

はじめに

当商品をお買い上げいただき、ありがとうございます。  
 最初に本取扱説明書をご注文された製品及び納品された製品と一致しているかご確認ください。  
 一致していない場合は、恐れ入りますがご購入された販売店にご連絡ください。  
 安全にお使いいただくために本取扱説明書の注意事項を必ずお読みください。

本品は通信、制御線に乗った雷サージを減衰、バイパスし機器を保護する JIS C 5381-21 で規定されるカテゴリ C、D の試験を行った通信用サージ防護デバイス (SPD) です。劣化又は故障する可能性が高為、本製品に対してメガでの試験を行わないで下さい。

安全上の注意

・本品は、規格に従ってテストを行っておりますが、すべての雷害から完全な保護を保証するものではありません。  
 ・取付け時、取付け後の関連する電気工事、保守および点検を行う前には、本取扱説明書と他の必要書類を必ずお読みいただき、正しくお使いください。本取扱説明書は、必要な方がいつでもお読みいただけるように保管して下さい。

・ここに示した注意事項は次のように区分しています。安全上に関する重要な内容ですので、必ずお守り下さい。

**危険** 誤った取扱いにより、死亡や重傷など重大な事故に結びつく可能性があります。

**注意** 誤った取扱いにより、障害を負う可能性や物的損害が発生する可能性があります。状況により、さらに重大な事故に結びつく可能性があります。

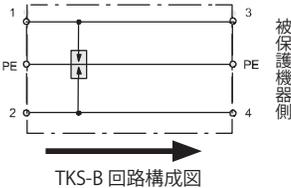
危険

- ・ 通電中に導電部分やその周辺に触れると感電しますので絶対に触れないでください。
- ・ 取付け、取外し、配線作業、保守および点検を行う前には、必ず上位遮断器を切り、電気を遮断してから行ってください。
- ・ 雷が発生しているときは、危険ですので本品および配線に絶対に近づかないで下さい。

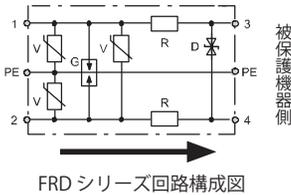
注意

- ・ 取扱説明書に従って取付け、配線、保守および点検を行ってください。誤った取扱いは火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 本品の使用目的以外のご使用はしないでください。火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 本品を分解・改造・解体しないでください。火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 取付け、配線、保守および点検は電気工事が資格者が行ってください。
- ・ 筐体に変形、ひび割れ、変色などの異常がある場合は使用しないでください。正常に動作せずに火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 本品に落下などの衝撃を与えないでください。破損し正常に動作せず、火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 落雷の衝撃などで結線に緩みが発生することがありますので、結線に緩みがないかネジを定期的に締めるなど、接続を確認して下さい。正常に結線されていないと、火災、事故、故障、誤作動等の原因になります。
- ・ 使用電圧や温度範囲など製品仕様にあった環境でご使用ください。火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 設置する回路の最大電圧より本品の最大連続使用電圧が高いことを確認してください。火災、事故、故障等の原因になります。
- ・ 本品は屋内専用ですので、屋外で使用しないでください。火災、事故、故障、誤作動等の原因になります。
- ・ 水ぬれ、結露、多湿などでは絶縁が悪くなり感電や漏電事故等の原因になりますので、使用しない下さい。
- ・ 衝撃、振動、鉄粉、粉じん、腐食性ガスなどは本品に悪影響を与え火災、事故、故障等の原因になりますので避けて下さい。
- ・ 結線に使用する電線は、本取扱説明書内の使用上の注意に記載されているサイズのものをお使いください。
- ・ 本品はプラスチック、金属、焼結物等で構成されています。廃棄する場合には資源リサイクルルールに従って処理して下さい。
- ・ 設備や機器、配線の耐電圧試験や絶縁抵抗 (メガ) 試験を行う場合は、本品を取外す、又は回路から切り離してから行ってください。火災、事故、誤作動、故障等の原因になります。
- ・ 本品のメガ試験は行わないでください。火災、事故、誤作動、故障等の原因になります。
- ・ 本品は全ての雷電流から電気機器を保護するものではありません。

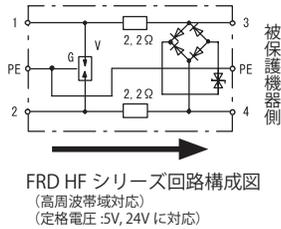
回路構成図



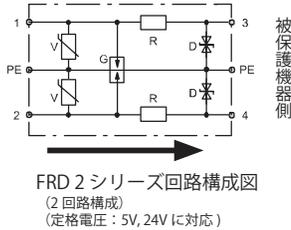
TKS-B はギャップ素子だけで構成されており、テカプリングデバイスは挿入されていません。



