5つのポリシー

当社はいつも
“お客様第一主義”

廃形（はいがた）しません

私たちは工業計器の理想として“廃形（はいがた）”しません。

- 電子パーツが廃止になった場合などでも、設計変更で対応いたします。
  ただし、代替の電子パーツを入手できない、あるいはリピートオーダが見込めない場合などは廃形にすることがあります。
  詳しくはホットラインまでお問合せください。

お約束納期達成率 99.99%

主力商品の標準納期は 4 日です。

- 主力商品は『標準納期 4 日』、それ以外の商品でもすぐに納期をお答えできるシステムを整えております。さらに、お約束した納期は 99.99% お守りしている実績があります。
- 緊急の場合は「変換器の急給センター」で対応いたします。
  日数は土日を除いた実稼働日です。台数が多い場合はご相談ください。

特殊仕様による追加費用 0 円

「特殊仕様品」を製作するための追加料金はいただきません。

- 特殊仕様追加料金は無料です。
  ただし、特定作業費、パーツ購入費など別途費用が発生する場合があります。
- 特殊仕様の“無料化”と“標準化”を進めて参ります。

救済ワイド補償サービス 3 年

破損・故障などの不測のトラブルを 3 年にわたって無料で救済補償いたします。

- 「救済ワイド補償サービス」は、製品の「一般保証」の対象外となる破損・故障の場合でもサポートするサービスです。
  救済例）電源誤投入、落下、水没、修理、動作チェック
- 製品の保証期間は安心の 3 年間長期保証です。
  詳しくはご注文に際してをご覧ください。

設定出荷サービス設定費用 0 円

工場出荷時の設定にかかる費用はすべて無料です。

- ご使用に際して設定が必要な製品については、ご発注時にお客様からご依頼があった場合、設定作業を無償で実施のうえ出荷いたします。
  ただし、エンジニアリングを必要とするもの（MsysNet® 製品、シングルループコントローラ、SCADALINX® など）は対象外とさせていただきます。また設定はご注文時に伺った仕様で、工場出荷時の 1 回のみとさせていただきます。
  詳しくはホットラインまでお問合せください。

- ●記載内容はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
- ●ご注文・ご使用に際しては、最新の「仕様書」および下記 URL より「ご注文に際して」を必ずご確認ください。
  www.mgco.jp/info_order/index.html
- ●本製品のうち、外国為替および外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものの輸出（又は非居住者に提供）にあたっては、同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要になります。

このマークは、RoHS 指令で制限されている特定有害物質（10 物質）が規制値以下の製品であることを示しています。

株式会社エムジー
（旧社名：株式会社エム･システム技研）

代理店

当社製品のご注文や価格につきましては、下記までご連絡ください。

ホットライン 0120-18-6321
カスタマセンター TEL 06-7525-8800
E-mail hotline@mgco.jp
FAX 06-7525-8810

Webサイト www.mgco.jp
拠点一覧はこちら www.mgco.jp/cover/kaisha10.html

電子機器専用避雷器 エム・レスタ® シリーズカタログ

株式会社エムジー
（旧社名：株式会社エム･システム技研）

2024-01
NC-Z706-A 500433
改10
1刷発行

M-RESTER Lightning Surge Protectors for Electronics Equipment

電子機器専用避雷器 エム・レスタ®
シリーズカタログ

用途別紹介

太陽光発電システム用避雷器 20ページ
標準信号用避雷器 22ページ
センサ信号用避雷器 25ページ
ロードセル・セルシン用避雷器 26ページ
パルス・オンオフ信号用避雷器 27ページ
ネットワーク用避雷器 28ページ
回線用避雷器 31ページ
直流電源用避雷器 33ページ
小容量電源用避雷器 34ページ
中容量・大容量電源用避雷器 36ページ
並列接続形電源用避雷器 37ページ
エム・レスタ®関連機器 38ページ
解説…… 46ページ

電子機器専用に設計された避雷器です。

このマークは、RoHS 指令で制限されている特定有害物質（10 物質）が規制値以下の製品であることを示しています。

動画を公開しました！
二次元コードからご覧いただけます。

避雷器の効果が体験できるデモンストレーションキット

当社の電子機器専用避雷器 エム･レスタの効果を、デモンストレーションキットで体験していただくとともに、デモンストレーションキットの原理や使い方も詳しく解説します。

●当社 Web サイトからでもご覧いただけます。
https://www.mgco.jp/video/index.html

太陽光発電システム用避雷器 20ページ

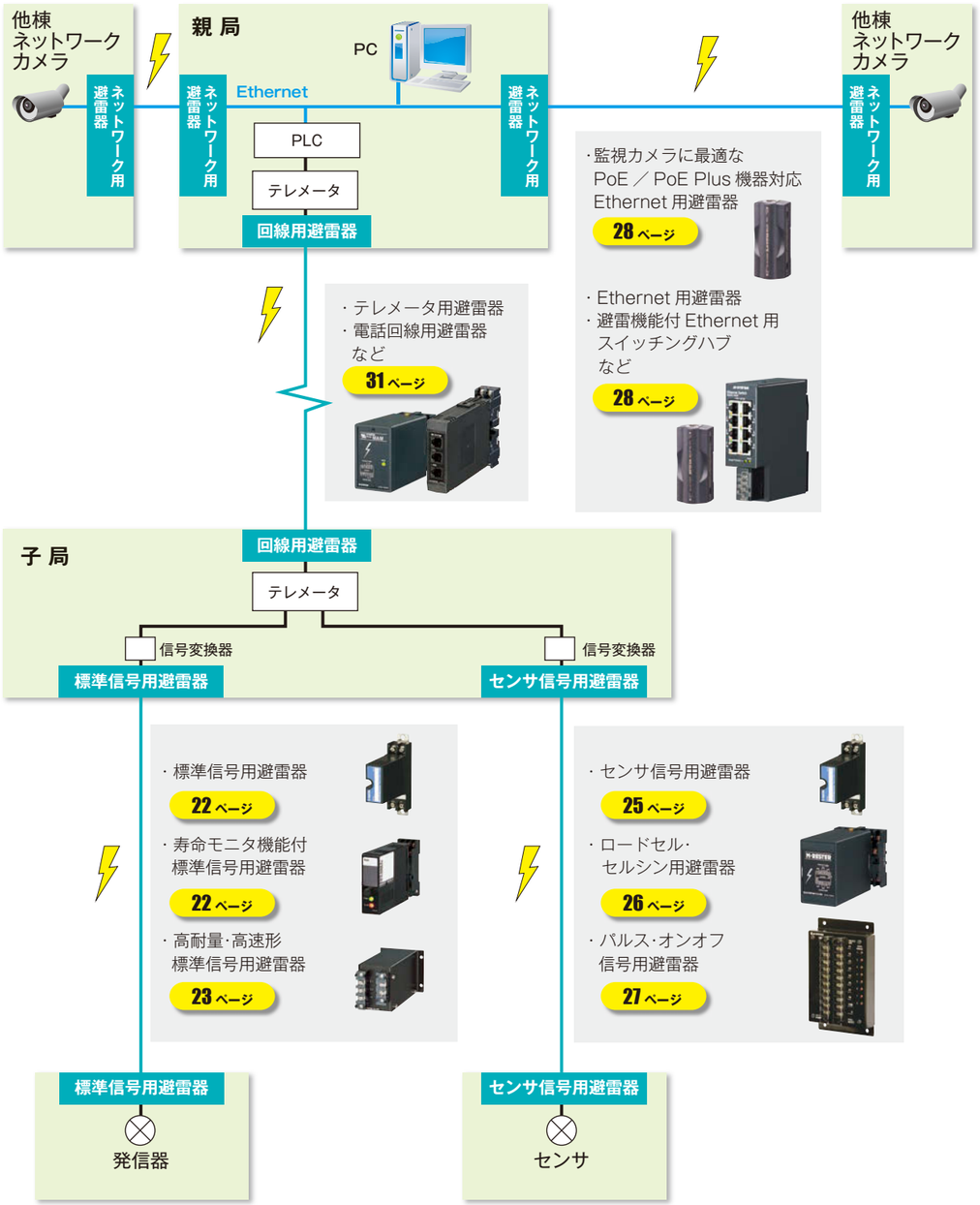
Make Greener automation

はいがた
廃形しません!!

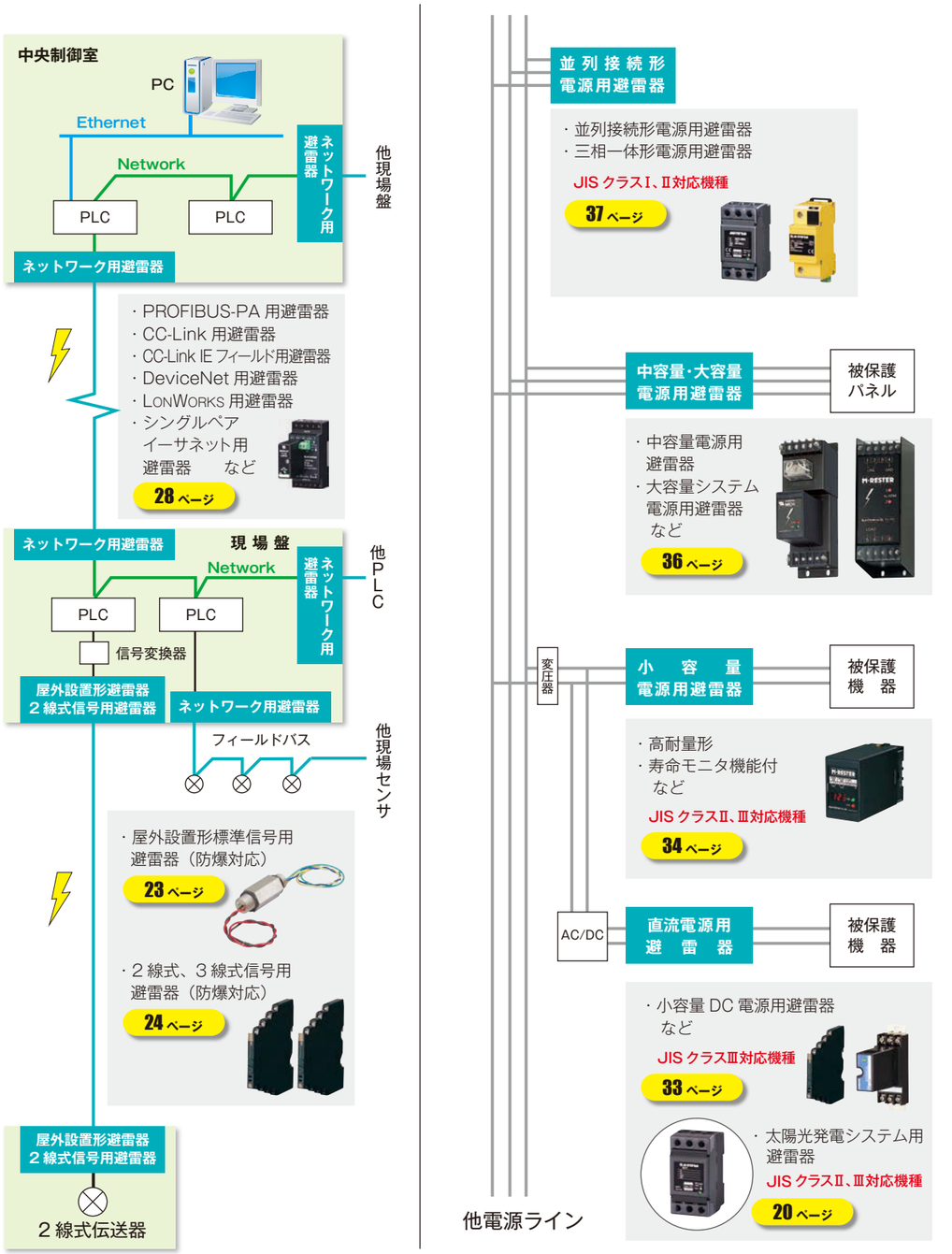
電子パーツが廃止になった場合などでも、設計変更で対応いたします。
ただし、代替の電子パーツを入手できない、あるいはリピートオーダが見込めない場合などは廃形にすることがあります。

避雷器選択ガイド

■ 信号用避雷器、回線用避雷器、ネットワーク用避雷器



■ 電源用避雷器



上記配線図および避雷器のレイアウトは、商品を紹介するためのイメージです。
実際のアプリケーションとは異なりますのでご了承ください。

太陽光発電システムの構成（産業用）

太陽光発電システムの高温、高電圧に耐えるよう設計された避雷器です。

お客様のニーズに合わせた電源電圧をラインアップ

電源電圧は600V、750V、1000V DCに対応しています (形式：MATP / MATPH)。

寿命モニタ機能付き

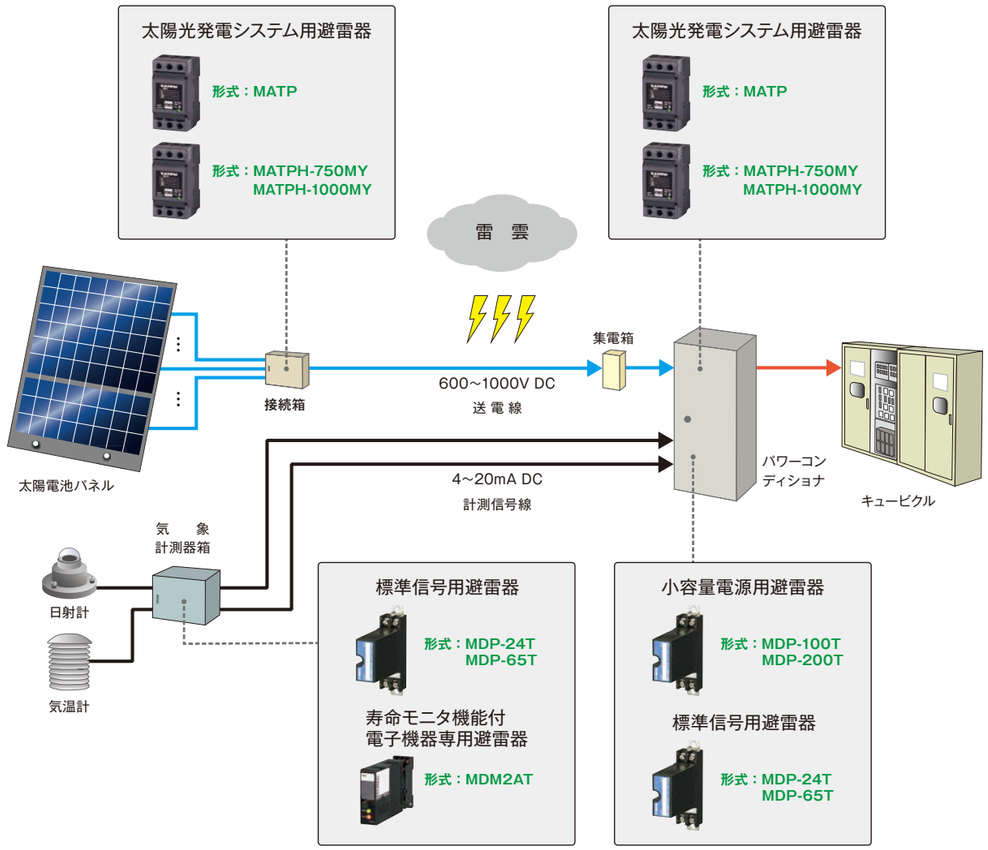
商品の劣化をモニタランプでお知らせするとともに、警報出力によりリモートで故障状態を判別できます (形式：MATP / MATPH / MDM2AT)。

広い使用温度範囲

使用温度範囲は**−25～+80℃**に対応し、太陽光発電システムで求められる高温状態での使用ができます (形式：MATP / MATPH)。

周辺用避雷器もラインアップ

周辺用避雷器として、使用温度範囲**−20～+80℃**に対応した標準信号用避雷器と小容量電源用避雷器 (形式：MDP-24T、MDP-65T / MDP-100T、MDP-200T)、使用温度範囲**−20～+70℃**に対応した寿命モニタ機能付電子機器専用避雷器(形式：MDM2AT)をラインアップ。



価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

太陽光発電システム用避雷器

太陽光発電システム用避雷器

600V DC 用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成 25 年度版）

太陽光発電システム用避雷器

形　　式：**MATP** 20ページ
基本価格：**27,500** 円～

JIS対応 クラスⅡ

- 太陽光発電システムで使用する太陽光モジュールとパワーコンディショナを保護します。
- 放電耐量20kAと40kA(8/20μs) の超高耐量タイプをご用意しました。
- 使用温度範囲は−25～+80℃です。
- 感電防止IP20の安全設計です。
- JIS C5381-1 クラスⅡに準拠しています。
- 国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成25年度版）。
- 万一素子が劣化しても内蔵ヒューズによって過電流から切離します。また、切離したことをモニタランプ(消灯)で示します。
- 警報出力によりリモートで避雷器の故障状態を判別できます。

750V DC 用、1000V DC 用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成 25 年度版）

太陽光発電システム用避雷器

750V DC 用 20ページ
形　　式：**MATPH-750MY**
基本価格：**28,600** 円～

1000V DC 用 20ページ
形　　式：**MATPH-1000MY**
基本価格：**29,700** 円～

JIS対応 クラスⅡ

- 太陽光発電システムで使用する太陽光モジュールとパワーコンディショナを保護します。
- 使用温度範囲は−25～+80℃です。
- 感電防止IP20の安全設計です。
- JIS C5381-1 クラスⅡに準拠しています。
- 国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成25年度版）。
- 万一素子が劣化しても内蔵ヒューズによって過電流から切離します。また、切離したことをモニタランプ(消灯)で示します。
- 警報出力によりリモートで避雷器の故障状態を判別できます。
- 線一接地間はギャップ式なので、避雷器を外さずに太陽光発電システムの接地抵抗測定ができます。

寿命モニタ機能付電子機器専用避雷器

寿命モニタ機能付、24V・48V・65V DC 用、太陽光発電・気象箱用

電子機器専用避雷器

形　　式：**MDM2AT** 20ページ
基本価格：**22,000** 円～

- 4～20mA DCなどの信号ケーブルに生じた雷サージから保護します。
- 計測信号に関係なくサージだけを吸収します。
- 使用温度範囲は−20～+70℃です。
- 寿命モニタ機能により内部部品の劣化や寿命をモニタランプで表示するとともに警報を出力します。

小容量電源用避雷器

太陽光発電・気象箱用

電源用避雷器

形　　式：**MDP-100T** 21ページ
基本価格：**16,500** 円～
形　　式：**MDP-200T** 21ページ
基本価格：**16,500** 円～

JIS対応 クラスⅢ

- 電源から来る雷誘導サージまたはインダクタによる逆起電力サージから機器を保護します。
- 使用温度範囲は−20～+80℃です。
- JIS C5381-1 クラスⅢに準拠しています。

標準信号用避雷器

太陽光発電・気象箱用

電子機器専用避雷器

形　　式：**MDP-24T** 21ページ
基本価格：**13,200** 円～
形　　式：**MDP-65T** 21ページ
基本価格：**13,200** 円～

JIS対応

- 4～20mA DC信号およびパルス信号用です。
- 使用温度範囲は−20～+80℃です。
- エレメント部をはずしても信号は途切れません。
- JIS C5381-21（カテゴリC1、C2、D1）に準拠しています。

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

クラスⅠ電源用避雷器 並列接続形

電源ラインに侵入する直撃雷サージから電気機器を保護します。

- 放電耐量25kA（10/350μs）の超高耐量形です。
- 放電素子の異常動作を検出し、警報を出力します（MAL-230A、MAL-400A）。
- JIS C5381-1に準拠しています。
- DINレール取付けできます。

前面　背面

JIS対応
クラスⅠ

サイズ W 35 × H 98 × D 64 mm
（警報出力付 W 35 × H 103 × D 64 mm）

37ページ

並列接続形電源用避雷器　形式：**MAL**

形　式	基本価格
MAL-230Y（230V AC）	**47,300** 円～
MAL-230A（230V AC、警報出力付）	**51,700** 円～
MAL-400A（400V AC、警報出力付）	**53,900** 円～

37ページ

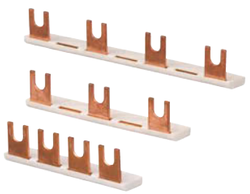
N － PE 間保護用避雷器　形式：**MALN**

形　式	基本価格
MALN-230（230V AC）	**38,500** 円～

連結バー（MAL、MALN 用）　形式：**CNB2**

形　式	極　数
CNB2-2	2 極
CNB2-4	4 極（2 台連結用）
CNB2-5	5 極（3 台連結用）
CNB2-7	7 極（4 台連結用）

多連取付例


連結バー

クラスⅡ、クラスⅢもラインアップ！

クラスⅠ避雷器と組合せて使用できるクラスⅡ、Ⅲ対応避雷器もラインアップしています。

三相一体形電源用避雷器

JIS対応
クラスⅡ

37ページ

JIS C5381-11 クラスⅡ 準拠
国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成28年版）

形　式：**MAT3**
基本価格：**27,500** 円～

JIS C5381-1（IEC 61643-1）クラスⅡ 準拠
国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成22年版）

形　式：**MAT2**
基本価格：**27,500** 円～

並列接続形電源用避雷器

JIS対応
クラスⅡ

38ページ

JIS C5381-1（IEC 61643-1）クラスⅡ 準拠
国土交通省公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編 平成22年版）準拠品

