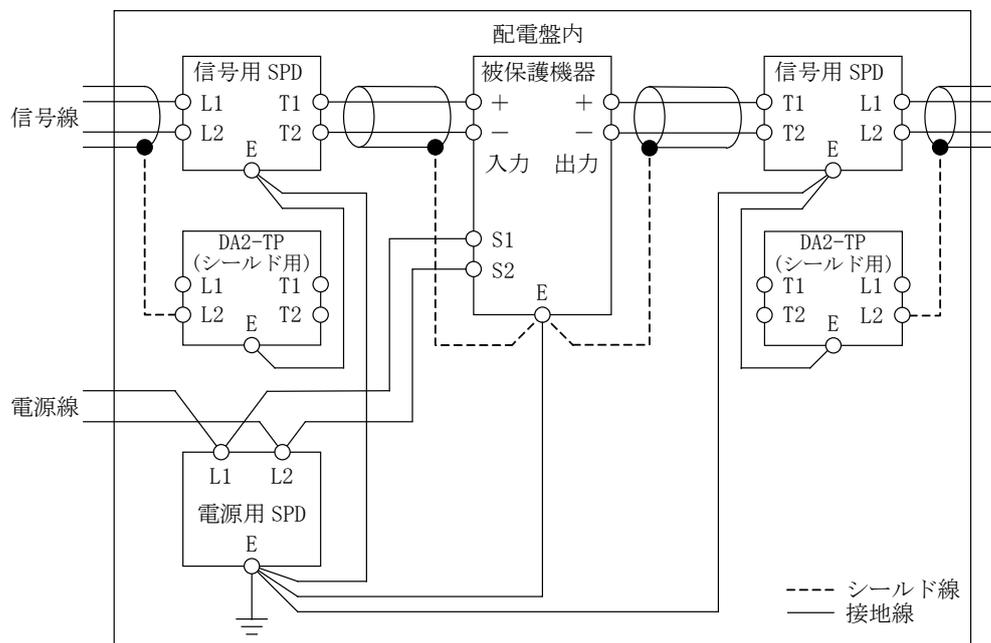
② 被保護機器に接地端子が無い場合 (弊社トランスデューサ Fine シリーズなど)



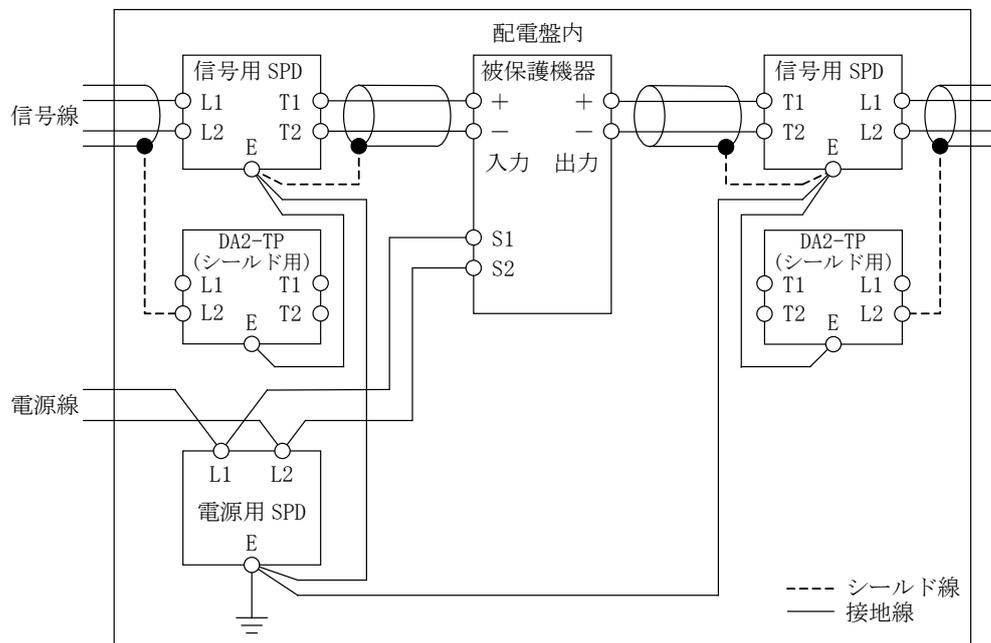
(2) シールド線を非接地とする場合

シールド線を非接地とする場合は、シールド線の端面を絶縁物で覆うか、シールド用の SPD (DA2-TP) をご使用ください。

① 被保護機器に接地端子が有る場合 (弊社トランスデューサ T-80/T-90 シリーズなど)