FRD シリーズ回路構成図

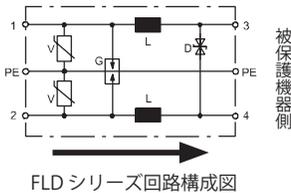


FRD HF シリーズ回路構成図  
 (高周波帯域対応)  
 (定格電圧 : 5V, 24V に対応)

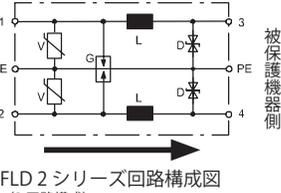


FRD 2 シリーズ回路構成図  
 (2 回路構成)  
 (定格電圧 : 5V, 24V に対応)

2 回路構成の FRD-2 シリーズは大地を共通のリファレンス電圧として用いる機器構成のときに使用します。



FLD シリーズ回路構成図



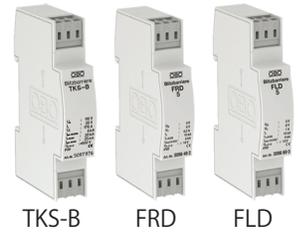
FLD 2 シリーズ回路構成図  
 (2 回路構成)  
 (定格電圧 : 5V, 12V, 24V, 48V, 110V に対応)

FLD シリーズは 4-20mA 回路、測温抵抗体などのセンサ信号、制御信号に影響を与えない様、テカプリングデバイスとしてインダクタンスが入出力端子間に直列に挿入されています。

2 回路構成の FLD-2 シリーズは第一を共通のリファレンス電圧を用いる機器構成のときに使用します。

通信用 SPD

- 特長
  - ・ 通信・計装用の直撃・誘導雷対応 (一部誘導雷のみ対応)
  - ・ データ通信・PLC・4-20mA への幅広い用途
  - ・ 用途の応用性が高い TKS-B
  - ・ 複合素子で高い防護能力と高速応答を実現する FRD・FLD
  - ・ クランプ式ワイヤ取付で配線が容易
  - ・ DIN レール対応



TKS-B FRD FLD

製品の仕様 (TKS-B, FRD シリーズ, FRD-HF シリーズ)

| 型式                             | TKS-B      | FLD 5      | FLD 12     | FLD 24     | FLD 48     | FLD 60     | FLD 110    |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 最大連続使用電圧 Uc DC                 | 170V       | 8V         | 13V        | 28V        | 53V        | 93V        | 122V       |
| 最大連続使用電圧 Uc AC                 | 120V       | 5V         | 9V         | 19V        | 37V        | 65V        | 86V        |
| 定格電流 IL                        | 20A        | 1A         | 1A         | 1A         | 1A         | 1A         | 1A         |
| 直列インダクタンス Ls μH                | —          | 120 ± 20%  | 120 ± 20%  | 120 ± 20%  | 120 ± 20%  | 120 ± 20%  | 120 ± 20%  |
| 電圧保護レベル (線間) Up                | 950V       | 15V        | 30V        | 60V        | 140V       | 160V       | 300V       |
| 電圧保護レベル (対地間) Up               | 600V       |
| インパルス耐久性 (I total) (8/20) *1   | C2 18kA    | C2 10kA    |
| インパルス耐久性 (I total) (10/350) *1 | D1 6kA     | D1 3kA     |
| 温度範囲 °C                        | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  |
| 保護等級                           | IP 20      |
| 接続可能電線サイズ mm <sup>2</sup>      | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 |

| 型式                             | FRD 5      | FRD 12     | FRD 24     | FRD 48     | FRD 110    | FRD 5-HF    | FRD 24-HF   |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| 最大連続使用電圧 Uc DC                 | 8V         | 13V        | 28V        | 53V        | 122V       | 6V          | 28V         |
| 最大連続使用電圧 Uc AC                 | 5V         | 9V         | 19V        | 37V        | 86V        | 4V          | 19V         |
| 定格電流 IL                        | 0.2A       | 0.2A       | 0.2A       | 0.2A       | 0.2A       | 0.45A       | 0.45A       |
| 直列抵抗 Rs Ω                      | 15 Ω ± 10% | 2.2 Ω ± 10% | 2.2 Ω ± 10% |
| 電圧保護レベル (線間) Up                | 15V        | 30V        | 60V        | 140V       | 300V       | 90V         | 120V        |
| 電圧保護レベル (対地間) Up               | 600V       | 600V       | 600V       | 600V       | 600V       | 650V        | 650V        |
| インパルス耐久性 (I total) (8/20) *1   | C2 10kA    | C2 18kA     | C2 18kA     |
| インパルス耐久性 (I total) (10/350) *1 | D1 3kA     | D1 6kA      | D1 6kA      |
| 温度範囲 °C                        | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  | -40 ~ +80   | -40 ~ +80   |
| 保護等級                           | IP 20       | IP 20       |
| 接続可能電線サイズ mm <sup>2</sup>      | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5  | 0.14 ~ 2.5  |