形　式：**MAK2**
基本価格：**16,500** 円～（110、220V AC）
18,700 円～（400V AC）

電源用避雷器

JIS対応
クラスⅡ
クラスⅢ

35ページ

JIS C5381-1（IEC 61643-1）クラスⅡ･Ⅲ 準拠
雷サージエネルギー制限方式、高速形（3ns）

形　式：**MMAJ**
基本価格：**55,000** 円～

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。
・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

雷サージエネルギー制限方式を採用した高速形避雷器

サージエネルギー減衰比 －74dB＊1、超高耐量 20kA を実現しました。

＊1. 電源用避雷器（形式：MMAJ）は－40dB ～－56dB

JIS対応

23ページ

雷サージエネルギー制限方式、高速形（3ns）
計装標準信号用避雷器
形　式：**MDJST**
基本価格：**29,700** 円～

- 4 ～ 20mA DC およびパルス信号に侵入する誘導雷サージから機器を保護します。
- 避雷器の劣化状態を示す状態表示機能付です。
- 放電耐量 20kA（8／20 μs）の超高耐量形を実現しました。
- JIS C5381-21 カテゴリ C1、C2、D1 に準拠しています。

JIS対応

31ページ

雷サージエネルギー制限方式、高速形（3ns）
3.4kHz 用 テレメータ用避雷器
形　式：**MDJFT**
基本価格：**29,700** 円～

- NTT 専用回線符号品目 3.4kHz 信号を雷サージから保護します。
- 避雷器の劣化状態を示す状態表示機能付です。
- 放電耐量 20kA（8／20 μs）の超高耐量形を実現しました。
- JIS C5381-21 カテゴリ C1、C2、D1 に準拠しています。
- 電気通信端末機器の技術基準適合認定品です（JATE 認証）。

JIS対応

31ページ

雷サージエネルギー制限方式、高速形（3ns）
50bps 用 テレメータ用避雷器
形　式：**MDJMFA**
基本価格：**29,700** 円～

- NTT 専用回線符号品目 50 bps 信号を雷サージから保護します。
- 避雷器の劣化状態を示す状態表示機能付です。
- 放電耐量 20kA（8／20 μs）の超高耐量形を実現しました。
- JIS C5381-21 カテゴリ C1、C2、D1 に準拠しています。

特許第 5396591 号

JIS対応
クラスⅡ
クラスⅢ

35ページ

雷サージエネルギー制限方式、高速形（3ns）
電源用避雷器
形　式：**MMAJ**
基本価格：**55,000** 円～

- 電源に侵入する誘導雷サージから機器を保護します。
- 放電耐量 20kA の超高耐量タイプを用意しました。
- 万一素子が劣化しても内蔵ヒューズによって過電流から切離します。
- モニタランプ付、警報出力付（オプション）です。
- JIS C5381-1 クラスⅡ、Ⅲに準拠しています。

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

ネットワーク用避雷器

各種ネットワーク専用に設計された、電子機器専用の避雷器です。
通信ネットワークに侵入する雷サージから機器を保護します。

・詳しくは、28ページ～30ページをご覧ください。

対応ネットワーク

Ethernet	CC-Link	CC-Link IE Field
LONWORKS	DeviceNet	RS-422／RS-485
PROFIBUS-PA	FOUNDATION Fieldbus	シングルペアイーサネット

監視カメラ用避雷器（Ethernet 用）

28ページ

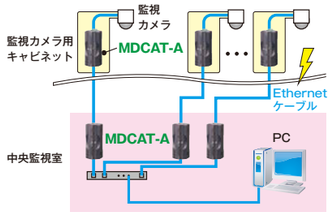
PoE ／ PoE Plus ／ 10BASE-T ／ 100BASE-TX ／ 1000BASE-T 対応
監視カメラ用避雷器（Ethernet 用）

寿命モニタ機能付	寿命モニタ機能なし
形　　式：**MDCAT-A**	形　　式：**MDCAT**
基本価格：**25,300** 円～	基本価格：**16,500** 円～

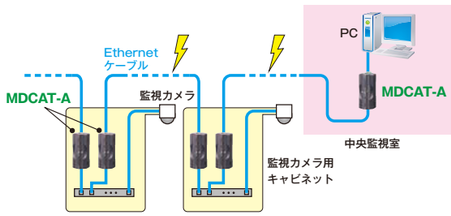
- Ethernetケーブルから監視カメラ駆動用の電源を供給するPoE(Power over Ethernet)に対応した避雷器です。
- 監視カメラ用の狭いキャビネットでも収まるコンパクト設計です。
- 1000BASE-Tまでの通信規格に対応、PoE、PoE Plus機器に対応しています。
- DINレールでの多連取付ができます。
- チェックボタンを押すと避雷器の寿命をランプで表示します(MDCAT-Aのみ)。

システム構成例

■ スター形接続の場合



■ カスケード形接続の場合



・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

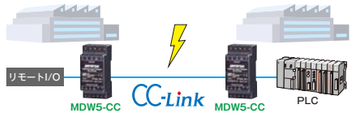
CC-Link 用避雷器

29ページ

CC-Link Ver.1.10/2.00 対応
CC-Link 用避雷器

形　　式：**MDW5-CC**
基本価格：**33,000** 円～

- CC-Link協会認定です。
- CC-Link Ver.1.10/2.00対応です。
- JIS C5381-21カテゴリC1、C2、D1に準拠しています。



CC-Link IE フィールドネットワーク用避雷器

29ページ

国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成25年版）
CC-Link IE フィールドネットワーク用避雷器

形　　式：**MDCAT-NC**
基本価格：**22,000** 円～

- CC-Link IE フィールドネットワークの推奨避雷器です。
- LANケーブルのシールド線処理は、グランディング、フローティングをショートバーで選択できます。
- 国土交通省公共建築工事標準仕様書(平成25年版)に準拠しています。
- JIS C5381-21カテゴリC1、C2に準拠しています。

LONWORKS 用避雷器

30ページ

寿命モニタ機能付 FTT-10A
LONWORKS 用避雷器

形　　式：**MDW5ALW**
基本価格：エレメント部
27,500 円～
ベース部
16,500 円～

- 寿命モニタ機能により避雷素子の寿命や劣化をモニタランプで表示するとともに警報接点を出力します。
- エレメント部をはずしても通信は途切れません。
- JIS C5381-21カテゴリC1、C2に準拠しています。
- 本器はエレメント部とベース部の2ピースで構成されています。一式ご入用の場合はエレメント部とベース部をそれぞれご注文ください。

DeviceNet 用避雷器

29ページ

電源容量 8A/2A
DeviceNet 用避雷器

形　　式：**MD-DNM**
基本価格：**33,000** 円～（電源容量 8A）

形　　式：**MD-DNS**
基本価格：**30,800** 円～（電源容量 2A）

- 平形ボックス構造のコンパクトでスマートな手のひらサイズの避雷器です。
- DeviceNetの5芯ケーブルのすべてのラインに1台で対応できます。
- サージ吸収素子異常接点出力機能付です。目視チェックができます。

シングルペアイーサネット用避雷器 新製品

30ページ

PoDL 対応
シングルペアイーサネット用避雷器

形　　式：**MDCAT-SPE**
基本価格：**16,500** 円～

形　　式：**MDCAT-SPE-A**
基本価格：**25,300** 円～（寿命モニタ機能付）

- PoDL機器に対応しています。
- 狭いキャビネットでも収まるコンパクト設計です。
- ケーブルのシールド線処理は、グランディング、フローティングをショートバーで選択できます。
- JIS C5381-21 カテゴリC2、D1に準拠しています。
- DINレールでの多連取付ができます。
- チェックボタンを押すと避雷器の寿命をランプで表示します(MDCAT-SPE-Aのみ)。

M-RESTER LIGHTNING SURGE PROTECTORS FOR ELECTRONICS EQUIPMENT

電子機器専用避雷器

エム・レスタ® Series

守り続けて50年 信頼されて164万台 (2023年10月現在)

電子機器専用に開発された避雷器シリーズです。

各種センサやネットワーク専用に設計されていますので、高い避雷効果が望めます。
省スペース、コンパクト設計です。

エム・レスタ 外形寸法図 ▶▶ 39ページ

用途別避雷器紹介

太陽光発電システム用避雷器・・・・・・・・・・ 20ページ
標準信号用避雷器・・・・・・・・・・・・・・・ 22ページ
センサ信号用避雷器・・・・・・・・・・・・・・ 25ページ
ロードセル・セルシン用避雷器・・・・・・・・・ 26ページ
パルス・オンオフ信号用避雷器・・・・・・・・・ 27ページ
ネットワーク用避雷器・・・・・・・・・・・・・ 28ページ
回線用避雷器・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31ページ
直流電源用避雷器・・・・・・・・・・・・・・・ 33ページ
小容量電源用避雷器・・・・・・・・・・・・・・ 34ページ
中容量・大容量電源用避雷器・・・・・・・・・・ 36ページ
並列接続形電源用避雷器・・・・・・・・・・・・ 37ページ
エム・レスタ関連機器・・・・・・・・・・・・・ 38ページ
外形寸法図・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 39ページ
解説・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46ページ

JIS対応機種一覧

信号用、ネットワーク用、回線用、制御機器用避雷器

形式	品名	詳細ページ
標準信号用避雷器		
MD7AST	計装標準信号用避雷器 (薄形、電池内蔵、寿命モニタ機能付)	22ページ
MDPA-24 MDPA-65	電子機器専用避雷器 (電池内蔵形、寿命モニタ機能付)	22ページ
MD7ST	計装標準信号用避雷器(薄形)	22ページ
MDP-24-1 MDP-65-1	電子機器専用避雷器	22ページ
MDP-24T MDP-65T	電子機器専用避雷器 (太陽光発電・気象箱用)	21ページ
MDJST	計装標準信号用避雷器 (雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns))	23ページ
MD72W	2線式信号用避雷器(薄形)	24ページ
MD72WD	2線式信号用避雷器(薄形、2チャネル)	24ページ
MD73W	3線式信号用避雷器(薄形)	24ページ
センサ信号用避雷器		
MD7TC	熱電対用避雷器(薄形)	25ページ
MDP-TC	熱電対用避雷器	25ページ
MD7RB	測温抵抗体用避雷器(薄形)	25ページ
MDP-RB	測温抵抗体用避雷器	25ページ
MD7PM	ポテンショメータ用避雷器(薄形)	25ページ
MDP-PM	ポテンショメータ用避雷器	25ページ
ロードセル・セルシン用避雷器		
MD7LC	ロードセル用避雷器(薄形)	26ページ
MDP-LC	ロードセル用避雷器	26ページ
MD7JS	セルシン用避雷器(薄形)	26ページ
MDP-JS	セルシン用避雷器	26ページ
パルス・オンオフ信号用避雷器		
MD7PL	パルス信号用避雷器(薄形)	27ページ
MDP-SP	スローパルス信号用避雷器	27ページ
MDR2	マルチエム・レスタ(高耐量形)	27ページ

形式	品名	詳細ページ
ネットワーク用避雷器		
MD74R	RS-422/RS-485用避雷器(薄形)	28ページ
MDP-4R	RS-485/422用避雷器	28ページ
MDCAT MDCAT-A	Ethernet用避雷器 (PoE/PoE Plus/10 BASE-T/ 100 BASE-TX/1000 BASE-T)	28ページ
MDM5E-A	Ethernet用避雷器(100 BASE-TX/10 BASE-T)	28ページ
MDW5-CC	CC-Link用避雷器	29ページ
MDCAT-NC	CC-Link IE フィールドネットワーク用避雷器	29ページ
MD7PA	PROFIBUS-PA用避雷器(薄形)	30ページ
MDP-PA	PROFIBUS-PA用避雷器	30ページ
MDW5ALW	LonWorks用避雷器 (寿命モニタ機能付 FTT-10A)	30ページ
MD7LWA	LonWorks用避雷器(薄形、FTT-10A)	30ページ
MDP-LWA	LonWorks用避雷器(FTT-10A)	30ページ
MD7FB	Foundation Fieldbus用避雷器(薄形)	30ページ
MDCAT-SPE MDCAT-SPE-A	シングルペアイーサネット用避雷器	30ページ
回線用避雷器		
MDJFT	テレメータ用避雷器 (雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns)、3.4kHz用)	31ページ
MDP-FT	テレメータ用避雷器(3.4kHz用)	31ページ
MDA-FTB	テレメータ用避雷器(寿命モニタ機能付、3.4kHz用)	31ページ
MDJMFA	テレメータ用避雷器 (雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns)、50bps用)	31ページ
MDP-MFA	テレメータ用避雷器(50bps用)	31ページ
MDP-TL	電話回線用避雷器	31ページ
MDP-DM	データム用避雷器	32ページ
MDP-DM3	MsysNet用避雷器	32ページ
MDP-EC	エコノケーブル用避雷器	32ページ
直流電源用避雷器		
MD7DP	小容量DC電源用避雷器(薄形)	33ページ
MD7AP	小容量電源用避雷器(薄形)	34ページ

電源用避雷器 JIS 対応機種

■ クラスⅠ対応機種

形式	品名	詳細ページ
並列接続形電源用避雷器		
MAL	並列接続形電源用避雷器(クラスⅠ)	37ページ
MALN	N-PE間保護用避雷器(クラスⅠ)	37ページ

■ クラスⅢ対応機種

形式	品名	詳細ページ
直流電源用避雷器		
MDP-D	DC電源用避雷器	33ページ
小容量電源用避雷器		
MDP-100 MDP-200	電源用避雷器	34ページ
MDP-100T MDP-200T	電源用避雷器 (太陽光発電・気象箱用)	21ページ
MMAJ	電源用避雷器 (雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns))	35ページ

■ クラスⅡ対応機種

形式	品名	詳細ページ
直流電源用避雷器		
MATP	太陽光発電システム用避雷器 (600V DC用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠(平成25年版))	20ページ
MATPH	太陽光発電システム用避雷器 (750V DC用、1000V DC用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠(平成25年版))	20ページ
小容量電源用避雷器		
MMAJ	電源用避雷器 (雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns))	35ページ
並列接続形電源用避雷器		
MAT3	三相一体形電源用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠(平成28年版))	37ページ
MAT2	三相一体形電源用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠(平成22年版))	37ページ
MAK2-110 MAK2-220 MAK2-400	並列接続形電源用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書 (電気設備工事編 平成22年版)準拠品)	38ページ
MAKN	N-PE間保護用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書 (電気設備工事編 平成22年版)準拠品)	38ページ

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

太陽光発電システム用避雷器

■ 直流電源用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
太陽光発電システム用避雷器（600V DC用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成25年版））	MATP	27,500円~	5日	−	−	○	○	20ページ	AK	JIS クラスⅡ 対応
太陽光発電システム用避雷器（750V DC、1000V DC用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成25年版））	MATPH	750V DC用 28,600円~ 1000V DC用 29,700円~	5日	○	−	○	○	20ページ	AK	JIS クラスⅡ 対応

■ 寿命モニタ機能付標準信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
電子機器専用避雷器（寿命モニタ機能付、24V･48V･65V DC用、太陽光発電･気象箱用）	MDM2AT	22,000円~	4日	○	−	−	○	20ページ	D	

■ 小容量電源用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
電源用避雷器（太陽光発電･気象箱用）	MDP-100T	16,500円~	4日	−	−	○	○	21ページ	B-2	JIS クラスⅢ 対応
電源用避雷器（太陽光発電･気象箱用）	MDP-200T	16,500円~	4日	−	−	○	○	21ページ	B-2	

■ 標準信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
電子機器専用避雷器（太陽光発電･気象箱用）	MDP-24T	13,200円~	4日	○	−	○	○	21ページ	B-2	
電子機器専用避雷器（太陽光発電･気象箱用）	MDP-65T	13,200円~	4日	○	−	○	○	21ページ	B-2	

標準信号用避雷器

■ 寿命モニタ機能付標準信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
計装標準信号用避雷器（薄形、電池内蔵、寿命モニタ機能付）	MD7AST	22,000円~	4日	○	−	○	○	22ページ	C	
電子機器専用避雷器（電池内蔵形、寿命モニタ機能付）	MDPA-24	22,000円~	4日	−	−	○	○	22ページ	B-2	
	MDPA-65							22ページ		
電子機器専用避雷器（寿命モニタ機能付、24V DC用）	MDM2A-24	22,000円~	4日	○	−	−	○	22ページ	D	
電子機器専用避雷器（寿命モニタ機能付、48V･65V DC用）	MDM2A-65	22,000円~	4日	○	−	−	○	22ページ	D	
電子機器専用避雷器（寿命モニタ機能付、24V･48V･65V DC用、太陽光発電･気象箱用）	MDM2AT	22,000円~	4日	○	−	−	○	20ページ	D	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 薄形、小形標準信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
計装標準信号用避雷器（薄形）	MD7ST	13,200円~	4日	○	○	○	○	22ページ	A	
電子機器専用避雷器	MDP-24-1	13,200円~	3日	○	−	○	○	22ページ	B-2	
電子機器専用避雷器	MDP-65-1	13,200円~	3日	○	−	○	○	22ページ	B-2	
電子機器専用避雷器（太陽光発電･気象箱用）	MDP-24T	13,200円~	4日	○	−	○	○	21ページ	B-2	
電子機器専用避雷器（太陽光発電･気象箱用）	MDP-65T	13,200円~	4日	○	−	○	○	21ページ	B-2	
電子機器専用避雷器（24V DC、ラック取付形）	MGD-24	24,200円~	4日	−	−	−	−	22ページ	E	
電子機器専用避雷器（65V DC、ラック取付形）	MGD-65	24,200円~	お問合せください	−	−	−	−	22ページ	E	
電子機器専用避雷器（DINレール取付形）	MDK-24	13,200円~	4日	−	−	−	○	22ページ	L	

■ 高耐量･高速形標準信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
計装標準信号用避雷器（雷サージエネルギー制限方式、高速形（3ns））	MDJST	29,700円~	4日	−	−	○	○	23ページ	F	
信号用避雷器（高耐量形）	MMD	44,000円~	4日	−	−	−	−	23ページ	T	
信号用避雷器（超高耐量、高速形）	MMDH	49,500円~	4日	−	−	−	−	23ページ	T	

■ 屋外設置形標準信号用避雷器（防爆対応）

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
電子機器専用避雷器（屋外設置形、24V DC用）	MD6N-24	18,700円~	5日	○	○	−	○	23ページ	V-2	
電子機器専用避雷器（屋外設置形、65V DC用）	MD6N-65	18,700円~	5日	○	○	−	○	23ページ	V-2	
電子機器専用避雷器（屋外設置形、24V DC用）	MD6T-24	22,000円~	5日	○	○	−	○	23ページ	V-1	
電子機器専用避雷器（屋外設置形、65V DC用）	MD6T-65	22,000円~	5日	○	○	−	○	23ページ	V-1	
電子機器専用避雷器（屋外設置形、24V DC用）	MD6P-24	18,700円~	5日	○	○	−	○	23ページ	V-3	
電子機器専用避雷器（屋外設置形、65V DC用）	MD6P-65	18,700円~	5日	○	○	−	○	23ページ	V-3	

■ 2線式、3線式信号用避雷器（防爆対応）

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
2線式信号用避雷器（薄形）	MD72W	16,500円~	4日	○	○	○	○	24ページ	A	
2線式信号用避雷器（薄形、2チャネル）	MD72WD	28,600円~	4日	○	○	○	○	24ページ	A	
3線式信号用避雷器（薄形）	MD73W	16,500円~	4日	○	○	○	○	24ページ	A	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
用途別紹介
解　説

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

センサ信号用避雷器

■ 熱電対用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
熱電対用避雷器(薄形)	MD7TC	16,500円~	4日	○	○	○	○	25ページ	A	
熱電対用避雷器	MDP-TC	16,500円~	3日	−	−	○	○	25ページ	B-2	

■ 測温抵抗体用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
測温抵抗体用避雷器(薄形)	MD7RB	16,500円~	4日	○	○	○	○	25ページ	A	
測温抵抗体用避雷器	MDP-RB	16,500円~	3日	○	−	○	○	25ページ	B-1	

■ ポテンショメータ用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
ポテンショメータ用避雷器(薄形)	MD7PM	16,500円~	4日	○	○	○	○	25ページ	A	
ポテンショメータ用避雷器	MDP-PM	16,500円~	3日	−	−	○	○	25ページ	B-1	

■ センサ電源付信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
センサ用電源付信号用避雷器 (DINレール取付形)	MDK-LV	16,500円~	4日	−	−	−	○	25ページ	L	

ロードセル・セルシン用避雷器

■ ロードセル用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
ロードセル用避雷器(薄形)	MD7LC	16,500円~	4日	○	○	○	○	26ページ	A	
ロードセル用避雷器	MDP-LC	16,500円~	4日	−	−	○	○	26ページ	B-2	
ロードセル用避雷器(DINレール取付形)	MDK-LC	16,500円~	4日	−	−	−	○	26ページ	L	
ロードセル用避雷器 (リモートセンシング(6線式))	MD-LC2	27,500円~	4日	−	−	−	○	26ページ	G	

■ セルシン用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
セルシン用避雷器(薄形)	MD7JS	16,500円~	4日	○	−	○	○	26ページ	A	
セルシン用避雷器	MDP-JS	27,500円~	3日	−	−	○	○	26ページ	B-1	

パルス・オンオフ信号用避雷器

■ パルス･オンオフ信号用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
パルス信号用避雷器(薄形)	MD7PL	16,500円~	4日	○	○	○	○	27ページ	A	
スローパルス信号用避雷器	MDP-SP	16,500円~	3日	○	−	○	○	27ページ	B-1	
マルチエム･レスタ(高耐量形)	MDR2	44,000円~	4日	○	−	○	○	27ページ	O	
マルチエム･レスタ	MDR-8	44,000円~	3日	−	−	−	−	27ページ	N	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