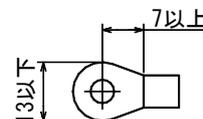
② 被保護機器に接地端子が無い場合 (弊社トランスデューサ Fine シリーズなど)



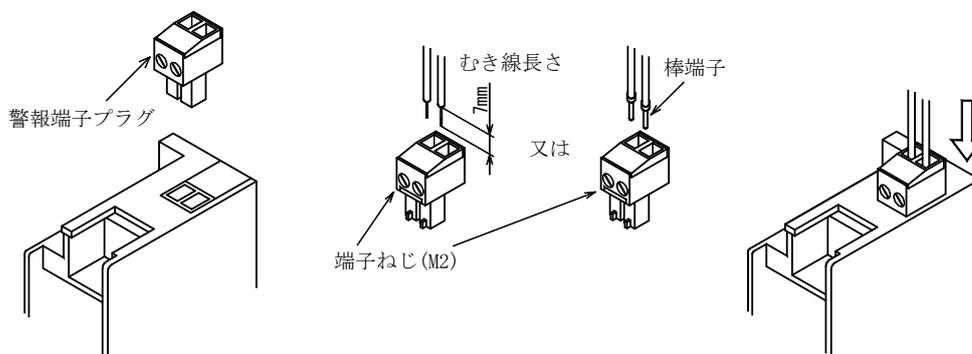
5. 取扱説明

- (1) 配線はライン側 (L) と接地側 (E) 端子をお確かめの上、行ってください。
- (2) SPD と被保護機器の接地は SPD 側で行ってください。被保護機器側接地又は分離接地とすると、保護効果が失われることがあります。
- (3) 接地抵抗は D 種接地 (100Ω) 以下にしてください。
また、接地線は 2mm² 以上の電線をご使用ください。(5.5mm² を推奨します)
- (4) 各端子への接続は圧着端子を使用し確実に接続してください。
使用圧着端子は右記寸法の物をご使用ください。
ライン側(L)端子は感電防止のため絶縁スリーブ付の圧着端子をご使用ください。
端子ねじの締め付けトルクは L/E 端子 (M4 ねじ) 1.0~1.3N・m としてください。
- (5) 警報接点端子の接続線は、プラグ部分を引き抜き、被服を剥いた電線又は棒端子を使用して配線してください。
プラグの端子ねじ (M2) の締め付けトルクは 0.22~0.25N・m としてください。プラグを抜き差しする場合は、必ずプラグ部分を持って行ってください。配線後はプラグを端子台に差し込んでください。

L/E 端子 (M4 ねじ)



- 警報端子プラグ：フェニックスコンタクト製 MC1.5/2-ST-3.5AU



警報端子に接続する電線は下表の範囲の物をご使用ください。
1 端子への配線本数は同断面積の電線 2 本までとしてください。

接続容量	撚線	単線	スリーブなし棒端子	スリーブ付棒端子
1 本の場合	0.14~1.5mm ²	0.14~1.5mm ²	0.25~1.5mm ²	0.25~0.5mm ²
同断面積 2 本の場合	0.08~0.75mm ²	0.08~0.5mm ²	0.25~0.34mm ²	0.5mm ²



撚線の場合、芯線のバラけ防止のため棒端子のご使用をお勧めします。
推奨の棒端子形名は下表をご参照ください。また、棒端子の圧着には専用の圧着工具をご使用ください。

電線サイズ	1 端子に 1 本の電線を接続する場合		1 端子に 2 本の電線を接続する場合	
	公称断面積	AWG	絶縁スリーブなし	絶縁スリーブ付き
0.3mm ²	22	A 0,34-7	AI 0,34-8 TQ	A 1-8
0.5mm ²	20	A 0,5-8	AI 0,5-8 WH	—
0.9mm ²	18	A 1-8	—	—
1.25mm ²	16	A 1,5-7	—	—

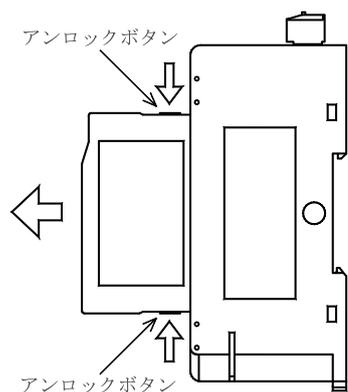
- 棒端子：フェニックスコンタクト製 フェルール
- 専用圧着工具：フェニックスコンタクト製 CRIMPFOX 6
- 棒端子は電線サイズに合った物をご使用ください。
- 電線の先端は、棒端子の長さと同じか 0.5mm ほど長い所でカットしてください。
- 棒端子圧着後に外観の確認を行ってください。