\*1 : 信号線 2 本の合計値です。

保護機器は必ず端子 3, 4 に接続して下さい。  
 接続方向が誤ると機器の保護が出来なくなり、SPD が故障する事もあります。

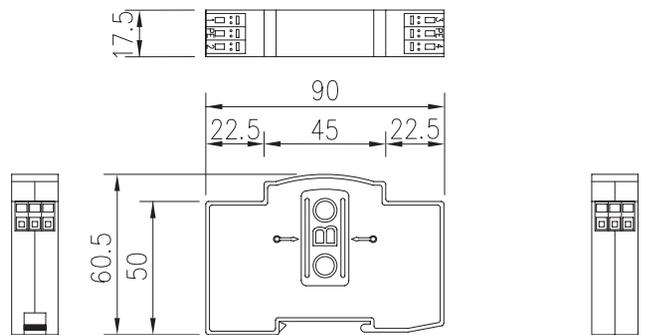
製品の仕様 (FLD 2 シリーズ, FRD 2 シリーズ)

| 型式                        | FLD 2-5      | FLD 2-12     | FLD 2-24     | FLD 2-48     | FLD 2-110    |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 最大連続使用電圧 Uc DC            | 8V           | 13V          | 28V          | 53V          | 122V         |
| 最大連続使用電圧 Uc AC            | 5V           | 9V           | 19V          | 37V          | 86V          |
| 定格電流 IL                   | 1A           | 1A           | 1A           | 1A           | 1A           |
| 直列インダクタンス Ls μH           | 120 μH ± 20% |
| 電圧保護レベル (線間) Up L-L       | 30V          | 60V          | 120V         | 240V         | 500V         |
| 電圧保護レベル (対地間) Up L-E      | 15V          | 30V          | 60V          | 130V         | 300V         |
| インパルス耐久性 (線間) C1          | 1kV/0.5kA    | 1kV/0.5kA    | 1kV/0.5kA    | 1kV/0.5kA    | 5kV/2.5kA    |
| インパルス耐久性 (対地間) C1         | 1kV/0.5kA    | 1kV/0.5kA    | 1kV/0.5kA    | 1kV/0.5kA    | 5kV/2.5kA    |
| 温度範囲 °C                   | -40 ~ +80    | -40 ~ +80    | -40 ~ +80    | -40 ~ +80    | -40 ~ +80    |
| 保護等級                      | IP 20        |
| 接続可能電線サイズ mm <sup>2</sup> | 0.14 ~ 2.5   | 0.14 ~ 2.5   | 0.14 ~ 2.5   | 0.14 ~ 2.5   | 0.14 ~ 2.5   |

| 型式                        | FRD 2-5    | FRD 2-24   |
|---------------------------|------------|------------|
| 最大連続使用電圧 Uc DC            | 8V         | 28V        |
| 最大連続使用電圧 Uc AC            | 5V         | 19V        |
| 定格電流 IL                   | 0.2A       | 0.2A       |
| 直列抵抗 Rs Ω                 | 15 Ω ± 10% | 15 Ω ± 10% |
| 電圧保護レベル (線間) Up           | 30V        | 120V       |
| 電圧保護レベル (対地間) Up          | 15V        | 60V        |
| インパルス耐久性 (線間) C1          | 1kV/0.5kA  | 5kV/2.5kA  |
| インパルス耐久性 (対地間) C1         | 1kV/0.5kA  | 5kV/2.5kA  |
| 温度範囲 °C                   | -40 ~ +80  | -40 ~ +80  |
| 保護等級                      | IP 20      | IP 20      |
| 接続可能電線サイズ mm <sup>2</sup> | 0.14 ~ 2.5 | 0.14 ~ 2.5 |