ネットワーク用避雷器

■ RS-422／RS-485用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
RS-422／RS-485用避雷器(薄形)	MD74R	22,000円~	4日	○	−	○	○	28ページ	A	
RS-485／422用避雷器	MDP-4R	22,000円~	4日	−	−	○	○	28ページ	B-1	
RS-485／422用避雷器(寿命モニタ機能付)	MDW2A-4R	33,000円~	4日	−	−	−	○	28ページ	AG	
RS-485／422用避雷器(全二重)	MDW5-4R	27,500円~	4日	−	−	−	○	28ページ	AI	

■ Ethernet用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
Ethernet用避雷器(PoE／PoE Plus／10BASE-T／100BASE-TX／1000BASE-T)	MDCAT	16,500円~	4日	○	−	○	○	28ページ	Q	
Ethernet用避雷器(PoE／PoE Plus／10BASE-T／100BASE-TX／1000BASE-T、寿命モニタ機能付)	MDCAT-A	25,300円~	4日	○	−	○	○	28ページ	Q	
Ethernet用避雷器 (100BASE-TX／10BASE-T)	MDM5E-A	22,000円~	4日	−	−	○	○	28ページ	R	

■ 避雷機能付Ethernet用スイッチングハブ

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
8ポートスイッチングハブ(避雷機能付)	SHSP	69,300円~	5日	○	−	−	○	29ページ	AF	

■ CC-Link用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
CC-Link用避雷器	MDW5-CC	33,000円~	5日	○	−	○	○	29ページ	AI	

■ CC-Link IE フィールドネットワーク用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
CC-Link IE フィールドネットワーク用避雷器(国土交通省公共建築工事標準仕様書(平成25年版)準拠)	MDCAT-NC	22,000円~	4日	○	−	○	○	29ページ	Q	

■ DeviceNet用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
DeviceNet用避雷器 電源容量 8A	MD-DNM	33,000円~	4日	−	−	−	−	29ページ	Y	
DeviceNet用避雷器 電源容量 2A	MD-DNS	30,800円~	4日	−	−	−	−	29ページ	Y	

■ PROFIBUS-PA用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
PROFIBUS-PA用避雷器(薄形)	MD7PA	22,000円~	4日	○	−	○	○	30ページ	A	
PROFIBUS-PA用避雷器	MDP-PA	22,000円~	3日	−	−	○	○	30ページ	B-1	

■ LonWorks用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
LonWorks用避雷器 (寿命モニタ機能付　FTT-10A)	MDW5ALW	エレメント部 27,500円~ ベース部 16,500円~	6日	−	−	○	○	30ページ	AH	
LonWorks用避雷器(薄形、FTT-10A)	MD7LWA	22,000円~	4日	○	−	○	○	30ページ	A	
LonWorks用避雷器(FTT-10A)	MDP-LWA	22,000円~	3日	−	−	○	○	30ページ	B-1	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
用途別紹介
解　説

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ FOUNDATION Fieldbus用避雷器

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応	防雷	詳細ページ	外形図	備考
FOUNDATION Fieldbus用避雷器(薄形)	MD7FB	22,000円~	4日	○	–	○	○	30ページ	A	

■ シングルペアイーサネット用避雷器 新製品

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応	防雷	詳細ページ	外形図	備考
シングルペアイーサネット用避雷器(PoDL対応)	MDCAT-SPE	16,500円~	お問合せください	○	–	○	○	30ページ	Q	
シングルペアイーサネット用避雷器(PoDL対応、寿命モニタ機能付)	MDCAT-SPE-A	25,300円~	お問合せください	○	–	○	○	30ページ	Q	

回線用避雷器

■ 回線用避雷器

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応	防雷	詳細ページ	外形図	備考
テレメータ用避雷器(回線、電源一体形)	MAM	38,500円~	4日	–	–	–	○	31ページ	P	
テレメータ用避雷器(雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns)、3.4kHz用)	MDJFT	29,700円~	4日	–	–	○	○	31ページ	F	
テレメータ用避雷器(3.4kHz用)	MDP-FT	27,500円~	3日	–	–	○	○	31ページ	B-2	
テレメータ用避雷器(寿命モニタ機能付、3.4kHz用)	MDA-FTB	48,400円~	4日	–	–	○	○	31ページ	F	
テレメータ用避雷器(雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns)、50bps用)	MDJMFA	29,700円~	4日	–	–	○	○	31ページ	F	
テレメータ用避雷器(50bps用)	MDP-MFA	27,500円~	3日	–	–	○	○	31ページ	B-1	
電話回線用避雷器	MDP-TL	27,500円~	4日	–	–	○	–	31ページ	B-2	
アナログ電話回線用避雷器(寿命モニタ機能付)	MDA-TL	33,000円~	4日	–	–	–	–	32ページ	F	
電話回線用避雷器	MD-TL	27,500円~	3日	–	–	–	–	32ページ	F	
ISDN用避雷器	MD-INS	27,500円~	3日	○	–	–	○	32ページ	F	
データム用避雷器	MDP-DM	27,500円~	3日	–	–	○	–	32ページ	B-2	
MsysNet用避雷器	MDP-DM3	27,500円~	3日	–	–	○	–	32ページ	B-1	
エコノケーブル用避雷器	MDP-EC	27,500円~	4日	–	–	○	–	32ページ	B-2	

直流電源用避雷器

■ 直流電源用避雷器

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応	防雷	詳細ページ	外形図	備考
小容量DC電源用避雷器(薄形)	MD7DP	16,500円~	4日	○	–	○	○	33ページ	A	
電源用避雷器(DC電源用)	MDH	33,000円~	4日	–	–	–	–	33ページ	M,I	
電源用避雷器(DC電源用、寿命モニタ機能付)	MDHA	35,200円~	4日	–	–	–	○	33ページ	M,I	
DC電源用避雷器	MDP-D	22,000円~	4日	○	–	○	○	33ページ	B-1	JIS クラスⅢ 対応
太陽光発電システム用避雷器(600V DC用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠(平成25年版))	MATP	27,500円~	5日	–	–	○	○	20ページ	AK	JIS クラスⅡ 対応
太陽光発電システム用避雷器(750V DC、1000V DC用、国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠(平成25年版))	MATPH	750V DC用 28,600円~ 1000V DC用 29,700円~	5日	○	–	○	○	20ページ	AK	JIS クラスⅡ 対応

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

小容量電源用避雷器

■ 小容量電源用避雷器

品名	形式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応	防雷	詳細ページ	外形図	備考
小容量電源用避雷器(薄形)	MD7AP	16,500円~	4日	○	–	○	○	34ページ	A	
電源用避雷器	MDP-100	16,500円~	3日	–	–	○	○	34ページ	B-2	JIS クラスⅢ 対応
電源用避雷器	MDP-200	16,500円~	3日	–	–	○	○	34ページ	B-2	
電源用避雷器(太陽光発電・気象箱用)	MDP-100T	16,500円~	4日	–	–	○	○	21ページ	B-2	JIS クラスⅢ 対応
電源用避雷器(太陽光発電・気象箱用)	MDP-200T	16,500円~	4日	–	–	○	○	21ページ	B-2	
電源用避雷器(2A、100／110／120V AC、170V DC、ラック取付形)	MGA-100	27,500円~	4日	–	–	–	–	34ページ	E	
電源用避雷器(2A 250V AC／350V DC、ラック取付形)	MGA-200	27,500円~	6日	–	–	–	–	34ページ	E	
電源用避雷器(2A、100／110／120V AC)	MA-100	22,000円~	3日	○	–	–	○	34ページ	H,I	
電源用避雷器(2A、200／220／240V AC)	MA-200	22,000円~	3日	○	–	–	○	34ページ	H,I	
電源用避雷器(高耐量形、寿命モニタ機能付)	MAA	30,800円~	4日	○	–	–	○	34ページ	M,I	
電源用避雷器(高耐量形、サージ回数表示、寿命モニタ機能付)	MAAC	44,000円~	4日	○	–	–	○	34ページ	M,I	
電源用避雷器(雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns))	MMAJ	55,000円~	4日	–	–	○	○	35ページ	S	JIS クラスⅡ、クラスⅢ 対応
電源用避雷器(高耐量形)	MMA	55,000円~	4日	–	–	–	○	35ページ	U	
電源用避雷器(超高耐量、高速形)	MMAH	60,500円~	4日	–	–	–	–	35ページ	U	
電源用避雷器(高耐量形)	MAX	33,000円~	3日	–	–	–	–	35ページ	J-1,2,I	
サージ吸収素子(MAX用)	MEL	8,300円~	2日	–	–	–	–	35ページ	J-2	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解説
用途別紹介

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

中容量・大容量電源用避雷器

■ 中容量電源用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
電源用避雷器(20A)	MAH-121	88,000円~	5日	−	−	−	−	36ページ	Z	
	MAH-221	88,000円~								
	MAH-123	132,000円~								
	MAH-223	132,000円~								
中容量電源用避雷器(素子交換形)	MMH−□10	110,000円~	5日	−	−	−	−	36ページ	W	
	MMH−□30	253,000円~								
避雷ユニット(MMH用)	MEH	55,000円~	3日	−	−	−	−	36ページ	X	
中容量電源用避雷器 (5A、100／110／120V AC)	MH-105A	71,500円~	4日	−	−	−	−	36ページ	AJ	
中容量電源用避雷器 (10A、100／110／120V AC)	MH-110A	99,000円~	4日	−	−	−	−	36ページ	AJ	
中容量電源用避雷器 (30A、100／110／120V AC)	MH-130A	242,000円~	4日	−	−	−	−	36ページ	AJ	
中容量電源用避雷器 (5A、200／220／240V AC)	MH-205A	71,500円~	5日	−	−	−	−	36ページ	AJ	
中容量電源用避雷器 (10A、200／220／240V AC)	MH-210A	99,000円~	5日	−	−	−	−	36ページ	AJ	
中容量電源用避雷器 (30A、200／220／240V AC)	MH-230A	242,000円~	5日	−	−	−	−	36ページ	AJ	

■ 大容量電源用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
大容量システム電源用避雷器 (単相 100／110／120V)	MH-1201	440,000円~	お問合せください	−	−	−	−	36ページ	AA	
大容量システム電源用避雷器 (単相 200／220／240V)	MH-2201	440,000円~	お問合せください	−	−	−	−	36ページ	AA	
大容量システム電源用避雷器 (三相 200／220／240V)	MH-2203	550,000円~	お問合せください	−	−	−	−	36ページ	AA	

並列接続形電源用避雷器

■ 並列接続形電源用避雷器

品　名	形　式	基本価格	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
並列接続形電源用避雷器(クラスⅠ)	MAL-230Y	47,300円~	4日	○	−	○	○	37ページ	AB	JIS クラスⅠ 対応
	MAL-230A	51,700円~								
	MAL-400A	53,900円~								
N−PE間保護用避雷器(クラスⅠ)	MALN	38,500円~	4日	○	−	○	○	37ページ	AC	JIS クラスⅠ 対応
三相一体形電源用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠 (平成28年版))	MAT3	27,500円~	5日	○	−	○	○	37ページ	AE	JIS クラスⅡ 対応(JIS C5381-11)
三相一体形電源用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠 (平成22年版))	MAT2	27,500円~	4日	○	−	○	○	37ページ	AE	JIS クラスⅡ 対応(JIS C5381-1)
並列接続形電源用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書 (電気設備工事編　平成22年版)準拠品)	MAK2-110	16,500円~	4日	−	−	○	○	38ページ	AD	MAK2-110は平成19年度の公共建築工事標準仕様書改訂により、準拠対象外。
	MAK2-220									
	MAK2-400	18,700円~								JIS クラスⅡ 対応
N−PE間保護用避雷器 (国土交通省公共建築工事標準仕様書 (電気設備工事編　平成22年版)準拠品)	MAKN	25,300円~	4日	−	−	○	○	38ページ	AD	JIS クラスⅡ 対応

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

エム・レスタ関連機器

■ エム・レスタ関連機器

品　名	形　式	基本納期	CE	防爆	JIS対応		詳細ページ	外形図	備　考
DINレールアダプタ	A-33	2日	−	−	−	○	38ページ	K	
エム･レスタチェッカ	C-106A-1	4日	−	−	−	−	38ページ	−	
屋外ケーシング (M･RESTER専用、耐圧防爆形)	BX-E	5日	−	○	−	−	38ページ	−	
閉塞栓(労検耐圧防爆用)	BX-E-SBP	2日	−	○	−	−	−	−	
ケーブルグランド(労検耐圧防爆用)	BX-E-SX	2日	−	○	−	−	−	−	
屋外ケーシング(防雨形)	BX-W1	4日	−	−	−	−	38ページ	−	
断路スイッチ兼用ヒューズ	MD7F	4日	−	−	−	○	−	−	
接地用端子台(薄形)	MD7G	4日	−	−	−	○	−	−	
単体取付アダプタ	MBS	2日	−	−	−	−	−	−	
連結バー(MAK□用)	CNB	2日	−	−	−	−	−	−	
連結バー(MAL、MALN用)	CNB2	2日	−	−	−	−	−	−	

■ 屋外ケーシングBX-E　1台収納可能機種

形　式
MDP-RB
MDP-PM
MDP-JS
MDP-SP
MDP-4R
MDP-PA
MDP-LWA
MDP-DM3
MDP-MFA
MDP-D12
MDP-D24
MA-100
MA-200
MAX-100
MAX-200

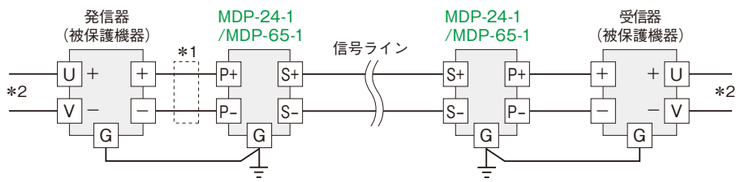
■ 屋外ケーシングBX-E　2台収納可能機種
(2台収納時は同一機種となります)

形　式
MDP-24-1 ／ N
MDP-65-1 ／ N
MDP-TC
MDP-LC
MDP-DM
MDP-EC
MDP-FT
MDP-100
MDP-200

異機種混合収納をご希望される場合は、お問合せください。

・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

■ 結線要領図　電子機器の入出力保護(MDP-24-1、MDP-65-1の場合)



＊1. 発信器の出力容量が100mAを超える場合、サーキットプロテクタを設置してください。
＊2. 本器は信号保護用です。電源保護には別途電源用避雷器を設置してください。
・機種により仕様が異なります。詳しくは仕様書でご確認ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解　説
用途別紹介

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 直流電源用避雷器

形　式	MATP	MATPH	
	JIS対応 クラスⅡ	JIS対応 クラスⅡ CE	
主な機能と特長	太陽光発電システム用の並列接続形電源用	太陽光発電システム用の並列接続形電源用	
基本価格	27,500円～	28,600円～	29,700円～
使用電源電圧	600V DC	750V DC	1000V DC
最大使用電圧(Uc)	600V	750V	1000V
電圧防護レベル(Up)	2.5kV	2.5kV	3.3kV
放電耐量(Imax)	20kA (8/20μs)、40kA (8/20μs)	20kA (8/20μs)	
使用温度範囲	−25～+80℃		

■ 寿命モニタ機能付標準信号用避雷器

形　式	MDM2AT	
	CE	
主な機能と特長	寿命モニタ機能付、太陽光発電･気象箱用の24V･48V･65V DC用	
基本価格	22,000円～	
使用電源電圧	24V DC	48V･65V DC
最大使用電圧(Uc)	30V	70V
電圧防護レベル(Up)	45V	100V
放電耐量または インパルス耐久性	5000A(8/20μs)	
最大負荷電流	100mA	
内部直列抵抗	20Ω±10%(往復2線)	
使用温度範囲	−20～+70℃	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 小容量電源用避雷器

形　式	MDP-100T	MDP-200T
	JIS対応 クラスⅢ	JIS対応 クラスⅢ
主な機能と特長	太陽光発電･気象箱用の小容量電源用	太陽光発電･気象箱用の小容量電源用
基本価格	16,500円～	16,500円～
使用電源電圧	120V AC、170V DC	250V AC、355V DC
最大使用電圧(Uc)	120V AC (波高値 170V)	250V AC (波高値 355V)
電圧防護レベル(Up)	400V	800V
放電耐量(Imax)	1000A (8/20μs)	
最大負荷電流	1.0A	
使用温度範囲	−20～+80℃	

■ 標準信号用避雷器

形　式	MDP-24T	MDP-65T
	JIS対応 CE	JIS対応 CE
主な機能と特長	太陽光発電･気象箱用、4～20mA DCなどの信号やパルス信号用	太陽光発電･気象箱用、4～20mA DCなどの信号やパルス信号用
基本価格	13,200円～	13,200円～
最大使用電圧(Uc)	30V	70V
電圧防護レベル(Up)	45V	110V
放電耐量または インパルス耐久性	5000A (8/20μs)	
最大負荷電流	100mA	
内部直列抵抗	20Ω±10% (往復2線)	
使用温度範囲	−20～+80℃	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解　説
用途別紹介

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 寿命モニタ機能付標準信号用避雷器

形　式	MD7AST-24	MD7AST-60	MDPA-24	MDPA-65	MDM2A-24	MDM2A-65
	JIS対応 CE		JIS対応		CE	
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、寿命モニタ機能付		小形プラグイン構造、寿命モニタ機能付		寿命モニタ機能付	
基本価格	22,000円～		22,000円～		22,000円～	
適応信号	4～20mA DCなどの電流信号、または1～5V DCなどの電圧信号やパルス信号用					
最大使用電圧(Uc)	30V(24V DC用)	70V(60V DC用)	30V(24V DC用)	70V(65V DC用)	30V(24V DC用)	70V (48V DC、65V DC用)
電圧防護レベル(Up)	60V(24V DC用)	115V(60V DC用)	50V(24V DC用)	100V(65V DC用)	45V(24V DC用)	85V (48V DC、65V DC用)
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)		5000A(8/20μs)			
最大負荷電流	250mA		100mA			
内部直列抵抗	4.7Ω±10% (1線あたり) (24V DC用)	10Ω±10% (1線あたり) (60V DC用)	20Ω±10%(往復2線)			

■ 薄形、小形標準信号用避雷器

形　式	MD7ST-24	MD7ST-60	MDP-24-1	MDP-65-1	MGD-24	MGD-65
	JIS対応 CE		JIS対応 CE UL ・MDP-24-1のみ UL適合に対応			
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形		小形プラグイン構造		2ch収納形	
基本価格	13,200円～		13,200円～		24,200円～	
適応信号	4～20mA DCなどの電流信号、または1～5V DCなどの電圧信号やパルス信号用					
最大使用電圧(Uc)	30V(24V DC用)	70V(60V DC用)	30V(24V DC用)	70V(65V DC用)	30V(24V DC用)	70V(65V DC用)
電圧防護レベル(Up)	60V(24V DC用)	115V(60V DC用)	45V(24V DC用)	110V(65V DC用)	40V(24V DC用)	80V(65V DC用)
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)		5000A(8/20μs)		1000A(8/20μs)	
最大負荷電流	250mA		100mA			
内部直列抵抗	下記参照		20Ω±10%(往復2線)		約20Ω(往復2線)	

内部直列抵抗		
	MD7ST-24	ヒューズなし: 4.7Ω±10%(1線あたり)
		ヒューズ付: 7.5Ω±10%(1線あたり)
	MD7ST-60	ヒューズなし: 10Ω±10%(1線あたり)
		ヒューズ付: 12.5Ω±10%(1線あたり)

形　式	MDK-24
主な機能と特長	薄形奥行50mm
基本価格	13,200円～
適応信号	4～20mA DCなどの電流信号、または 1～5V DCなどの電圧信号やパルス信号用
最大使用電圧(Uc)	30V
電圧防護レベル(Up)	40V
放電耐量または インパルス耐久性	5000A(8/20μs)
最大負荷電流	100mA
内部直列抵抗	20Ω±5%

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 高耐量・高速形標準信号用避雷器

形　式	MDJST	MMD-24	MMDH-24
	JIS対応		
主な機能と特長	雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns)	高耐量形	超高耐量、高速形
基本価格	29,700円～	44,000円～	49,500円～
適応信号	4～20mA DCなどの電流信号、または1～5V DCなどの電圧信号用		
最大使用電圧(Uc)	±18V(12V DC用) ±36V(24V DC用) ±60V(48V DC用)	±40V	
電圧防護レベル(Up)	±30V(12V DC用) ±50V(24V DC用) ±90V(48V DC用)	±50V	
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20μs)	10000A(8/20μs)	20000A(8/20μs)
最大負荷電流	1A	0.1A	
内部直列抵抗	3Ω以下	0.4Ω以下(往復2線)	

■ 屋外設置形標準信号用避雷器（防爆対応）

形　式	MD6N-24 MD6N-65	MD6T-24 MD6T-65	MD6P-24 MD6P-65
	CE FM APPROVED Ex IP65	CE Ex IP65	CE FM APPROVED Ex IP65
主な機能と特長	屋外設置形、ニップル構造	屋外設置、端子台形	屋外設置形、閉塞栓構造
基本価格	18,700円～	22,000円～	18,700円～
適応信号	4～20mA DCなどの電流信号、または1～5V DCなどの電圧信号やパルス信号用		
FM耐圧防爆	+11,000円～	―	+11,000円～
ATEX耐圧防爆	+11,000円～	+11,000円～	+11,000円～
本体材質	黄銅、ステンレス (+22,000円～)		
最大使用電圧(Uc)	30V(24V DC用) 70V(65V DC用)		
電圧防護レベル(Up)	40V(24V DC用) 100V(65V DC用)		
放電耐量または インパルス耐久性	10000A(8/20μs)		
最大負荷電流	100mA		
内部直列抵抗	約22Ω(往復2線)		