- (6) 配電盤の絶縁・耐電圧試験は SPD の本体部分を外すか、SPD の接地線を外して行ってください。SPD を接続したまま試験を行いますと、SPD の放電素子が放電を起こし破損することがあります。
- (7) 本 SPD は全ての雷サージから被保護機器を保護するものではありません。本 SPD の耐量を超えた雷サージが侵入した場合、被保護機器の保護ができない場合があります。
- (8) 本 SPD の本体部分と端子台部分の接続には十分な絶縁距離をとっており、活線状態でも本体を着脱することが可能ですが、感電防止のためできるだけ電源ラインをオフにした状態で行ってください。本体と端子台の挿抜回数は 50 回以下としてください。

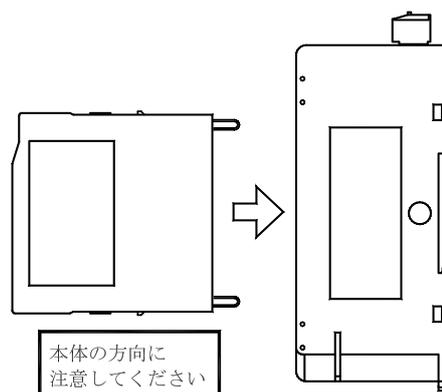
<本体の取外し方法>

本体上下のアンロックボタンを押しながら引抜いてください。



<本体の取付け方法>

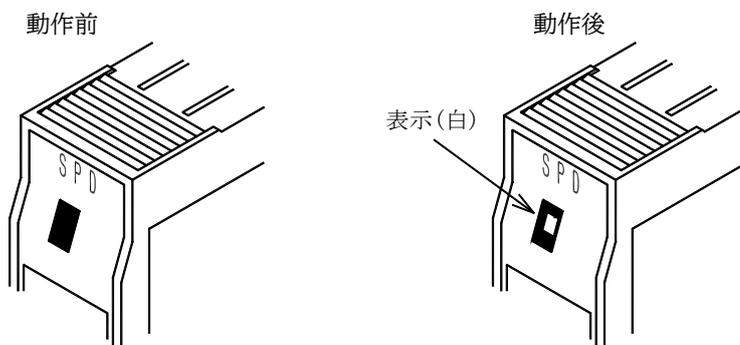
本体の方向を合わせてロックが掛かるまで押し込んでください。



6. 保守

6.1 保守

- (1) 激しい雷が通過した後や雷シーズンが終わったときには、SPD が正常な機能を維持しているか、定期的な点検をお勧めします。点検は、SPD 正面の動作表示が警報接点を確認することで簡単に行えます。
なお、襲雷中は危険ですので点検は行わないでください。
- (2) 本 SPD は 10kA (8/20 μ s) \pm 15%の誘導雷サージを検出した場合、動作表示を白に変化させ、同時に警報接点を短絡します。本 SPD が動作した場合は速やかに新しい SPD と交換してください。
お手元に交換用の SPD が無い場合は、新しい SPD が到着するまで動作した SPD を元通りに差し込んだまま新しい SPD の到着をお待ちください。動作した SPD でも計装機器の保護能力を持っています。



また、耐量を超える誘導雷サージが侵入した場合、内部素子の破損により電源電圧が変動する場合があります。被保護機器の動作異常がある場合、SPD の本体を抜くことで正常に復帰する場合は SPD の故障が考えられますので、雷が収まるのを待ってから端子台ごと SPD を外して新しい SPD の到着をお待ちください。

- (3) 本 SPD が動作した場合、通常は本体部分のみを交換することで保護性能を復帰できます。
しかし、放電耐量を超えた誘導雷サージが侵入した場合、本体と端子台の接続部分（コネクタ部分）に誘導雷サージ電流による放電跡が残ります。その場合は端子台側もダメージを受けている可能性がありますので本体と端子台の両方を交換してください。
- (4) 端子カバーは裸充電部に人が触れないための物です。必ず閉じた状態でご使用ください。
- (5) お手入れは乾いた布での乾拭き程度としてください。アルコール系などの溶剤で前面を拭きますと、表示事項が消えることがあります。



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号
(東京営業所) 電 話：03 (3885) 2411 (代表)
FAX：03 (3858) 3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19
電 話：0774 (55) 1391 (代表)
FAX：0774 (54) 1353

作成 2024/12/16 Rev. E