保護機器は必ず端子 3, 4 に接続して下さい。  
 接続方向が誤ると機器の保護が出来なくなり、SPD が故障する事もあります。

外形寸法図



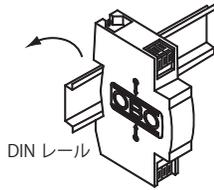
TKS-B・FRD・FLD シリーズ

使用上の注意

- ・本 SPD の最大連続使用電圧、定格負荷電流が被保護機器の仕様に適しているか確認下さい。
- ・電線を端子に接続し、緩みなく完全に接続されていることを確認してください。
- ・SPD の配線は最短距離で接続してください。
- ・SPD の入力側と出力側の配線は並べないでください。
- ・客先指定のある場合は、その指示に従ってください。
- ・SPD の接地線は接地端子に必ず接続して下さい。機器保護が出来なくなる場合があります。

取付方法

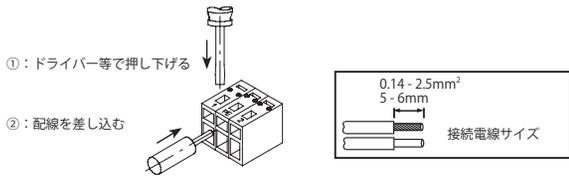
- ・必ず、有資格者が施工・保守を行ってください。
- ・上位遮断器を切って、電気を遮断してから作業してください。
- ・ユニットを 35mmDIN レールに取付けてください。



DIN レールへの取り付け  
ユニットの爪をレールにはめ込み、上側をカチッと音がするまでレールに押し込んでください。(ユニットを上下逆に取付けることも出来ます。)

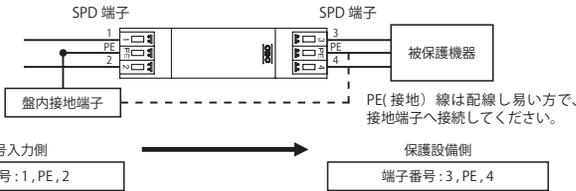
結線方法

- ・配線は最短距離で接続してください。
- ・端子に配線をしっかりと差し込み、緩みがないか確認下さい。
- ・下図を参照して配線を確実に結線してください。



配線上の注意

- ・SPD 端子 3,4 側を被保護機器へ接続してください。
- ・被保護機器からの接地線は PE 端子へ接続し、SPD のもう一方の PE 端子から盤内接地端子へ接続してください。



通信状態の確認

通信仕様に適合していない SPD を取付けた場合、通信障害によりデータが正しく伝わらない事や、誤った測定、制御信号が伝達される恐れがありますので、設置した SPD が通信状態に影響を与えていない事を必ず確認してから機器を運用してください。

- 主な確認項目
- ・機器間の通信信号に遅れ、ノイズが乗っていないこと。
  - ・信号の電圧レベル(強度)、波形が通信仕様を満たしていること。
  - ・信号変換器の信号レベル(電圧、電流、抵抗値等)がシフトしていないこと。(シフトしている場合には、変換器等でオフセットを加え正しい信号レベルに調整しご確認ください)

表 1

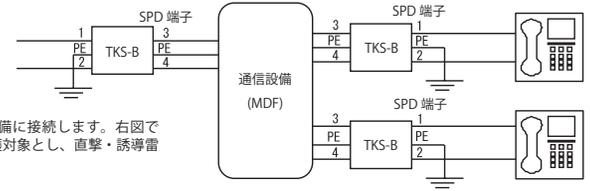
| 型式          | SPD 端子番号    |             |            |              |              |
|-------------|-------------|-------------|------------|--------------|--------------|
|             | 1-3         | 2-4         | 1-2<br>3-4 | PE-1<br>PE-2 | PE-1<br>PE-2 |
| TKS-B       | 1 Ω 以下      | 1 Ω 以下      | 0.5 MΩ 以上  | 1 Ω 以下       | 0.5 MΩ 以上    |
| FRD,FRD2-XX | 15 Ω ± 10%  | 15 Ω ± 10%  | 0.5 MΩ 以上  | 1 Ω 以下       | 0.5 MΩ 以上    |
| FRD-HF      | 2.2 Ω ± 10% | 2.2 Ω ± 10% | 0.5 MΩ 以上  | 1 Ω 以下       | 0.5 MΩ 以上    |
| FLD,FLD2-XX | 0.7 Ω ± 10% | 0.7 Ω ± 10% | 0.5 MΩ 以上  | 1 Ω 以下       | 0.5 MΩ 以上    |

接続例

FRD・FLD は保護設備に対して取付ける方向が決まっています。取付け方向を誤ると雷から保護できない場合がありますので、ご注意ください。

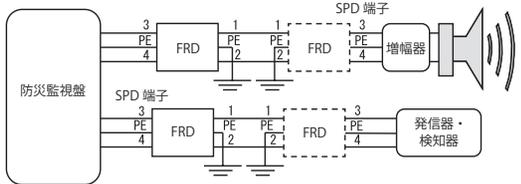


通信設備 (MDF)