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解　説
用途別紹介

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 2線式、3線式信号用避雷器（防爆対応）

形　式	MD72W				MD72WD		
	使用電圧は下記から選べます。 ·7V DC ·16V DC ·32V DC ·55V DC				使用電圧は下記から選べます。 ·7V DC ·16V DC ·32V DC		
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、2線式信号用				わずか7mm幅の薄形、2線式信号用、2チャネル形		
基本価格	16,500円～				28,600円～		
最大使用電圧（Uc）	±7V	±16V	±32V	±55V	±7V	±16V	±32V
電圧防護レベル（Up）	20V	30V	50V	80V	30V	45V	70V
放電耐量または インパルス耐久性	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）						
最大負荷電流	ヒューズなし:400mA、ヒューズ付:250mA				250mA		
内部直列抵抗	ヒューズなし:2.2Ω±20%（1線あたり）、ヒューズ付:4Ω±20%（1線あたり）				4.7Ω±20%（1線あたり）		

形　式	MD73W
	使用電圧 ·32V DC
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、3線式信号用
基本価格	16,500円～
最大使用電圧（Uc）	±32V
電圧防護レベル（Up）	±60V
放電耐量または インパルス耐久性	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）
最大負荷電流	400mA
内部直列抵抗	2.2Ω±20%（1線あたり）

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 熱電対用避雷器

形　式	MD7TC	MDP-TC
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、熱電対用	熱電対用
基本価格	16,500円～	16,500円～
最大使用電圧（Uc）	7.5V	7.5V
電圧防護レベル（Up）	25V	20V
放電耐量または インパルス耐久性	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）	5000A（8/20μs）
最大負荷電流	100mA	
内部直列抵抗	4.7Ω±10%（1線あたり）	20Ω±10%（往復2線）

■ 測温抵抗体用避雷器

形　式	MD7RB	MDP-RB
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、測温抵抗体用	測温抵抗体用
基本価格	16,500円～	16,500円～
最大使用電圧（Uc）	±3V	±6V（B－C間）、±3V（B·C－A間）
電圧防護レベル（Up）	±25V	±40V（2－3間）、±25V（2·3－1間）
放電耐量または インパルス耐久性	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）	5000A（8/20μs）
最大負荷電流	100mA	
内部直列抵抗	5.12Ω±0.3%、±30ppm/℃（1線あたり）	10Ω±0.1%　30ppm/℃

■ ポテンショメータ用避雷器、センサ電源付信号用避雷器

形　式	MD7PM	MDP-PM	MDK-LV
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、ポテンショメータ用	ポテンショメータ用	薄形奥行き50mm、センサ電源付信号用
基本価格	16,500円～	16,500円～	16,500円～
最大使用電圧（Uc）	7.5V	±7.5V（B－C間）、7.5V（B·C－A間）	30V（電源側） 10V（信号側）
電圧防護レベル（Up）	25V	±25V（2－3間）、 25V（2·3－1間）	40V（電源側） 20V（信号側）
放電耐量または インパルス耐久性	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）	5000A（8/20μs）	5000A（8/20μs）
最大負荷電流	100mA		
内部直列抵抗	4.7Ω±10%（1線あたり）	10Ω±0.1%　30ppm/℃	10Ω±5%

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ ロードセル用避雷器、セルシン用避雷器

形　式	MD7LC		MDP-LC	MDK-LC
	MD7LC-0	MD7LC-1		
	JIS対応 CE		JIS対応	
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、ロードセル用		ロードセル用	薄形奥行50mm、ロードセル用
基本価格	16,500円～		16,500円～	16,500円～
直列抵抗	なし（並列接続形）	あり（直列接続形）	なし	あり
最大使用電圧（Uc） 出力電圧側	±0.2V		±0.3V	±0.3V
最大使用電圧（Uc） 印加電圧側	15V		15V	15V
電圧防護レベル（Up） 出力電圧側	±15V@0.2kV	±40V@6kV	±15V	±15V
電圧防護レベル（Up） 印加電圧側	30V@0.2kV	50V@6kV	30V	30V
放電耐量またはインパルス耐久性 出力電圧側	100A（8/20μs）	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）	100A（8/20μs）、25A（10/1000μs）	100A（8/20μs）
放電耐量またはインパルス耐久性 印加電圧側			50A（8/20μs）、25A（10/1000μs）	50A（8/20μs）
最大負荷電流	－	250mA	－	－
内部直列抵抗	－	1.5Ω±10%（1線あたり）	－	0.1Ω以下

形　式	MD-LC2	MD7JS	MDP-JS
		JIS対応 CE	JIS対応
主な機能と特長	リモートセンシング（6線式）ロードセル用	わずか7mm幅の薄形、セルシン用	セルシン用
基本価格	27,500円～	16,500円～	27,500円～
最大使用電圧（Uc）	±0.3V（信号側） 15V（印加電圧側）	±130V	±170V（A－B－C間）
電圧防護レベル（Up）	±20V（信号側） 40V（印加電圧側）	±450V	±450V（1－2－3間）
放電耐量またはインパルス耐久性	5000A（8/20μs）	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）	5000A（8/20μs）
最大負荷電流	信号側（L1、L2）：約10Ω、100mA 印加電圧側（＋、－）：約4Ω、200mA 印加電圧側（S＋、S－）：約10Ω、100mA	500mA	
内部直列抵抗		2Ω±10%（1線あたり）	約2Ω（1線あたり）

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ パルス・オンオフ信号用避雷器

形　式	MD7PL	MDP-SP	MDR-8（マルチエム・レスタ）
	JIS対応 CE	JIS対応 CE	
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、パルス信号用	スローパルス信号用	8点のON-OFF信号が接続できる端子台構造
基本価格	16,500円～	16,500円～	44,000円～
最大使用電圧（Uc）	－30V（プラスコモン） ＋30V（マイナスコモン）	±14V（B－C間）、14V（B・C－A間）	30V
電圧防護レベル（Up）	－50V（プラスコモン） ＋50V（マイナスコモン）	±30V（2－3間）、30V（2・3－1間）	40V
放電耐量またはインパルス耐久性	20kA（8/20μs）、1.0kA（10/350μs）	5000A（8/20μs）	1000A（8/20μs）
最大負荷電流	100mA	50mA	100mA
内部直列抵抗	11Ω±10%（1線あたり）	10Ω±10%	約100Ω

形　式	MDR2（マルチエム・レスタ）	
	JIS対応 CE	
主な機能と特長	高耐量形、8点のON-OFF信号が接続できる端子台構造	
基本価格	44,000円～	
最大使用電圧（Uc）	－30V（プラスコモン） ＋30V（マイナスコモン）	
電圧防護レベル（Up）@4kV／2kA（1.2／50μs）	洩れ電流モニタランプなし	－50V（プラスコモン） ＋50V（マイナスコモン）
	洩れ電流モニタランプあり	－60V（プラスコモン） ＋60V（マイナスコモン）
放電耐量またはインパルス耐久性	10kA	
最大負荷電流	150mA	
内部直列抵抗	22Ω±20%	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

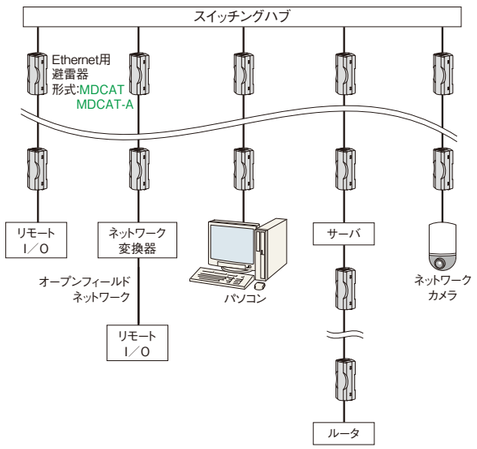
■ RS-422／RS-485用避雷器、Ethernet用避雷器

形　式	MD74R	MDP-4R	MDW2A-4R
	JIS対応 CE	JIS対応	
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、RS-422/485用	RS-485/422用	RS-485/422用、寿命モニタ機能付
基本価格	22,000円～	22,000円～	33,000円～
最大使用電圧(Uc)	±5V	±5V(B－C間)	±5V(7－8間)
電圧防護レベル(Up)	±25V	±20V(2－3間)	±25V(4－5間)
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)	5000A(8/20μs)	
最大負荷電流	100mA		
内部直列抵抗	2Ω±10%(1線あたり)	約4.5Ω(往復2線)	約5Ω(往復2線)

形　式	MDW5-4R	MDCAT	MDCAT-A	MDM5E-A
		PoE／PoE Plus機器対応 JIS対応 CE	PoE／PoE Plus機器対応 JIS対応 CE	JIS対応
主な機能と特長	RS-485/422用、全二重	Ethernet用	Ethernet用、寿命モニタ機能付	Ethernet用
基本価格	27,500円～	16,500円～	25,300円～	22,000円～
最大使用電圧(Uc)	±5V(6－7、8－9間)	±6V(CAT5e)、±3.3V(CAT6)	±6V(CAT5e)、±3.3V(CAT6)	±6V
電圧防護レベル(Up)	±25V(1－2、3－4間)	±15V(CAT5e)、±10V(CAT6)	±15V(CAT5e)、±10V(CAT6)	±38V
放電耐量または インパルス耐久性	10kA(8/20μs)	100A	100A	500A(8/20μs)
最大負荷電流	100mA	1A	1A	—
内部直列抵抗	約4Ω(往復2線)	約0Ω	約0Ω	約0Ω

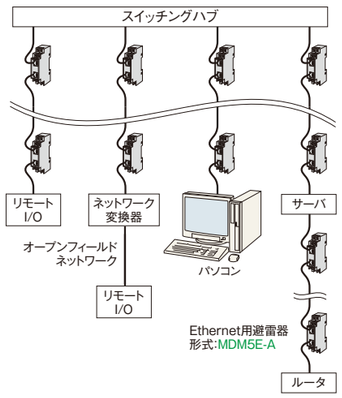
■ Ethernet用避雷器(MDCAT、MDCAT-A)のシステム構成例

PoE／PoE Plus／10 BASE-T／100 BASE-TX／1000 BASE-T 用の避雷器です。



■ Ethernet用避雷器(MDM5E-A)のシステム構成例

100BASE-TX／10BASE-T 用の避雷器です。



・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

避雷機能付 8ポートスイッチングハブ

避雷機能を内蔵した Ethernet 用スイッチングハブです。

形　式	供給電源	基本価格
SHSP	100～240V AC	74,800円～
	24V DC	69,300円～

CEは24V DCのみ適合しています。

■ 主な仕様

警報接点：避雷素子寿命時、供給電源ダウン時、内部エラー検出時 ON
供給電源：85～264V AC　47～66Hz
24V DC±10%(2重化対応)
ポート数：8ポート(全ポートAUTO-MDIX対応)
伝送速度：10Mbps(10BASE-T)、100Mbps(100BASE-TX)
Auto Negotiation機能付
耐 電 圧：ポート・FG・G・電源－警報接点間　2000V AC 1分間
ポート・FG・G－電源間　1500V AC 1分間
避雷対策：EN 61000-4-5 レベルX
・ポ ー ト 線 間：1kV(コンビネーション波形)
・ポートーG間：10kV(コンビネーション波形)
・FG(シールド)－G間：15kV(コンビネーション波形)
適合EU指令：電磁両立性指令(EMC指令)
EMI　EN 55032 Class A・EMS　EN 55024
(24V DCのみ)

■ CC-Link用避雷器

形　式	MDW5-CC
	JIS対応 CE
主な機能と特長	CC-Link用
基本価格	33,000円～
最大使用電圧(Uc)	±5V(DA－DB間)
電圧防護レベル(Up)	±20V(DA－DB間)
放電耐量または インパルス耐久性	10kA(8/20μs)
最大負荷電流	100mA
内部直列抵抗	約2Ω(1線あたり)

■ CC-Link IEフィールドネットワーク用避雷器

形　式	MDCAT-NC
	JIS対応 CE
主な機能と特長	CC-Link IE フィールドネットワーク用
基本価格	22,000円～
最大使用電圧(Uc)	±6V(線間1)、±58V(線間2)
電圧防護レベル(Up)	±15V(線間1、@2kV、1.2/50μs) ±100V(線間2、@2kV、1.2/50μs)
放電耐量または インパルス耐久性	100A(8/20μs)
最大負荷電流	1A
内部直列抵抗	約0Ω

注. 線間1はRJ-45モジュラジャックの電極1-2、3-6、4-5、7-8間を、
線間2は1-2-3-6、4-5-7-8間を表します。

■ DeviceNet用避雷器

形　式	MD-DNM	MD-DNS
主な機能と特長	DeviceNet用	
基本価格	33,000円～	30,800円～
電源容量	8A	2A
最大使用電圧(Uc)	±5V(通信ライン) 26V(電源ライン)	
電圧防護レベル(Up)	±18V(通信ライン) 120V(電源ライン)	
放電耐量または インパルス耐久性	1500A	
最大負荷電流	100mA(通信ライン) 8A(電源ライン)	100mA(通信ライン) 2A(電源ライン)
内部直列抵抗	2Ω×2(通信ライン) 0.2Ω以下(電源ライン)	

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ PROFIBUS-PA用避雷器

形　式	MD7PA	MDP-PA
	JIS対応 CE	JIS対応
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、PROFIBUS-PA用	PROFIBUS-PA用
基本価格	22,000円～	22,000円～
最大使用電圧(Uc)	±32V	±27V
電圧防護レベル(Up)	±60V	±60V
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)	5000A(8/20μs)
最大負荷電流	400mA	500mA
内部直列抵抗	1.5Ω±10%(1線あたり)	3.3Ω以下(往復2線)

■ LonWorks用避雷器

形　式	MDW5ALW	MD7LWA	MDP-LWA
	JIS対応	JIS対応 CE	JIS対応
主な機能と特長	寿命モニタ機能付、LonWorks用	わずか7mm幅の薄形、LonWorks用	LonWorks用
基本価格	エレメント部:27,500円～ 注) ベ ー ス 部:16,500円～ 注)	22,000円～	22,000円～
最大使用電圧(Uc)	±1.5V	±1.5V	±1.5V
電圧防護レベル(Up)	±30V	±30V	±40V
放電耐量または インパルス耐久性	10kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μA)	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)	5000A(8/20μs)
最大負荷電流	100mA	100mA	100mA
内部直列抵抗	3.8Ω以下(往復2線)	3.3Ω以下(往復2線)	3.3Ω以下(往復2線)

注)MDW5ALWはエレメント部とベース部の2ピースで構成しています。
　一式ご入り用の場合は、エレメント部とベース部をそれぞれご注文ください。一部を取り換える場合は、エレメント部またはベース部のみご注文ください。

■ Foundation Fieldbus用避雷器

形　式	MD7FB
	JIS対応 CE
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、Foundation Fieldbus用
基本価格	22,000円～
最大使用電圧(Uc)	±32V
電圧防護レベル(Up)	±60V
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)
最大負荷電流	400mA
内部直列抵抗	1.5Ω±10%(1線あたり)

■ シングルペアイーサネット用避雷器 新製品

形　式	MDCAT-SPE	MDCAT-SPE-A
	PoDL対応 JIS対応 CE	PoDL対応 JIS対応 CE
主な機能と特長	シングルペアイーサネット用	シングルペアイーサネット用、寿命モニタ機能付
基本価格	16,500円～	25,300円～
最大使用電圧(Uc)	±60V	
電圧防護レベル(Up)	600V以下(線－接地間)	
放電耐量または インパルス耐久性	C2 (5kA) , D1(1kA)	
最大負荷電流	1.5A	
内部直列抵抗	約0Ω	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 回線用避雷器

形　式	MAM	MDJFT	MDP-FT
	通信回線の種類 ・符号品目 50bps ・帯域品目 3.4kHz ・ISDN回線(INS 64) ・一般公衆回線(ADSL対応) 使用電源電圧 ・100V AC系 ・200V AC系	JIS対応	JIS対応
主な機能と特長	テレメータ+電源用	雷サージエネルギー制限方式、高速形、3.4kHz用 テレメータ用	NTT専用回線、3.4kHz用 テレメータ用
基本価格	38,500円～	29,700円～	27,500円～
最大使用電圧(Uc)	±1.2V(通信ライン) ±190V(電源ライン)	±24V	±1.2V
電圧防護レベル(Up)	±15V(通信ライン) ±400V(電源ライン)	±50V	±45V
放電耐量または インパルス耐久性	10000A(ねじ端子)	20kA(8/20 μs)	5000A(8/20μs)
最大負荷電流	200mA(通信ライン) 2A(電源ライン)	1A	100mA
内部直列抵抗	約2Ω×2(通信ライン) 0.4Ω以下(電源ライン)	3Ω以下	8Ω±20%(往復2線)

注)MAMのスペックは通信回線の種類が帯域品目3.4 kHz、使用電源電圧が100V AC系の場合です。

形　式	MDA-FTB	MDJMFA	MDP-MFA
	JIS対応	JIS対応	JIS対応
主な機能と特長	寿命モニタ機能付、3.4kHz用 テレメータ用	雷サージエネルギー制限方式、高速形、50bps用 テレメータ用	NTT用専用回線、50bps用通信回線用
基本価格	48,400円～	29,700円～	27,500円～
最大使用電圧(Uc)	±36V	±100V	±110V(B－C間)
電圧防護レベル(Up)	±55V	±320V	±320V(2－3間)
放電耐量または インパルス耐久性	20kA(8/20 μs)	20kA(8/20 μs)	5000A(8/20μs)
最大負荷電流	1A	1A	100mA
内部直列抵抗	3Ω以下(往復2線)	3Ω以下	20Ω±10%(往復2線)

形　式	MDP-TL
	JIS対応
主な機能と特長	電話回線用
基本価格	27,500円～
最大使用電圧(Uc)	±160V
電圧防護レベル(Up)	±550V
放電耐量または インパルス耐久性	・回線接続がモジュラジャックのとき：500A(8/20μs) ・回線接続がねじ端子のとき：1000A(8/20μs) (ねじ端子の接続には工事担任者の資格が必要です)
最大負荷電流	500mA
内部直列抵抗	0.1Ω以下(往復2線)

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 回線用避雷器

形　式	MDA-TL	MD-TL	MD-INS
主な機能と特長	寿命モニタ機能付、アナログ電話回線用	電話回線用	ISDN用
基本価格	33,000円～	27,500円～	27,500円～
最大使用電圧(Uc)	±160V	±160V	±65V
電圧防護レベル(Up)	±500V	±650V	±100V
放電耐量または インパルス耐久性	·回線接続がモジュラジャックのとき：500A(8/20μs) ·回線接続がねじ端子のとき：10000A(8/20μs) (ねじ端子の接続には工事担任者の資格が必要です)	1000A(8/20μs)	·回線接続がモジュラジャックのとき：500A(8/20μs) ·回線接続がねじ端子のとき：10000A(8/20μs) (ねじ端子の接続には工事担任者の資格が必要です)
最大負荷電流	200mA	500mA	100mA
内部直列抵抗	約4Ω(往復2線)	約0.1Ω(往復2線)	約4Ω(往復2線)

形　式	MDP-DM	MDP-DM3	MDP-EC
	JIS対応	JIS対応	JIS対応
主な機能と特長	データム用	MsysNet®用	エコノケーブル用
基本価格	27,500円～	27,500円～	27,500円～
最大使用電圧(Uc)	±140V	±5V(B－C間)	±12V
電圧防護レベル(Up)	±800V	±20V(2－3間)	±30V
放電耐量または インパルス耐久性	5000A(8/20μs)		
最大負荷電流	100mA		
内部直列抵抗	0.1Ω以下	4Ω±10%(往復2線)	20Ω±10%(往復2線)

·仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 直流電源用避雷器

形　式	MD7DP		MDH			MDHA	
	JIS対応						
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、小容量DC電源用		DC電源用			DC電源用、寿命モニタ機能付	
基本価格	16,500円～		33,000円～			35,200円～	
使用電源電圧	12V DC	24V DC	12V DC	24V DC	48V DC	12V DC	24V DC
最大使用電圧(Uc)	14V	27V	15V	30V	70V	±15V	±30V
電圧防護レベル(Up)	±150V	±170V	70V	140V	210V	±80V	±120V
放電耐量(Imax)	20kA(8/20μs)、1.0kA(10/350μs)		2000A(8/20μs)			10000A(8/20μs)	
最大負荷電流	1.2A		5A				

形　式	MDP-D12	MDP-D24
	JIS対応 クラスⅢ	JIS対応 クラスⅢ
主な機能と特長	小容量DC電源(12V DC)用、モニタランプ付	小容量DC電源(24V DC)用、モニタランプ付
基本価格	22,000円～	22,000円～
使用電源電圧	12V DC	24V DC
最大使用電圧(Uc)	14V	27V
電圧防護レベル(Up)	20V	40V
放電耐量(Imax)	5000A(8/20μs)	
最大負荷電流	1.0A	

·仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解　説
用途別紹介

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 小容量電源用避雷器

形　式	MD7AP		MDP-100	MDP-200	MGA-100	MGA-200
	JIS対応 CE		JIS対応 クラスⅢ			
主な機能と特長	わずか7mm幅の薄形、高耐量形		小形プラグイン構造		2ch収納形	
基本価格	16,500円～		16,500円～		27,500円～	
使用電源電圧	100／110／120V AC	200／220／240V AC	120V AC	250V AC	100／110／120V AC	250V AC
最大使用電圧(Uc)	140V AC	275V AC	120V AC	250V AC	190V	410V
電圧防護レベル(Up)	±550V	±850V	400V	800V	400V	800V
放電耐量(Imax)	10 kA(8/20μs)		1000A(8/20μs)			
最大負荷電流	3A		1.0A		2A	

形　式	MA-100	MA-200	MAA		MAAC	
	CE		CE		CE	
主な機能と特長	ヒューズ付		高耐量形、寿命モニタ機能付		高耐量形、サージ回数表示 寿命モニタ機能付	
基本価格	22,000円～		30,800円～		44,000円～	
使用電源電圧	100／110／120V AC	200／220／240V AC	100／110／120V AC	200／220／240V AC	100／110／120V AC	200／220／240V AC
最大使用電圧(Uc)	190V	410V	190V	410V	190V	410V
電圧防護レベル(Up)	350V	700V	380V	700V	400V	750V
放電耐量(Imax)	1000A(8/20μs)		10000A(8/20μs)			
最大負荷電流	2A		5A			

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

形　式	MMAJ		MMA		MMAH	
	JIS対応 クラスⅡ クラスⅢ					
主な機能と特長	雷サージエネルギー制限方式、高速形(3ns)		高耐量形		超高耐量、高速形	
基本価格	55,000円～		55,000円～		60,500円～	
使用電源電圧	100／110／120V AC	200／220／240V AC	100／110／120V AC	200／220／240V AC	100／110／120V AC	200／220／240V AC
最大使用電圧(Uc)	132V AC	264V AC	190V	410V	190V	410V
電圧防護レベル(Up)	900V	1500V	350V	700V	400V	750V
放電耐量(Imax)	10kA、20kA		10000A(8/20μs)		20000A(8/20μs)	
最大負荷電流	負荷電流10A:10A 負荷電流20A:20A 負荷電流30A:30A		10A		10A	

形　式	MAX	
主な機能と特長	高耐量、素子交換形	
基本価格	33,000円～	
使用電源電圧	100／110／120V AC	200／220／240V AC
最大使用電圧(Uc)	190V	410V
電圧防護レベル(Up)	350V	700V
放電耐量(Imax)	10000A(8/20μs)	
最大負荷電流	5A	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

ご注文の際には必ず最新の仕様書でご確認ください。　仕様書・取説・外形図はWebサイト「仕様書情報検索」へ　www.mgco.jp/Japanese/index.html

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解　説
用途別紹介

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 中容量電源用避雷器

電源用避雷器

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧*1 (Uc)	電圧防護レベル (Up)	最大負荷電流	放電耐量 (Imax)
MAH-121 88,000円～	単相2線式 100/110/120V AC	190V	350V	20A	10000A (8/20μs)
MAH-221 88,000円～	単相2線式 200/220/240V AC	380V	700V		
MAH-123 132,000円～	単相3線式 100/110/120V AC (線ー中性間の電圧)	190V (線ー中性間) 380V (1ー3間)	350V (線ー中性間) 700V (1ー3間)		
MAH-223 132,000円～	三相3線式 200/220/240V AC	380V	700V		

素子交換形 中容量電源用避雷器

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧*1 (Uc)	電圧防護レベル (Up)	最大負荷電流	放電耐量 (Imax)
MMH-110 110,000円～	100/110V AC	190V	350V	10A	10000A (8/20μs)
MMH-210 110,000円～	200/220V AC	410V	700V		
MMH-130 253,000円～	100/110V AC	190V	350V	30A	
MMH-230 253,000円～	200/220V AC	410V	700V		

中容量電源用避雷器

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧*1 (Uc)	電圧防護レベル (Up)	最大負荷電流	放電耐量 (Imax)
MH-105A 71,500円～	100/110/120V AC	190V	350V	5A	10000A (8/20μs)
MH-110A 99,000円～				10A	
MH-130A 242,000円～				30A	
MH-205A 71,500円～	200/220/240V AC	410V	700V	5A	
MH-210A 99,000円～				10A	
MH-230A 242,000円～				30A	

■ 大容量電源用避雷器

大容量システム電源用避雷器

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧*1 (Uc)	電圧防護レベル (Up)	最大負荷電流	放電耐量 (Imax)
MH-1201 440,000円～	単相 100/110/120V AC	190V	350V	200A	10000A (8/20μs)
MH-2201 440,000円～	単相 200/220/240V AC	380V	700V		
MH-2203 550,000円～	三相 200/220/240V AC	380V	700V		

*1. 波高値です。
・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 並列接続形電源用避雷器

CE JIS対応 クラスⅠ

並列接続形電源用避雷器（クラスⅠ）

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧 (Uc)	電圧防護レベル(Up)	放電耐量 (Imax)
MAL-230Y (警報出力なし) 47,300円～	230V AC	255V AC	1000V	25kA (10/350μs)
MAL-230A (警報出力あり) 51,700円～	230V AC	255V AC	1000V	
MAL-400A (警報出力あり) 53,900円～	400V AC	440V AC	2000V	

CE JIS対応 クラスⅠ

N-PE間保護用避雷器（クラスⅠ）

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧 (Uc)	電圧防護レベル(Up)	放電耐量 (Imax)
MALN-230 38,500円～	230V AC	255V AC	4000V	100kA (10/350μs)

CE JIS対応 クラスⅡ

三相一体形電源用避雷器（JIS C5381-11 クラスⅡ 準拠）国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成28年版）

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧 (Uc)	電圧防護レベル (Up)	放電耐量 (Imax)
MAT3-240 27,500円～	240V AC	240V AC (線間)	1500V	20kA(8/20μs)

CE JIS対応 クラスⅡ

三相一体形電源用避雷器（JIS C5381-1 クラスⅡ 準拠）国土交通省公共建築工事標準仕様書準拠（平成22年版）

形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧 (Uc)	電圧防護レベル (Up)	放電耐量 (Imax)
MAT2-240 27,500円～	240V AC	240V AC (線間)	1500V	20kA(8/20μs)、 40kA(8/20μs)
MAT2-440 31,900円～	440V AC	440V AC (線間)	2500V	

・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。

価格はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
最新価格はWebサイトでご確認ください。

■ 並列接続形電源用避雷器

JIS対応 クラスⅡ

並列接続形電源用避雷器（国土交通省公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編 平成22年版）準拠品）					
形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧 (Uc)	電圧防護レベル(Up) @1.0kA(8/20μs)	電圧防護レベル(Up) @5kA(8/20μs)	放電耐量 (Imax)
MAK2-110 16,500円～	110V AC*2	130V AC	500V	700V	20kA×2回 (8/20μs)
MAK2-220 16,500円～	220V AC	320V AC	1000V	1500V	
MAK2-400 18,700円～	400V AC	530V AC	1800V	2500V	

＊2. 平成19年度の公共建築工事標準仕様書改訂により、使用電源電圧110V ACは準拠対象外になりました。

JIS対応 クラスⅡ

N-PE間保護用避雷器（国土交通省公共建築工事標準仕様書（電気設備工事編 平成22年版）準拠品）					
形式 基本価格	使用電源電圧	最大使用電圧 (Uc)	電圧防護レベル(Up) @6kA(1.2/50μs)、@5kA(8/20μs)		放電耐量 (Imax)
MAKN-220 25,300円～	220V AC	260V AC	1500V		40kA (8/20μs)

■ エム・レスタ関連機器

DIN レールアダプタ 形式：A-33

●電子機器専用避雷器 MDP シリーズを DIN レール取付する場合に使用するアダプタです。

エム・レスタチェッカ（MDP 専用） 形式：C-106A-1

●MDP 形の性能チェックがワンタッチでできます。
●持ち運び便利なハンディタイプです。

屋外ケーシング（防爆形） 形式：BX-E

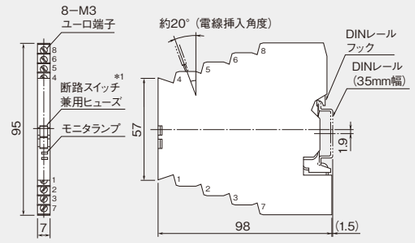
● d2G4（労検認可）
● 2B（2˚）パイプ取付けです。

屋外ケーシング（防雨形） 形式：BX-W1

● JIS C0920 準拠規格。
● 2B パイプ取付けです。

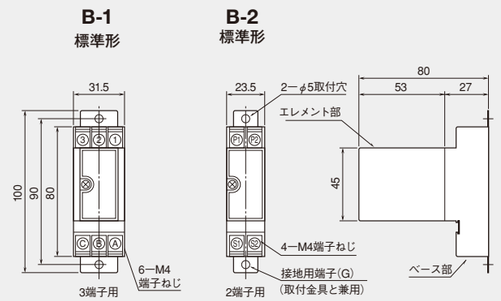
・仕様により加算価格があります。詳しくは仕様書をご覧ください。
・アクセサリ、関連機器などの価格については仕様書をご覧ください。

A



*1. 断路スイッチ兼用ヒューズありのときのみ付きます。

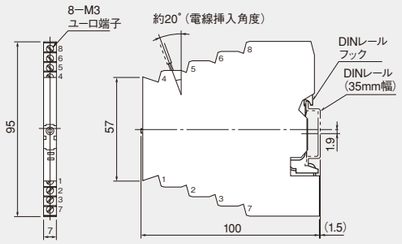
B



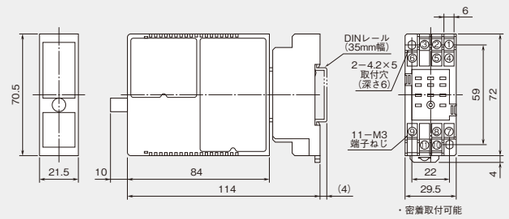
・DINレールアダプタ付は仕様書をご覧ください。
・MDPA-24、65は突起部を除きます。

単位：mm

C

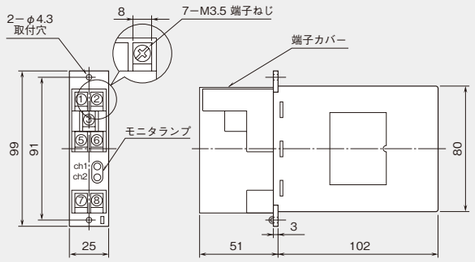


D



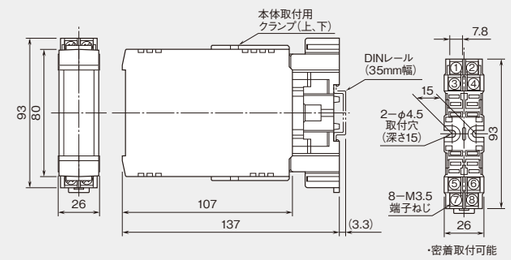
単位：mm

E



・モニタランプはMGA-100、200のみ付きます。

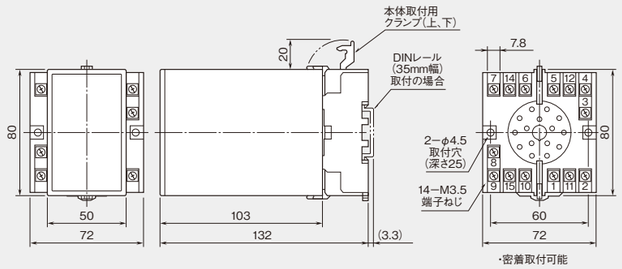
F



単位：mm

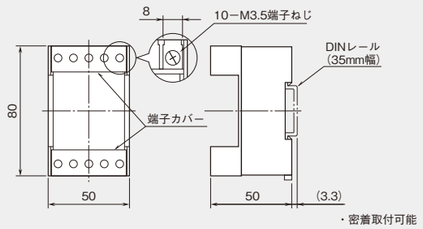
太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
解説
用途別紹介

G

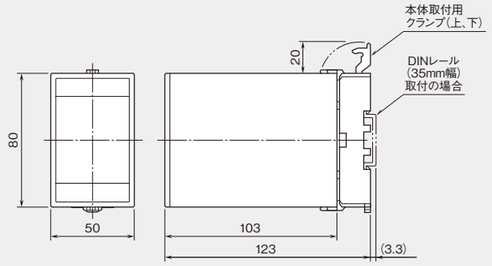


単位：mm

L

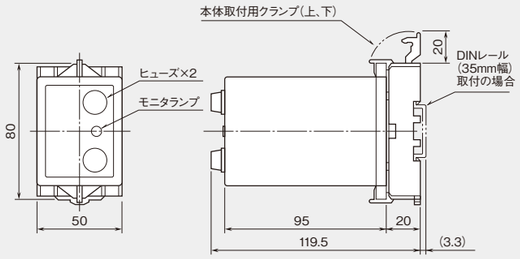


M



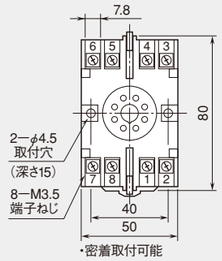
単位：mm

H



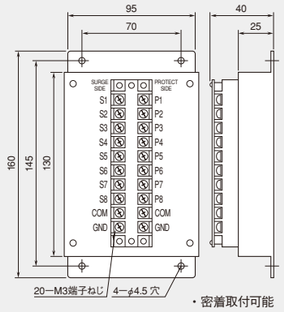
I

8ピンソケット端子番号図

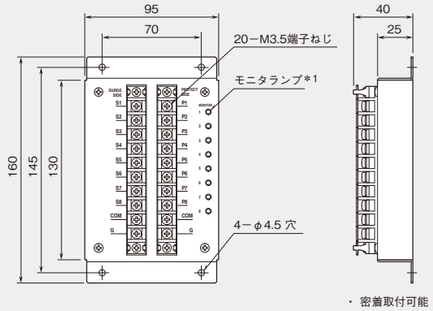


単位：mm

N



O

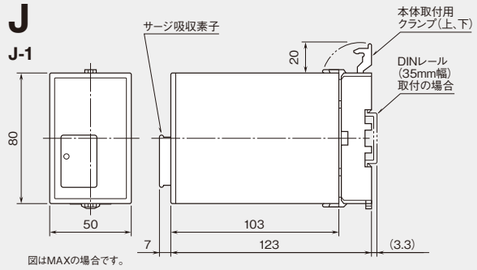


＊1. モニタランプありの場合のみ付きます。

単位：mm

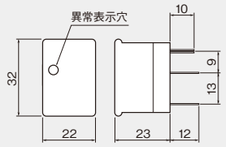
J

J-1

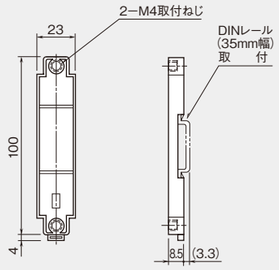


図はMAXの場合です。

J-2

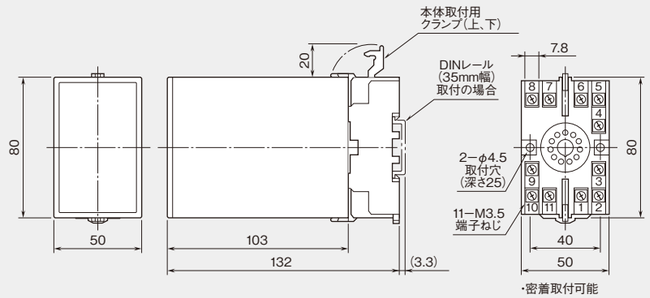


K



単位：mm

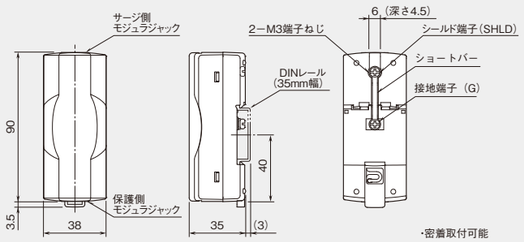
P



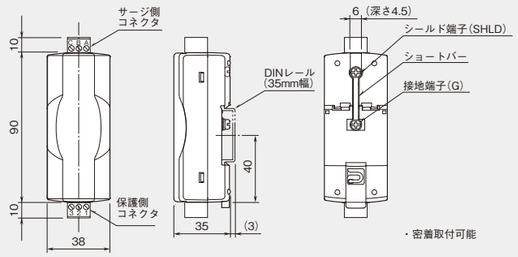
単位：mm

Q

■MDCAT、MDCAT-A、MDCAT-NC



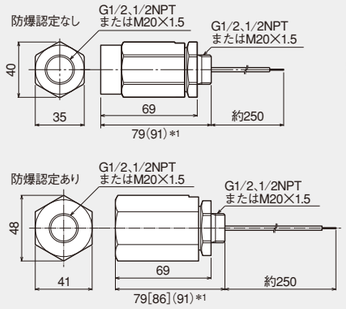
■MDCAT-SPE、MDCAT-SPE-A



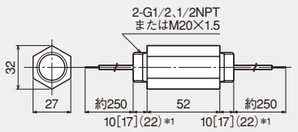
単位：mm

V

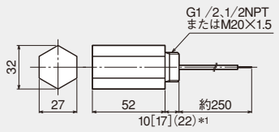
V-1



V-2



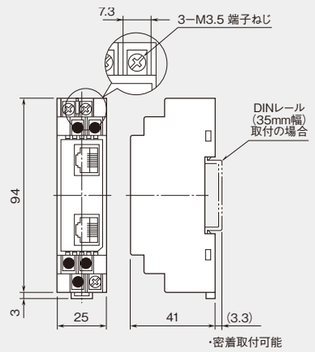
V-3



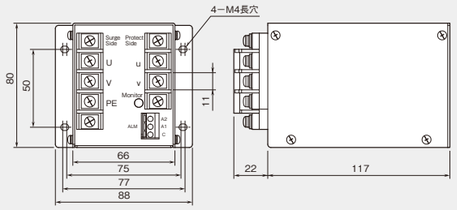
*1. 1/2NPTの場合は（　）内の寸法になります。
CENELEC耐圧防爆認定品でM20×1.5の場合、[　]内の寸法となります。