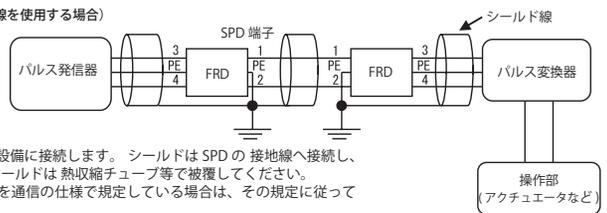
SPD 端子 3, 4 を保護設備に接続します。右図では通信設備 (MDF) を保護対象とし、直撃・誘導雷から保護しています。

防災監視盤



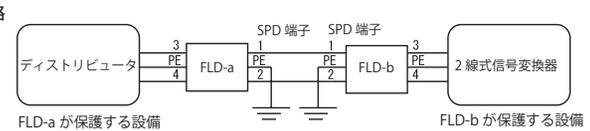
SPD 端子 3, 4 を保護設備に接続します。右図では防災監視盤を保護設備とし、増幅器・発信器・検知器を保護する場合には追加します。

計装設備 (シールド線を使用する場合)



SPD 端子 3, 4 を保護設備に接続します。シールドは SPD の接地線へ接続し、接地していない端のシールドは熱収縮チューブ等で被覆してください。(シールドの接地方法を通信の仕様で規定している場合は、その規定に従ってください。)

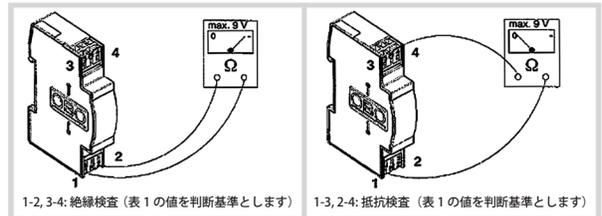
計装 (4-20mA) 回路



FLD-a はディストリビュータを FLD-b は 2 線式伝送器をそれぞれ保護しています。FLD の端子 "3", "4" を被保護設備に接続してください。

点検および交換

- ・組込み及び保守は、電源等設置環境に留意の上、有資格者が行ってください。
- ・感電の恐れがありますので電気を遮断してから作業してください。
- ・直撃雷もしくは誘導雷により規格以上の衝撃を受けた場合は故障する可能性がありますので、定期点検のほか落雷直後、および襲雷シーズン前、後には配線の緩みの確認と共に本品の外観の確認とテスターを使って点検を行ってください。
- ・次の場合は交換してください。適正な保護が出来ない場合があります。
- ・結線を取外し、テスターで測定し、各端子間の値が表 1 の値を満たさない場合
- ・ひび、変形、変色などの異常がある場合
- ・機器間の通信・制御が異常な状態になった場合、又は通信・制御ができなくなった場合



FRD・FLD はバリスタ素子を含む回路構成となっており、経年劣化いたします。絶縁抵抗試験器 (通称 メガ試験器) では検査しないでください。劣化や故障の原因となります。

本製品及び施工方法、取扱方法についてご不明点がございましたら、お手数ですが弊社又はお問い合わせの代理店へお尋ねください。

製品の保証

- 無償保証期間  
製品の無償保証期間は、販売後 1 年です。(弊社又は弊社の正規代理店よりご購入された製品に限ります。)
- 保証範囲  
無償保証期間内に弊社の責任により故障が生じた場合は、本品の故障部分の修理及び交換を無償で行います。ただし、次に該当する場合はこの保証外となります。  
・カタログ、取扱説明書の記載内容以外の不適当な条件、使用方法等に起因した故障の場合  
・故障の原因が本品以外の理由による場合  
・不適切な保管、使用上の誤り、改造、分解、修理、過失などによる場合  
・施工上の不備、誤った保守に起因する場合  
・使用目的以外での使用による故障  
・弊社からの出荷時に実用化されている科学技術水準で予見できない事由による原因  
・火災、天災など弊社の責任でない場合

弊社商品以外の補償責任について

無償保証期間内外を問わず、保証の対象は本品に限ります。弊社商品の故障に起因するお客様あるいは、お客様の顧客様での弊社商品以外への損傷ならびに機会損失、その他業務に対する補償は弊社の保証外とさせていただきます。

OBO ベターマン輸入総代理店  
株式会社イーユーテック  
〒220-0072  
神奈川県横浜市西区浅間町 1-13-5  
TEL: 045-326-3663  
FAX: 045-326-3660

取扱説明書の内容はメーカーの仕様変更等により、予告なく変更される場合がありますのでご了承ください。