単位：mm

R

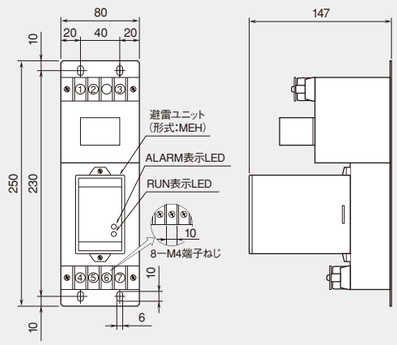


S

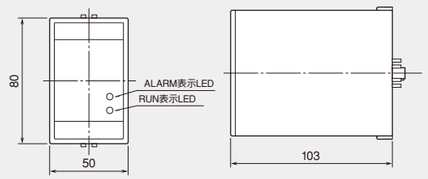


単位：mm

W

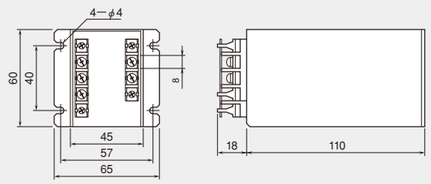


X

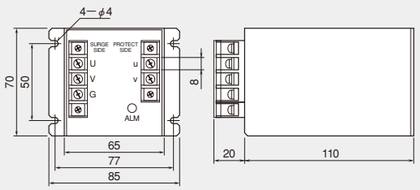


単位：mm

T

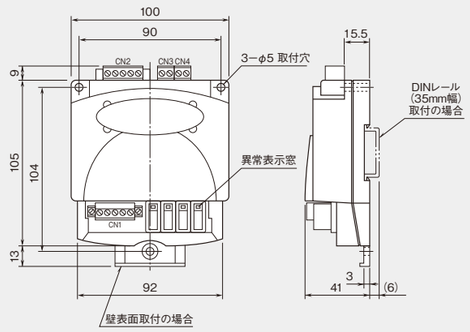


U

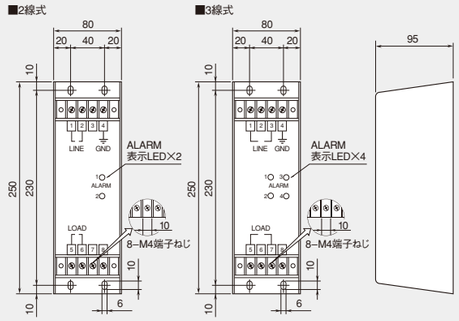


単位：mm

Y

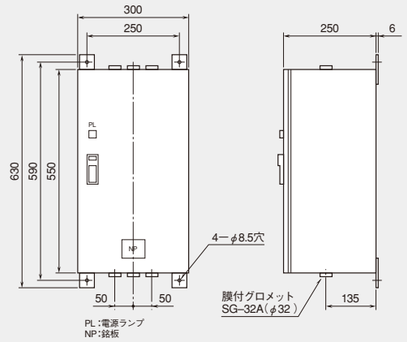


Z

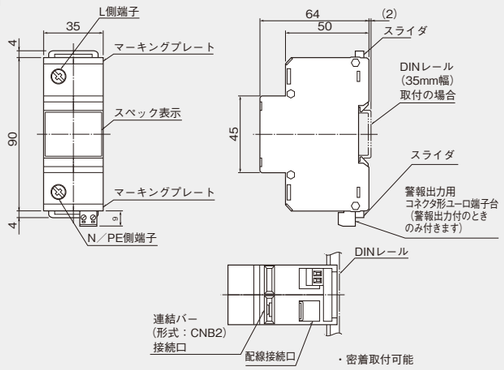


単位：mm

AA

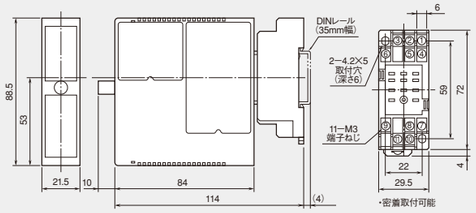


AB

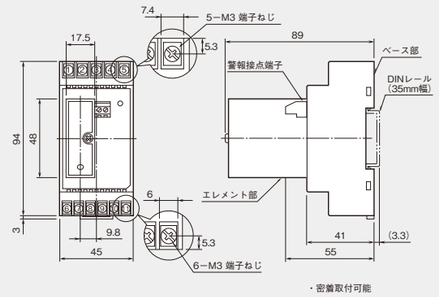


単位：mm

AG

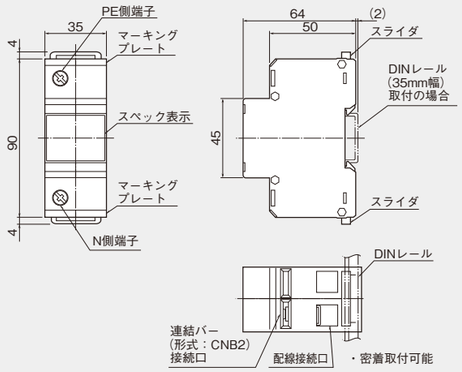


AH

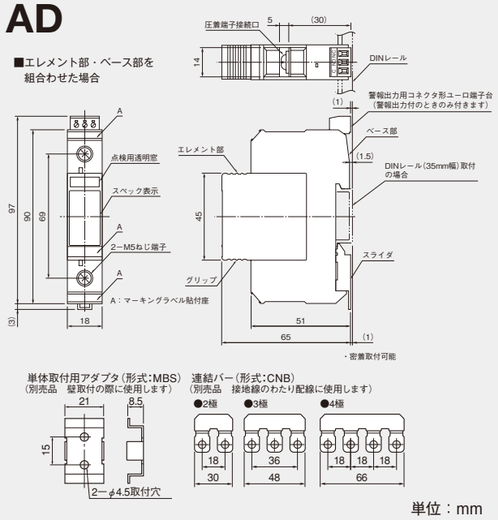


単位：mm

AC

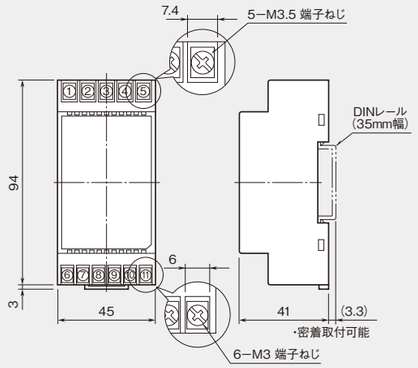


AD

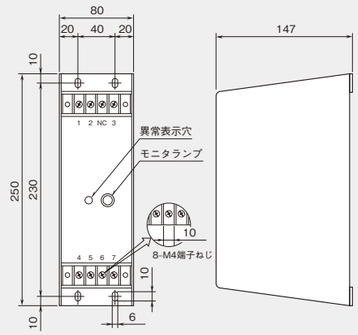


単位：mm

AI

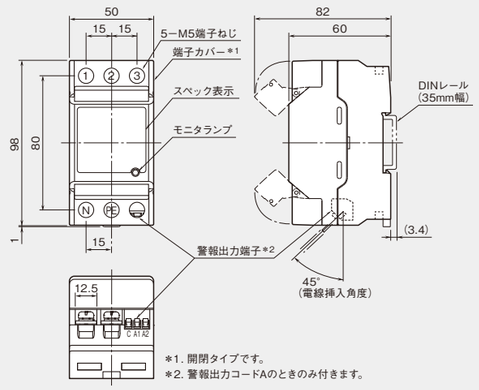


AJ



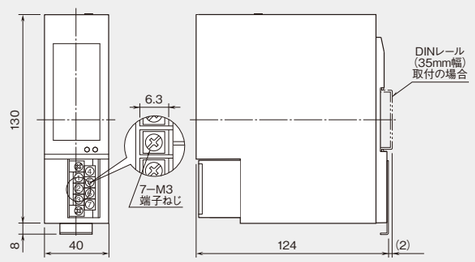
単位：mm

AE



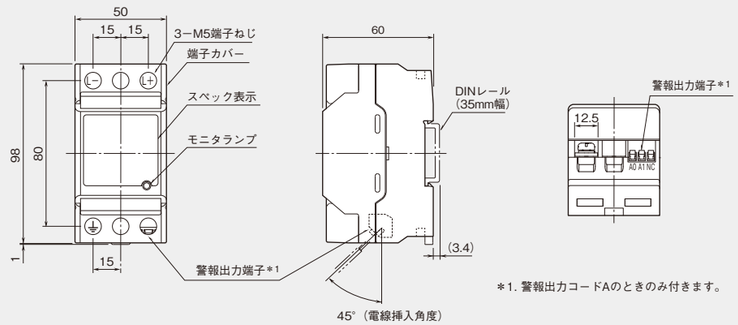
＊1. 開閉タイプです。
＊2. 警報出力コードAのときのみ付きます。

AF



単位：mm

AK

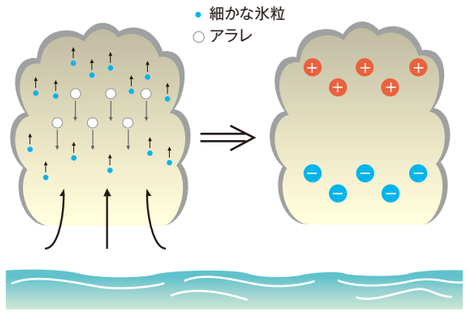


＊1. 警報出力コードAのときのみ付きます。

単位：mm

雷雲の発生

雷雲の発生メカニズムには諸説ありますが、おおむね下記のように説明されています。
地面や海面付近の水蒸気を多く含んだ空気は、太陽熱などによって暖められ、膨張して上昇します。上昇すると空気は冷やされ、空気中の水蒸気が水滴となって雲ができます。空気がさらに上昇すると、雲中の水滴は細かな氷粒になり、その一部は集結してアラレに成長します。このとき電荷分離がおこり、氷粒には正電荷が、アラレには負電荷が帯電します。激しい上昇気流でさらに上昇する氷粒と、充分に成長し重力で落下していくアラレは、互いのクーロン力に打ち勝ち、どんどん電荷分離を進めます。やがて雲の上方は正、下方は負に分極され、電気エネルギーを蓄積した雲、つまり雷雲が誕生します。



雷サージとは

雷雲にある程度の電荷がたまり、空気の絶縁を破壊する電圧に達すると、雲相互間または雲～大地間で放電を起こします。電流値は20～150kAにもなります。このとき、送電線や通信ケーブルへの直接放電によって発生する異常電圧を直撃雷サージといいます。これに対し、放電地点近くの送電線や通信ケーブルに、静電誘導や電磁誘導によって発生する異常電圧を誘導雷サージといいます。また、避雷針に落雷があり大地の電位が上昇すると、機器の接地電位も高くなり、送電線や通信ラインと大地間の電位差が大きくなります。この異常電圧を大地電位上昇による雷サージといいます。

直撃雷サージのエネルギーは非常に大きく、避雷器だけでは機器を保護できません。避雷針や架空地線を設置して雷エネルギーの大半を吸収し、吸収しきれなかった分を避雷器で受け持つように対処する必要があります。
ここでは、直撃雷サージを除く雷サージの発生メカニズムについて説明します。

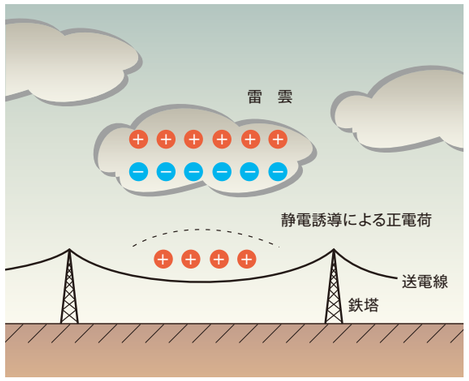


図1

静電誘導による雷サージ

送電線や通信ケーブルの上方に、雲底が負電荷に帯電した雷雲があると、ケーブルには雷雲からの静電誘導により正電荷が帯電し高電圧になります（図1）。
この時、雲間放電や雲～大地間放電により、雲底に帯電していた負電荷が消滅すると、いままでケーブルに拘束されていた正電荷は、拘束から解かれケーブルの両方向へサージ電圧として進行します（図2）。

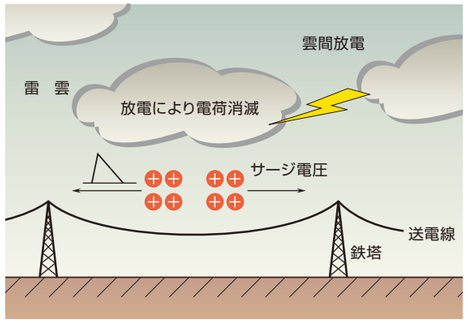


図2

電磁誘導による雷サージ

雲～大地間放電が送電線や通信ケーブルの近くで発生したとき、雷電流により磁界が発生し、電磁誘導によりケーブルに雷サージが発生します（図3）。

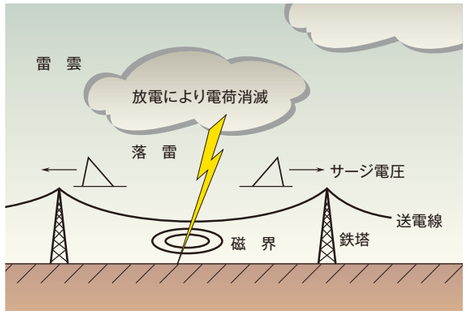


図3

大地電位上昇による雷サージ

建築物や避雷針に落雷があると、大電流が大地に流れ、大地電位が上昇します。このため、設備1と、避雷針から離れた大地電位の低い場所にある設備2の間に電位差が発生し、大地からケーブルに雷サージが流れます（図4）。
また、雷雲の静電誘導で建築物が帯電していて、雲間放電や雲～大地間放電によって雲底の電荷が消滅すると、建築物に帯電していた電荷が大地に流れます。この場合も大地電位が上昇しますので、大地からケーブルに雷サージが流れます（図5）。

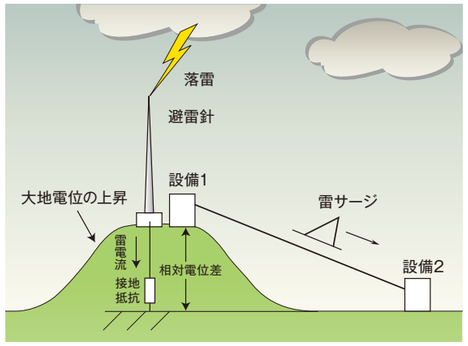


図4

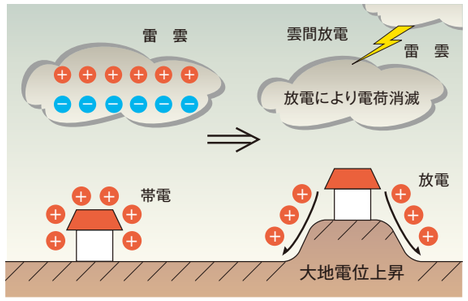
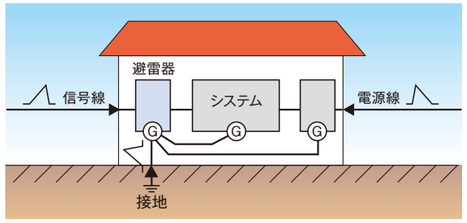


図5

雷サージ対策

雷サージの侵入経路

システムのオンライン化により、屋外とのインタフェース部分が非常に多くなっています。その一つが信号ケーブルであり、もう一つが電源ケーブルです。両ケーブルは屋外から引き込まれるため、雷サージの格好の侵入経路になります。機器のケーブル端子に現れる高電圧サージは、線路が長いほど、雷に近いほど大きなエネルギーをもちます。したがって、遠雷でも線路が長ければ被害を受けやすくなります。また、線路が短くても避雷針など雷を呼びやすい構造物が近くにある場合は安心できません。雷サージ電圧は線路の場所、周囲の状況によって変わります。また、接地線からの侵入にも注意が要ります。
これら侵入路に避雷器を接続して、高電圧サージエネルギーを吸収消滅させることにより、ほぼ完全に雷サージによる被害を防止することができます。



電子機器の破壊モード

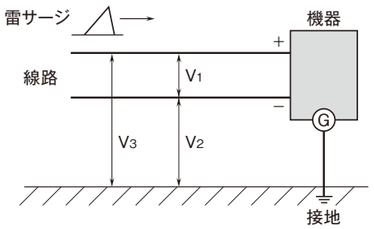
線路～大地間電圧のサージ電圧は数万ボルトに達することもありますが、多くは5千ボルトまでといわれています。また線間に発生する電圧は数百ボルトといわれています。機器の破壊状態を分析すると、この線間電圧による破壊が多く、これを線間破壊と呼んでいます。線間破壊の特徴は、雷サージの侵入路となった端子に近い半導体部品が壊れることです。また、線路～大地間の破壊モードを放電破壊と呼んでいます。雷サージの対大地間電圧は非常に高いので、電子回路と接地されたケース間でアーク放電が生じます。放電破壊の特徴は、回路～ケース間の絶縁の甘い部分が壊れることです。
当社の避雷器は、サージ電圧を機器に対して問題ないレベルに抑え、線間破壊と放電破壊を防止します。

線間破壊（V_1）

電子機器が、ライン端子間に加わる雷サージによって破壊されるケースを線間破壊と呼びます。
サージエネルギーはさほど大きくはありませんが、サージ電圧が直接電子部品に加わるため、電子機器にとっては脅威です。

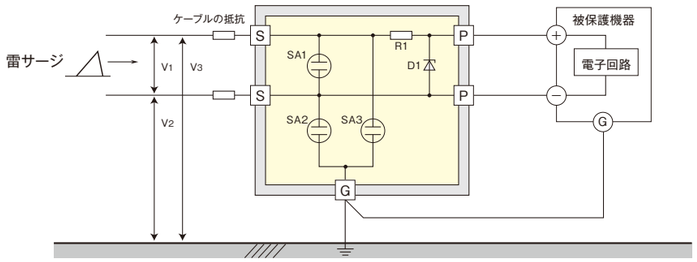
放電破壊（V_2、V_3）

電子機器が、ライン～きょう体間に加わる雷サージによって破壊されるケースを放電破壊と呼びます。
ライン～きょう体間にサージ電圧が加わり、電子回路の一部が、金属ケースなど大地に電気的に接続されている部分にアーク放電します。このとき、放電電流の通路となった電子部品が破壊されます。



サージ吸収の原理

誘導雷は電流源であり、とにかく電流を流そうと働きます。この電流が雷サージ電流です。電流が流れにくいと、高い電圧を発生させてしゃにむに電流を流します。このとき発生する高電圧が雷サージ電圧です。
それでは、エム・レスタのうち出荷実績が特に豊富なMDP-24-1を例にとって避雷器の原理について説明しましょう。図は簡略化したMDP-24-1の回路です。ケーブルには電流を流そうと、雷サージ電圧がV_1～V_3の形で発生します。V_1を線間サージ電圧、V_2・V_3を線～接地間サージ電圧と呼びます。避雷器はV_1を放電素子SA1で吸収し、同じくV_2・V_3をSA2・SA3で吸収します。SA1～SA3は電圧依存形のスイッチと考えることができ、電圧が高くなるとアーク放電をおこしV_1～V_3をアーク電圧30V前後に抑えます。V_1は特に被保護機器に直接加わるため、サージ電圧を極力抑えることが肝心です。このためV_1に対しては放電素子SA1と電圧制限素子D1の2段構えで防護しています。SAは大電流をバイパスできますが、放電開始電圧が高いのと電圧設定のばらつきが大きいため、放電開始電圧が低くばらつきの小さいD1と組合せてサージ電圧を抑えます。ただしD1については電流耐量が小さいためR1でサージ電流を制限します。
放電素子と電圧制限素子を総称してサージ吸収素子と呼びます。理想のサージ吸収素子は、小形・電圧設定のばらつきが小さい・応答性が良い・放電耐量が大きい・短絡故障しない……ですが、全てを満足するものがないため、何種類かの素子を組合せることで素子の良い面を引出すように設計します。



雷保護関連の JIS 規格

近年、雷の影響の受けやすい電子機器の普及や、電子機器のネットワーク化による被害範囲の拡大化などにより雷害に対する危機意識が高まっています。またJIS規格の国際的整合化の流れもあり、国際規格を取り入れた形で雷害対策（雷保護）に関連する規格の改訂、追加などが行われています。
今回は、主に避雷技術に関係する規格と避雷器（SPD＊1）の選定方法について解説します。

＊1. SPD（Surge Protective Devices：サージ防護デバイス）

雷保護関連のJIS体系

JISでは、落雷の影響に対して建築物や人間、電子機器などを保護するために使用するシステム全体を雷保護システムと定義しています。雷保護システムを構成する各規格に適合させることで、効率的で効果の高い雷害対策が可能となります。下表は、雷保護システムを構成する主な規格です。

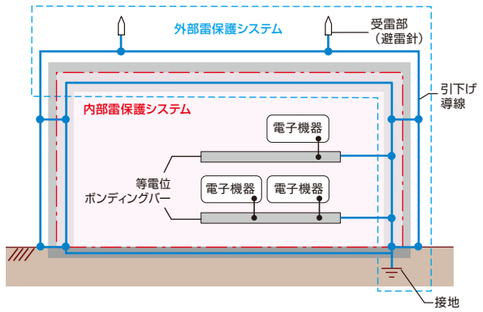


図１　JIS Z 9290-3　雷保護システム

■ 雷保護システムを構成する主な規格

①JIS Z 9290-3 建築物等の保護（図１参照）	外部雷保護システム　保護効率（保護レベル）に応じた避雷針や接地の施工方法の規格	
	内部雷保護システム　等電位ボンディング（被保護物内を等電位化し雷被害を減少させるため）についての規格	
②JIS Z 9290-4 建築物内の電気・ 電子システムの保護	③JIS C60364	電気設備に対する雷保護SPDの選定・施工等についての規格 耐インパルスカテゴリ
	④JIS C60664	低圧系統内機器の絶縁協調についての規格
	⑤JIS C5381	SPDの試験方法選定・適用基準

JIS対応避雷器の分類

JISでは、「電源用」と「通信・信号回線用」の２種類に避雷器を分類し、使用方法や試験方法を定めています。電源用のクラスⅠ、通信・信号回線用のカテゴリDは、建築物への直撃雷が各線路に直接分流する恐れがある場合に使用します。それ以外の大部分は、電源用のクラスⅡ、通信・信号回線用のカテゴリCの避雷器が使用可能です。

種類	試験波形	主な用途	主な設置場所
クラスⅠ	10/350μs	直撃雷の一部が建築物に引き込まれる低圧配電線に分流する恐れがある場合	電力引込口（引込盤内）
クラスⅡ	8/20μs	誘導雷から被保護機器を防護する場合	分電盤内、制御盤内
クラスⅢ	コンビネーション波形	誘導雷から被保護機器を防護する場合	電気・電子機器の近傍

種類＊2	試験波形	上昇率（開回路電圧）	主な用途	主な設置場所
カテゴリA	非常に遅い上昇率	1000μs以上	電源サージからの保護	分電盤、制御盤
カテゴリB	遅い上昇率	10μs	誘導雷からの保護	分電盤、制御盤
カテゴリC	早い上昇率	1.2μs	誘導雷からの保護	通信引込口、分電盤、制御盤
カテゴリD	高いエネルギー	―	直撃雷の一部が通信線に分流する場合	通信引込口

＊2. 短絡回路電流や印加回数によってカテゴリ内でさらに細分されます。詳細は、JIS C5381-21参照

直撃雷と誘導雷

クラスⅠ試験で使用する直撃雷（10/350μs）の波形とクラスⅡ試験で使用する誘導雷（8/20μs）の波形です。ピーク電流が共通でも、エネルギー（面積）には大きな違いがあります。

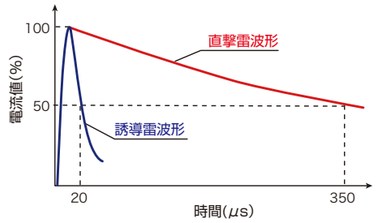
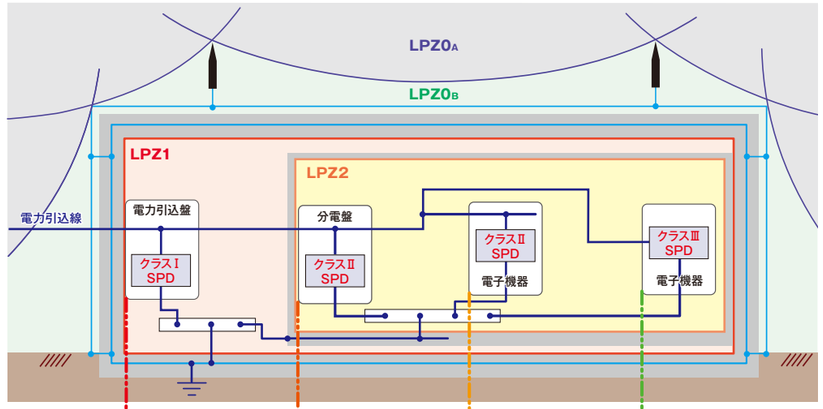


図２　雷サージ波形

避雷器（SPD）の設置例

JIS Z9290-4では建築物内の雷保護を行う場合、雷保護ゾーン（LPZ）という概念に基づいて避雷器の選定やボンディング、接地などを行います。また被保護機器については、JIS C60364で機器に必要な定格インパルス耐電圧を設置場所に応じて分類しています。これらの規格をもとに避雷器の設置例を図3に示します。

分類	雷保護ゾーン
LPZ0A	屋外で受雷部により保護されないゾーン
LPZ0B	屋外で受雷部により保護されるが、導体を通して雷電流が分流してくる可能性のあるゾーン
LPZ1	屋内で直撃雷から保護され、SPDにより雷サージが制限されるゾーン
LPZ2	屋内でLPZ1により制限されたゾーンから更にSPDによって雷サージが制限されるゾーン



過電圧カテゴリ＊4		Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
公称電圧		電力引込盤内の機器	配電盤、制御盤内の機器	電気機器、電子機器	特別に保護される電子機器＊5
単相	100V/200V	4kV	2.5kV	1.5kV	0.8kV
三相	200V	6kV	4kV	2.5kV	1.5kV
	400V	8kV	6kV	4kV	2.5kV
電源用避雷器	クラスⅠ	○＊3	―	―	―
	クラスⅡ	○＊3	○	○	―
	クラスⅢ	―	―	○	○

＊3. 設備に直撃雷の侵入が想定される場合はクラスⅠを、そうでない場合はクラスⅡを使用します。
具体的には、設備に受雷部（避雷針）が設置され、それが内部設備と共通接地されている場合に直撃雷の侵入が想定されます。
＊4. 耐インパルスカテゴリと同義
＊5. 機器内部に組み込む電子基板など

図３　避雷器の設置例とJIS規格

■ JISの用語一覧

JISの用語	略語	解　説
サージ防護デバイス	SPD	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装置。避雷器のこと
最大連続使用電圧	U_C	サージ防護デバイスに連続して印加してもよい電圧値
定格負荷電流	I_L	サージ防護デバイスを経由して負荷に供給できる電流値
電圧防護レベル	U_P	サージ防護デバイスの性能を規定するパラメータ。制限電圧のこと
インパルス電流	I_{imp}	サージ防護デバイスが処理可能なサージ電流値。クラスⅠSPDの性能として表記
最大放電電流	I_{max}	サージ防護デバイスが処理可能なサージ電流値。クラスⅡSPDの性能として表記
公称放電電流	I_n	クラスⅡ試験で使用する電流波形（8/20μs）の波高値。試験条件を表す

太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
用途別紹介
解説

避雷器の選定

避雷器の選定

防護レベル(制限電圧 用語解説があります。)

防護レベルが、必ず被保護機器の耐電圧以下になるよう選定してください(図1)。

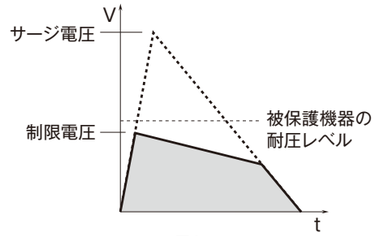


図1

最大負荷電流 用語解説があります。

信号用なら何mA流すか、電源用なら電源容量が何VA必要かで選定してください。

放電耐量 用語解説があります。

設置場所の襲雷頻度や被保護機器の重要度で選定してください(図2)。

インパルス耐久性 用語解説があります。

設置場所の襲雷頻度や被保護機器の重要度で選定してください(図2)。

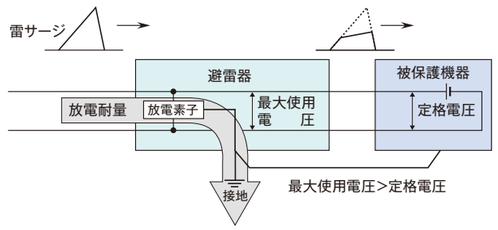


図2

最大使用電圧 用語解説があります。

最大使用電圧が、被保護機器の定格電圧以上になるよう選定してください(図2)。

電子機器と信号用避雷器の組合せ

信号用避雷器の種類

標準信号用、測温抵抗体用、熱電対用、ポテンショメータ用、ロードセル用、パルス用などに加え、NTT専用回線用、多重信号伝送用など、用途に合わせた避雷器を数多く用意しています。信号の種類をもとに選定してください。

[選定例] 2線式伝送器の場合、主に4～20mA DCの直流信号で伝送され、電源系統は24V DCが一般的です。標準信号用避雷器(例:MDP-24-1)を選定してください。伝送器と受信計器の双方が電子回路を内蔵しているので、避雷器は両側に接続してください。

測温抵抗体の場合、測温抵抗体用避雷器(例:MDP-RB)を選定してください。検出端に電子回路はありませんが、白金抵抗体が断線するのを防ぐため、避雷器は検出側と変換器側の両側に接続してください。

電源用避雷器の種類

最大負荷電流は200Aまで、相数は単相2線式、単相3線式、三相3線および直流電源用を用意しています。
負荷電流と相数をもとに選定してください。

避雷器接続の注意点

接地の注意

接地は避雷器だけでなく、コンピュータシステムや電子機器もノイズ対策として行います。雷サージの急峻な立ち上がりに対して、避雷器の接地端子と機器のアース間に電位差を発生させないため、必ず連接接地を太く短く配線してください。機器点検のため配線の取り外しを行った際、それまで全く被害のなかった伝送器群のうち、連接接地を忘れた箇所だけが後日破壊した実例があります(図1)。

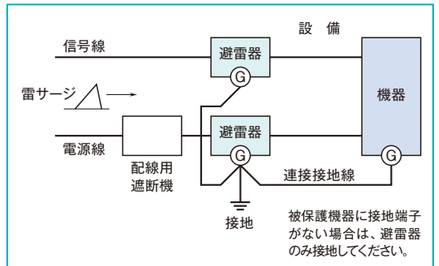


図1

絶縁試験の注意

避雷器を組み込んだパネルの絶縁を調べるため、端子一括とパネル本体との間をメガーでテストすると、避雷器内の放電素子が放電して絶縁不良の原因になるので注意が必要です。信号用避雷器はエレメント部をソケットから引抜いても信号線は断線しませんので、必ず引抜いてから試験を行ってください。電源用避雷器は接地端子に接続されている接地線を全て外してから試験を行ってください。絶縁試験のあとは、忘れずに接地線を元通りに接続してください。

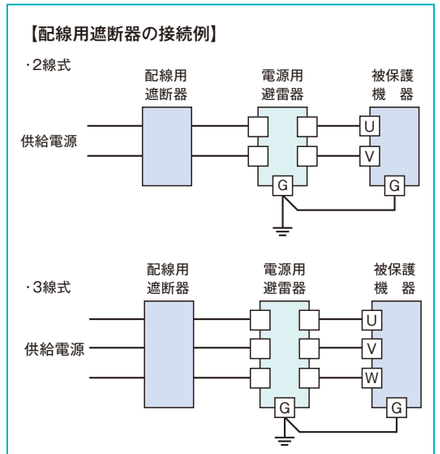


図2

配線用遮断器の設置

電源用避雷器は安全保持回路を内蔵していますが、直撃雷など放電耐量をはるかに超えた雷サージを受けた場合には、対応しきれないおそれがあります。電源ラインには、必ず配線用しゃ断器を設置してください。なお、配線用遮断器は、定格電流値が避雷器の最大負荷電流値相当になるよう選定してください(図2)。

一般的な配線用遮断器

配線用遮断器とは・・・

配線用遮断器 MCCB:molded-case circuit-breaker

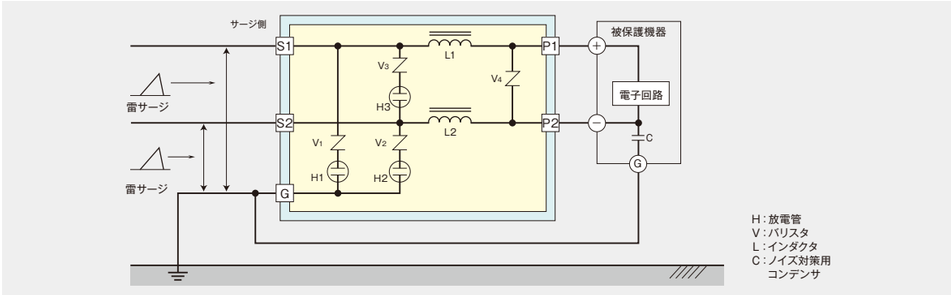
モールドケース内に接触子、消弧装置、開閉機構、引外し装置などを収納し、外部の操作ハンドルで開閉する遮断能力のある開閉器です。日本産業規格JIS C 8201-2-1で規定されています。種類は20Aから数千A、過電流検出方法により、熱電磁式、完全電磁式、電子式に大別されます。

●配線用遮断器の動作時間
定格電流の125%および200%の電流を電磁機構に通じたときから開路するまでの(JIS C 8201-2-1)動作時間です。

遮断器の定格電流(In)[A]	動作時間	
	Inの200%	Inの125%
In≦ 30	2分以内	60分以内
30<In≦ 50	4分以内	60分以内
50<In≦100	6分以内	120分以内
100<In≦225	8分以内	120分以内
225<In≦400	10分以内	120分以内

サージエネルギー減衰方式とは

たいそう立派に聞こえるけれど実は定石・・・！？



サージエネルギー減衰方式＊1という言葉をよく耳にしますが、一体どのようなものかを以下に説明します。図はサージエネルギー減衰方式の回路図です。
例えば、S2～G間にサージ電流が加わると、放電管が動作してサージ電流を大地に流します。しかし放電管には動作遅れがあり、サージのように急峻な立ち上がり勾配で電圧上昇すると、S2の電位が放電管の特性にもよりますが800V近くにならないと動作開始しません。
放電管が動作するとS2の電位がバリスタ（V_2）電圧に抑えられるため問題はなくなりますが、放電管が働くまでの間はサージ電圧が保護側に通過してしまいます。
多くの被保護機器にはノイズ対策用コンデンサCが付いているので、サージ帯域ではL2のインピーダンスが高くなりサージ電流の通過を抑えるのと、Cの容量が大きくサージ電流を吸収するので電圧が上がりにくくなります。このため保護側に加わるサージ電圧は小さく抑えられます。
以上、サージエネルギー減衰方式とは、直列インピーダンスにインダクタを使用するところが特徴になります。なお、サージエネルギー減衰方式という言葉は目新しく感じますが、回路自体は以前からあり、電圧制限素子（図ではV_4にあたる）に流れるサージ電流を制限するため、直列インピーダンスにインダクタを使用し、これは古くからの定石であり、当社でも同じ考えに基づいたサージエネルギー制限方式避雷器を数多くラインアップしています。
前述のとおり、サージエネルギー減衰方式は、線～接地間の保護効果を高めます。同方式でないと機器を保護できないかのように主張するメーカーもありますが、一般的に電気・電子機器は、ライン～きょう体間に絶縁があり、800V程度の雷サージ電圧で破壊することはありませんので、特にこの方式にこだわる必要はありません。
ただしライン～きょう体間の絶縁能力が低い機器も存在するため、一般的な避雷器を使用して機器が壊れた場合やあらかじめ絶縁能力が低いと分かっている場合には、サージエネルギー制限方式の避雷器を使用することで雷被害のリスクを低減できます。
次に、線～接地間保護の効き目についてですが、同方式は被保護機器のノイズ対策用コンデンサC（図参照）に期待したところがあります。Cが小さかったり付いていないと、せっかくの方式もその特長を活かすことができません。
また、信号ラインに接続する場合、被保護機器が発振する心配があります。受動素子で構成された回路だと問題ありませんが、能動素子（とくに位相補償が充分でないアンプ）を含んだ回路には注意が要ります。その他、4～20mA DC信号に交流を重畳させる通信機器と組み合わせる場合、通信がインダクタによって妨害される心配もあります。以上、インダクタによる悪影響が懸念される場合には、直列インピーダンスに抵抗器を使用した避雷器の選定をおすすめします。
＊1. 当社ではサージエネルギー制限方式としています。

エム・レスタシリーズでサージエネルギー制限方式を用いた製品

当社では、サージエネルギー制限方式を用いた製品として、電源用ではMMAJやMAXなどを用意しています。なお各製品には、線間に入っているバリスタ（図のV_4）の劣化表示機能と安全保持ヒューズが付いており、より安全に配慮した設計になっています。またMMAHやMMAJなど放電耐量20kAに対応した製品もありますので、高信頼・長寿命を要求する設備への接続をおすすめします。電源用以外では、信号用にMMDHやMDJSTを、回線用にMDJMFAやMDJFTを提供していますので、併せてご利用ください。

高耐量
電源用避雷器
MAX

高速形
電源用避雷器
MMAJ

高速形
計装標準信号用避雷器
MDJST

高速形 3.4kHz用
テレメータ用避雷器
MDJFT

高速形 50bps用
テレメータ用避雷器
MDJMFA

モリブデン避雷器

高価な素子を使わなくても効果は同じです

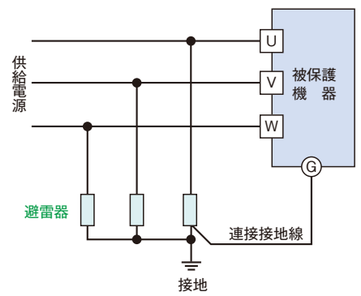
避雷器の放電素子には、一般に放電管が用いられるのに対して、モリブデン避雷器の放電素子には、酸化皮膜を形成したモリブデン片が用いられています。
これは、モリブデンの酸化反応性を利用したもので、通常時、モリブデン片は酸化皮膜で絶縁を保っていますが、雷サージ電圧が加わると、酸化皮膜が破れ、良導体のモリブデンを通じて雷サージ電流を大地に放流します。
次に、雷サージが通過すると、モリブデン片は周囲の酸素と反応して、再び酸化皮膜を形成し絶縁状態に戻るというものです。
上記のモリブデン片は、放電管と動作原理的な違いはありますが、避雷素子としての役割は全く同じと考えています。
したがって、モリブデン避雷器に限定されなくても、当社の避雷器をお使いになれば、所望の保護性能を得られるだけでなく、価格面でも十分ご満足いただけるものと確信いたします。

直列接続形と並列接続形

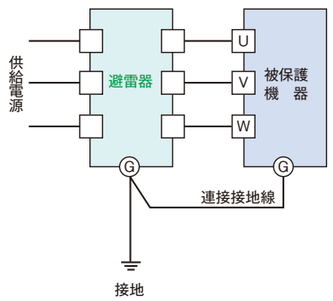
一長一短があります

電源用避雷器は、その接続方式に着目すると、直列接続形と並列接続形に分けることができます。直列接続形は電源ラインに直列に接続する避雷器で、これに対し、並列接続形は電源ライン－接地間に並列に接続する避雷器です。
直列接続形の長所としては、避雷器に内蔵した直列インピーダンスが雷サージ電流を絞るため、雷の大きさに関わらず制限電圧が低く抑えられ、保護性能が良いことが挙げられます。しかし、短所として、部品点数が増え比較的高価になる、さらに、直列インピーダンスの定格電流値によって負荷電流が制限されることが挙げられます。
上記の長所短所を考慮すれば、直列接続形は、コンピュータ、計測機器、通信機器といった、内部に半導体が使われていてサージに弱い傾向がある弱電機器を保護するのに適しています。
これに対し、並列接続形は、比較的サージ耐力が高く負荷電流も大きい機器、つまり絶縁トランス、ヒータ、電磁開閉器、モータといったいわゆる強電機器の保護に適しています。また、分電盤に設置して電源系統の1次保護を行うのにも有効です。
当社は、計装機器といった弱電機器の保護が避雷器開発の出発点でした。そのため、避雷器メーカーのほとんどが並列接続形しか供給しない中で、直列接続形を作り続けてきました。当然、並列接続形も充実させますが、今後も保護性能に主眼をおいた直列接続形を開発の主流にしていきます。

■ 単純並列接続方式（三相3線式の場合）



■ 直列接続方式（三相3線式の場合）



酸化亜鉛素子形避雷器

並列接続形避雷器と同じです

酸化亜鉛素子とは、酸化亜鉛が主成分の焼結体を用いたサージ吸収素子で、形状の割には比較的大きなエネルギーを吸収できるのが特長ですが、劣化すると短絡故障になる短所をもちます。バリスタとも呼ばれ、避雷器に普通に使われている素子です。この酸化亜鉛素子に、ケース、端子、短絡故障時の安全対策（一般的には、温度ヒューズを用い、素子の発熱を検出して電源から切離す）を付加したのが酸化亜鉛素子形避雷器です。
上記、「直列接続形と並列接続形」に登場する並列接続形避雷器に相当し、当社では、MAK2の形式で販売しています。

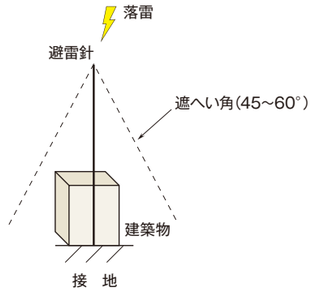
Q1 QUESTION 直撃雷の場合でも機器を保護する方法はありますか？

ANSWER 直撃雷のおそれのあるところは、避雷針と避雷器の併用をおすすめします。

解　説

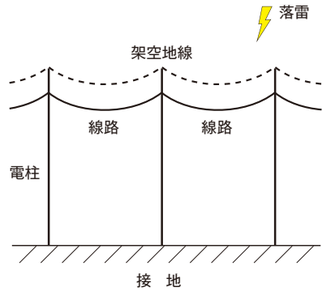
直撃雷のエネルギーは非常に大きく、避雷器だけでは機器を保護できません。直撃雷のおそれがある建築物は、避雷針を設置し、その遮へい角内に建築物が入るようにしてください。また線路には架空地線を設けてください。
避雷針や架空地線で雷エネルギーの大半を吸収し、吸収しきれなかった分を避雷器で受けもつようにしてください。

避雷針による遮へい



●避雷針
自主的に雷を誘引することで、周囲の建築物に落雷しないよう働きます。落雷の遮へい角は45～60°の円すい体の範囲とされています。ただし、落雷に伴い避雷針付近の大地に衝撃電流が流れます。通常埋設ケーブルは直撃雷を受けませんが、避雷針のそばに埋設すると、この衝撃電流により誘導起電力が発生しますので注意が要ります。

架空地線による遮へい



●架空地線
送電線や架空線の上に張った接地線です。避雷針を何本も並べたような効果があり、架空地線の下に張られた線路を直撃雷から遮へいします。

Q2 QUESTION 避雷器を付けている変換器の指示が最近おかしくなりました。どうしてですか？

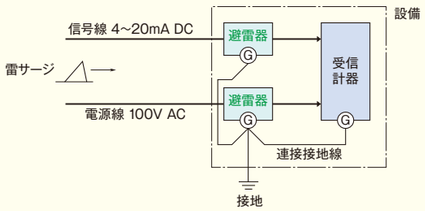
ANSWER 今までこれといって問題がなかったのに、最近おかしな指示をするようになったのであれば、避雷器の性能劣化で交換時期にきていることが考えられます。
性能劣化（寿命）は一様でなく、襲雷頻度の多い地域に設置されている避雷器は、交換時期もそれだけ早まります。新しい避雷器と交換してください。

避雷器の性能チェック

避雷器は消耗品と考えてください。襲雷時期の去った後に、使用中の避雷器が充分な性能を維持しているかどうかを専用のエム・レスタチェッカ（形式：C-106A-1）で確認することをおすすめします。寿命モニタ機能付避雷器は、モニタランプで表示するとともに、リレー接点で警報を出力します。

Q3 QUESTION 襲雷後まもなく、受信計器が壊れました。なぜでしょう？

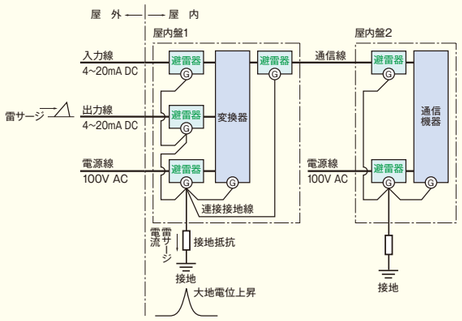
ANSWER 襲雷によって生じた大きな電磁界の影響で、信号線または電源線から誘導雷サージが侵入して壊れたと思われます。
受信計器に接続されている信号線および電源線に避雷器を設置してください。



太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
用途別紹介
解説

Q4 QUESTION 屋内盤に付いている変換器が襲雷で壊れました。なぜでしょう?

ANSWER 変換器が屋内盤に収納されていても、信号線や電源線は屋外のケーブルピットや電線管を通り変換器に接続されています。この線路に誘導雷サージが侵入して変換器が壊れたと思われます。変換器の入力・出力・電源系統の3箇所に避雷器を設置してください。また、屋内盤1の避雷器が働くと屋内盤1だけ大地電位が上昇し、少し離れた場所で別接地している屋内盤2との間に電位差が発生します。屋内盤1と2が別接地になっている場合は、屋内配線でも盤間をつなぐケーブルには避雷器を設置してください。

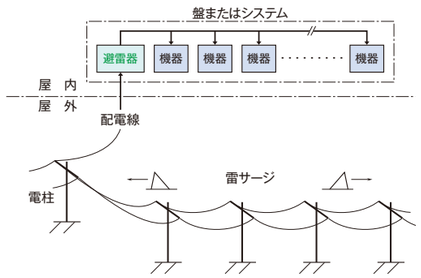


Q5 QUESTION 電源ラインにも避雷器は必要ですか?

ANSWER 必要です。

解 説

網の目のように張り巡らされてる配電ケーブルは、誘導雷サージから見れば受信アンテナと同じで、最も侵入しやすい状態にあるといえます。設置に際しては盤や装置またはシステム単位に、消費電力に応じた避雷器を選びます。

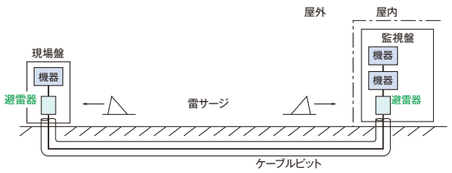


Q6 QUESTION 監視盤に設置した避雷器で現場盤の機器を保護できますか?

ANSWER 保護できません。現場盤にも避雷器を設置してください。

解 説

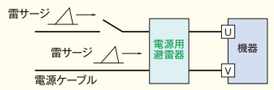
避雷器にはケーブル側と機器側の区別があります。ケーブル側は保護できませんので、現場盤にも同じ形式の避雷器を設置してください。



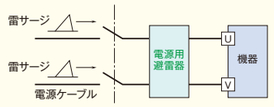
Q7 QUESTION 襲雷前に電源スイッチを切ったのに機器が壊れました! なぜでしょう?

ANSWER 片切り構造のスイッチであれば、雷サージは飛び越えて侵入しますので機器が壊れることがあります。両切り構造のスイッチに取り替えてください。ただし、スイッチの絶縁耐圧また誘導雷サージの大きさによっては侵入することが考えられます。電源用避雷器の設置をおすすめします。

●片切り構造



●両切り構造

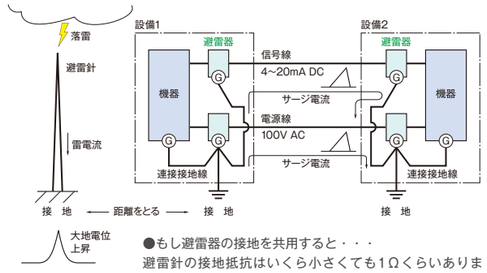


Q8 QUESTION 避雷針に落雷したら機器が黒こげになってしまいました! なぜでしょう?

ANSWER 大地電位の上昇によって機器が放電破壊したと思われます。避雷器を設置してください。
また避雷針の接地と避雷器(機器)の接地は共用せずに、個別に行ってください。

解 説

避雷針に落雷すると、大電流が大地に流れるため、接地点が高電圧に上昇します。設備1が避雷針の遮へい角内にあると、どうしても設備1の接地が避雷針の近くになり、設備1の接地点も高電圧になります。このため、設備1と、避雷針から離れた大地電位の低い場所にある設備2の間に相対電位差が発生し、機器のきょう体~回路間に放電破壊が起こります。
これを防ぐには、設備1・2両方に避雷器を設置し、サージ電流をバイパスして相対電位差を吸収します。
また、避雷針と設備1の接地を共用すると、雷電流の大半が避雷器側に流れ、避雷器の放電耐量を超えてしまうことも考えられるので、接地は必ず個別に行ってください。



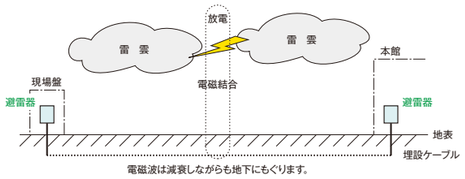
●もし避雷器の接地を共用すると・・・
避雷針の接地抵抗はいくら小さくても1Ωくらいあります。落雷電流が仮に20万Aだとするとこれに伴い発生する電圧は20万Vにもなります。避雷針と接地を共用していると、この電圧がG端子から逆流し機器を破壊します。

Q9 QUESTION 埋設ケーブルであれば避雷器はいらないと思いますがどうですか?

ANSWER 必要です。

解 説

地中は、雷放電により生じた電磁波を比較的透過しやすいため、埋設ケーブルは誘導雷に対して期待するほどの効果がありません。また、避雷針などを通して大地に流された雷電流が、多くの埋設線を通して端末の機器に被害を与えます。



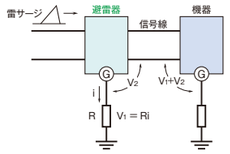
Q10 QUESTION 避雷器の接地は、何種接地で行えばよいですか?

ANSWER 避雷効果では、何種接地でも問題ありません。
ただし保安上の面から、D種接地(100Ω)以上をおすすめします。

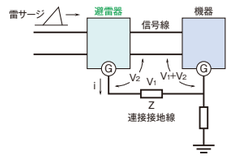
解 説

重要なことは、機器の信号端子~接地端子(G)間には避雷器の制限電圧(V_2)しか加わらないように、避雷器と機器それぞれの接地端子を連接接地線で接続し、避雷器側で接地することです(③)。正しい連接接地を施せば、避雷器と機器間に瞬間同電位が確立されるため、接地抵抗の大小は避雷効果に影響しません。

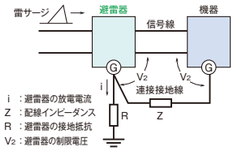
①分離接地
接地抵抗(R)×雷サージ電流(i)に相当するコモンモード電圧(V_1)が、避雷器の制限電圧(V_2)に合わさって、機器の信号端子ー接地端子間に加わります。この場合、接地抵抗が非常に小さくないと(数Ω以下)、避雷効果はありません。



②連接接地(機器側で接地)
連接接地線に雷サージ電流が流れるため、配線インピーダンス(Z)×雷サージ電流(i)に相当する電圧(V_1)が、避雷器の制限電圧(V_2)に合わさって、機器の信号端子ー接地端子間に加わります。連接接地線が長いと避雷効果が落ちます。



③連接接地(避雷器側で接地)
連接接地線には雷サージ電流が流れないので、機器の信号端子と接地端子(G)間には、避雷器の制限電圧(V_2)しか加わりません。避雷器の性能どおりの避雷効果が得られます。



太陽光発電システム用避雷器
標準信号用避雷器
センサ信号用避雷器
ロードセル・セルシン用避雷器
パルス・オンオフ信号用避雷器
ネットワーク用避雷器
回線用避雷器
直流電源用避雷器
小容量電源用避雷器
中容量・大容量電源用避雷器
並列接続形電源用避雷器
エム・レスタ関連機器
用途別紹介
解 説

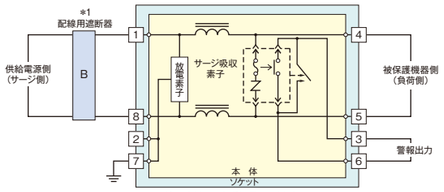
Q11 QUESTION 電源用避雷器が壊れても電源ラインは安全ですか？

ANSWER 避雷器には保護回路が付いているので安全です。

解　説

避雷器は、長期にわたって雷サージのストレスを受けたり、放電耐量以上の雷サージを処理すると、内蔵の素子が短絡故障することがあります。このとき電源ラインの短絡事故や避雷器の発熱事故が心配されるので、避雷器には、素子を切り離す保護回路が組まれています。
ただし、直撃雷など放電耐量をはるかに超えた雷サージを受けた場合には、対応しきれないおそれもあります。電源ラインには、必ず配線用しゃ断器を設置してください。

●MAX-100/MAX-200の例



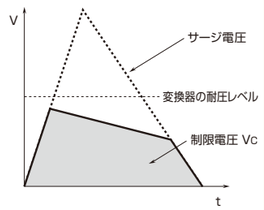
*1. 配線用遮断器は必ず設置してください。

Q12 QUESTION 手持ちの避雷器を付けましたが襲雷で変換器が壊れました。どうしてですか？

ANSWER 避雷器の選択を間違えますと保護できません。

解　説

使用する避雷器の制限電圧は、保護する機器の耐電圧以下にします。この仕様を誤ると、保護効果は全く得られないことになります。

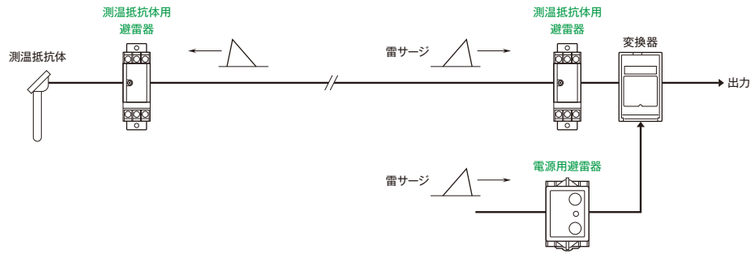


Q13 QUESTION 襲雷の後、温度変換器は無事なのに出力が振り切れました。なぜですか？ 検出端は測温抵抗体を使用しています。

ANSWER 雷サージで検出端（測温抵抗体）が断線したと思われます。

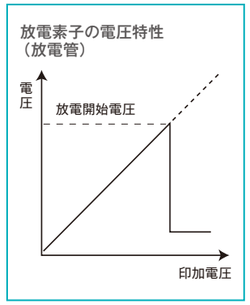
解　説

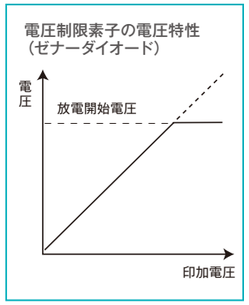
温度変換器の場合、検出端が断線すると出力信号が上限側または下限側に振り切れる機能（バーンアウト）が付いています。雷サージから保護するため機器側はもちろん、検出端（測温抵抗体）側にも避雷器を設置してください。



放電開始電圧

放電素子と電圧制限素子の電圧特性は、一般に、右のグラフのようになっています。印加電圧をゆっくりと上げていくと、素子の端子間電圧は、はじめのうちは印加電圧に追従しますが、途中で不連続点が現れます。この点の電圧を放電開始電圧といいます。
放電素子と電圧制限素子を併せてサージ吸収素子と呼びますが、これらサージ吸収素子は印加電圧に追従しているときは絶縁体と同じで何ら作用しません。しかし、放電開始電圧を超えると急激に動作抵抗が小さくなり、印加電圧を抑えるように働きます。





静電容量

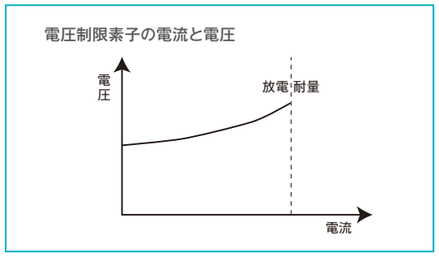
避雷器の端子間容量です。線間容量と線－接地間容量があります。
当社では避雷器にコンデンサを使用していませんが、避雷器内部のサージ吸収素子の寄生容量や、プリント基板のパターン配線容量のため、端子間容量がわずかに存在します。一般的な直流信号に接続する場合、避雷器の静電容量程度では特に害は生じません。
しかし、周波数の高い信号に接続する場合は、信号が予定以上に減衰して問題になることがあります。また、本安（本質安全防爆）では、端子間容量に電気エネルギーが余計に蓄積されるため、アプリケーション上、特に注意を要するファクタになります。

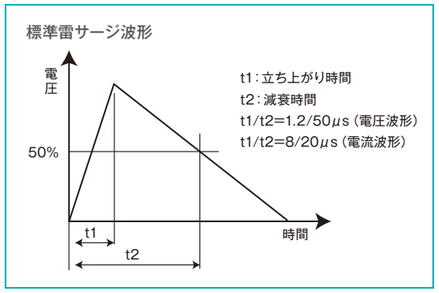
洩れ電流

規定された電圧において、避雷器の線間および線～接地間に流れる電流です。サージ吸収素子は、雷サージ電流がたび重ねて流れると次第に劣化してきます。
劣化すると洩れ電流が増え、信号や絶縁に悪影響を与えるので避雷器を交換しないとなりません。エム・レスタチェッカや寿命表示形避雷器は、洩れ電流を測定して避雷器交換の判定をします。

制限電圧（電圧防護レベル）

避雷器に雷サージ電流が加わったとき、避雷器は電流をバイパスさせて、雷サージ電圧を抑えます。このとき、避雷器の保護側端子間に現れる電圧を制限電圧といいます。制限電圧は、放電素子の過渡特性や電圧制限素子の動作抵抗、あるいは避雷器内部の配線インピーダンスによって、放電開始電圧よりいくらか高めの電圧になります。
例えば、放電素子ですと、雷サージ電圧の立ち上がりが急峻になるにつれ、制限電圧は高くなります。電圧制限素子ですと、雷サージ電流が大きくなるにつれ制限電圧も高くなります（右上図）。以上のように、制限電圧はサージ電圧・電流に影響されます。制限電圧の測定は主にコンビネーション波形という開回路では電圧、閉回路では電流が出力される発生器を用います（右下図）。そのため制限電圧の試験条件を表記する場合、2kV/1kAというように電圧値と電流値を併記することが一般的です。
制限電圧が低いほど、被保護機器を守る能力が高いといえますが、制限電圧を低く抑えるに伴って、普通は放電開始電圧や最大使用電圧も低くなるので、使い勝手が悪くなります。
制限電圧と放電開始電圧の差が小さものが優れた避雷器といえます。メーカーによっては、放電開始電圧が低いことを表に出さず、制限電圧が低いことだけをアピールしているものも見受けられるので注意が必要です。





応答時間

雷サージ電圧が加わってから、避雷器が放電を開始するまでの時間です。
応答時間の測定は、波長1μsの電圧矩形波を印加して行います。高速で放電電流を測定するのは計測技術上非常に難しいので、印加電圧が電圧を維持できず低下したときを放電開始とし、そこまでの経過時間を測定します。ただし、避雷器の応答性は内蔵しているサージ吸収素子に依存するため、素子単体の応答時間を測定し、これを避雷器の応答時間に代用しています。以上の測定方法で、当社の避雷器には、応答時間ns級の実力があることを確認しています。
近年、いくつかのメーカーが応答時間“数ns”をセールスポイントにしています。応答が速いほど、雷サージ電圧を素早く抑えられるので、避雷器として優れているといえます。しかし被保護機器を守れるかどうかは制限電圧で決まります。避雷対策は機器に掛かる過電圧をいかに低く抑えるかがポイントです。応答性は避雷器選定の目安にしか過ぎず、あまり応答性にこだわるのは無意味なことと考えています。

放電耐量

避雷器が吸収できる最大サージ電流です。標準雷サージ電流波形を1回印加したとき、避雷器の諸特性が所定の範囲内である最大のサージ電流値をいいます。放電耐量の大きい高耐量形避雷器を設置すれば、避雷器寿命も延びて安心ですが、一般に放電耐量とコストは比例関係にあるため、高耐量形は、主として激雷地域や劣化時の交換作業が大変な場所に設置されます。

インパルス耐久性

通信及び信号回線に接続する避雷器の試験規格（JIS C 5381-21）においてインパルス電流を印加できる性能を表し、カテゴリごとにインパルス波形と印加回数が異なります。
一般的なカテゴリとしてC2は、開回路電圧1.2/50μsの電圧インパルスかつ短絡回路電流8/20μsの電流インパルスを正極5回、負極5回印加できる性能を表します。またD1は短絡回路電流10/350μsの電流インパルスを正極1回、負極1回印加できる性能を表します。

内部直列抵抗

直列インピーダンスとして、ラインに入っている抵抗成分です。
具体的には、制限電圧を低く抑え、かつ電圧制限素子の劣化を抑えるために避雷器に組み込まれている抵抗器またはコイルを指します。内部直列抵抗は避雷器の性能を高めるために必要ですが、信号ラインには電圧損失やループ抵抗の増加、電源ラインには電力損失などの影響を与えるため、避雷器接続に際して検討が必要です。当社は内部直列抵抗を極力小さくしていますので、ラインに与える影響を心配せずに避雷器を接続できます。

最大負荷電流

避雷器内部を連続して通過できる最大電流値のことです。制限電圧を低く抑え、かつ電圧制限素子の劣化を抑えるため、避雷器には直列インピーダンスとして抵抗器またはコイルを内蔵しています。
抵抗器内蔵の場合、電流を流し過ぎると、抵抗器がジュール熱で発熱するので、電流値を制限しています。コイル内蔵の場合、電流を流しすぎると、コイルが磁気飽和しインピーダンスが極端に低くなるので、やはり電流値を制限しています。

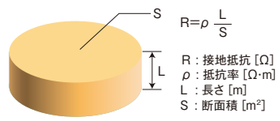
最大使用電圧（最大線間電圧）

避雷器の線間に接続できる定常的な電圧の最大値をいいます。
これ以上の電圧を加えると電圧制限素子が放電を開始するため避雷器の劣化を進めます。また被保護機器の正常動作も保証できなくなります。なお、避雷器には有極性と無極性があります。有極性の避雷器は、負電圧の最大使用電圧がほとんど0Vであるため、±10mAのようなゼロクロス信号は接続できません。この場合は無極性の避雷器を接続してください。また、正電圧だけを扱う電子機器は負のサージ電圧に弱い傾向があります。この場合は有極性の避雷器の接続をおすすめします。

接地について

●接地抵抗とは

ご存じのように、電線は長くなると抵抗値が大きくなり、太くなると小さくなります。また、同じ形状の電線でも銅とアルミでは抵抗値が異なります。これらのことから、物質の抵抗値は長さ（L）に比例、断面積（S）に反比例し、材質ごとに固有の比例係数（これを抵抗率（ρ）と呼びます）をもつことが解ります。
そして、以上は簡単な式で表現できます（図1）。
この考えは接地抵抗に対しても同じです。図2のように接地極からの距離（L）が大きくなると、接地極を中心とした半球状の面積（S）は距離の二乗で大きくなるので、ab間、bc間‥‥、各間の接地抵抗はグラフのように距離に反比例して小さくなっていきます。そして、各間の接地抵抗の総和が接地極の接地抵抗になります。
したがって、接地極がa点のような小さい電極の場合、接地抵抗はRaのように大きくなります。逆に半球dに相当する大きな電極の場合、接地抵抗はRdのように小さくなります。
なお、接地抵抗は接地抵抗計を使って測定できます。



$$R=\rho\frac{L}{S}$$

R：接地抵抗［Ω］
ρ：抵抗率［Ω·m］
L：長さ［m］
S：断面積［m²］

抵抗率の一例

材　質	抵抗率［Ω·m］
銅	1.7
アルミ	2.8
土壌（平均）	100
岩盤	1000～5000
コンクリート	100～150

図1

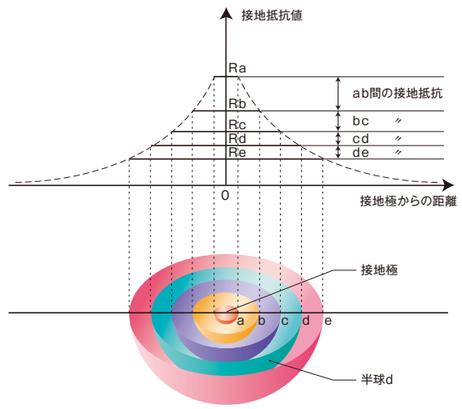


図2

●エム・レスタの接地

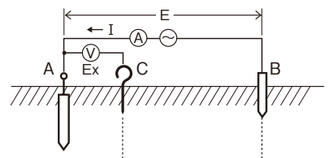
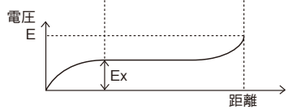
電気設備の接地工事は、電気設備技術基準(以下、電技)に基づいて行われることが多いです。電技では、接地は右表のとおりA～D種の４つに分類しています。
電技には、エム・レスタのような低圧用避雷器の接地について記載されていませんが、当社では最も易しいD種接地（100Ω以下）で十分と考えています。
接地極とは雷サージを大地に戻すため地球に取り付けた電気的端子です。接地抵抗が小さいほど、雷サージは大地に戻りやすく優れた接地といえますが、連接接地（避雷器のQ&A Question10参照）の概念を用いれば、接地抵抗にこだわる意味はなく、避雷効果はC種でもD種でもかわりません。
逆に接地抵抗にこだわれば、接地工事は大掛かりなものになってしまいます。接地抵抗を100Ωから10Ωまで1/10に下げようとすれば、電極面積は100倍以上に拡げることになります。また表面土壌の抵抗率が大きい場合、大きな電極を深く埋めることになり、工事はさらに大変なものになります。エム・レスタは接地を選びませんので、このような意味からも気軽にご使用いただけます。

種別	接地抵抗値	用途
A 種	10Ω以下	高圧用機械器具の金属性外箱や金属管に施す接地
B 種	（150/ig）Ω以下 ig：地絡電流［A］	高圧／低圧変圧器の低圧側の中性点に施す接地
C 種	10Ω以下	低圧用機械器具(300V超過)の金属性外箱や金属管などに施す接地
D 種	100Ω以下	低圧用機械器具(300V以下)の金属性外箱や金属管などに施す接地

接地抵抗計とは・・・

図Ⅰのように、電極Aを測定する接地極に接続し、電極Bを地中に埋め、その間に交流電圧Eを加えるとともに電流Ⅰを測定します。次に、A～B線上で探針Cの位置を順次変えて、電極A～探針C間の電圧を測り、図Ⅱのようなグラフを作成します。電極A、Bに近づくほど電圧変化の傾斜がきつく、中間では平坦になるのは、前述したとおり接地抵抗が接地極からの距離に反比例するからです。グラフからExを求め、電流Ⅰとの比で接地抵抗を算出します。ただし、電極AB間の距離が短いと平坦部分がなくなるので、正しいExを求めることができません。このため、電極AB間は20m以上離すことになっています。

図Ⅰ



図Ⅱ