

# 雷害対策

[機器・装置・システム・工事] 総合カタログ



## THUNDER BLOCKER Pro

プロユースの高性能をどこでもだれでも簡単に  
電源・通信用SPD

### サンダーブロッカーPro



国内初のSPD分離器を内蔵した  
クラスI SPD

新分離器内蔵・電源用 クラスI SPD

### AFD-Sシリーズ

風車などへの落雷を検知し、  
アラーム出力、各種記録を行う

落雷検出装置

### TMZ-1000





## TOPICS

### プロユースの高性能をどこでもだれでも簡単に

サンダーブロッカーProは、業務用機器からパソコンやテレビなど、各種機器を雷から保護するSPD(サージ防護デバイス)です。雷保護が必要なすべてのユーザーに簡単にプロユースの高性能を提供します。

詳しい製品情報は、P14をご覧ください

電源・通信用SPD

## サンダーブロッカーPro

GOOD DESIGN AWARD



電源コンセント用  
TBP-2PE

LAN用  
TBP-LAN

テレビ用  
TBP-TV

### 落雷を検知してアラーム出力し、落雷データを記録

風力発電設備、アンテナ鉄塔、電源引込線、避雷針等への落雷を検知し接点信号を送信するとともに、落雷電流値、電荷量値および落雷時刻、回数を記録できる装置です。

詳しい製品情報は、P71をご覧ください

落雷検出装置

## TMZ-1000



### ● 雷害対策の基礎知識

雷害の仕組み	2
雷害対策の方法	4
雷害対策サービス提供の流れ	4
TEST & SIMULATION	5

### ● 雷害対策ポイント

オフィス	6
工場	7
太陽光発電システム	8
風力発電システム	10
無線基地局	11
セキュリティシステム	12
ネットワークシステム	13

### ● 製品紹介

<b>新製品のご紹介</b>	<b>14</b>
サンダーブロッカーPro	14
<b>電源用SPD</b>	<b>16</b>
AFD-Sシリーズ	17
AFD-Tシリーズ	20
安全遮断技術「SIT」と「SITS®」	20
<b>早見表・配線方法・仕様一覧</b>	
選定早見表	22
配線方法	24
クラスII SPD[新JIS対応] 仕様一覧	26
クラスII対応SPD 仕様一覧	28
クラスI対応 仕様一覧	29
PV用SPD 仕様一覧	30
接地間用SPD 仕様一覧	31
<b>電源用SPD 製品の特長</b>	
AGN-4シリーズ	32
AGN-2シリーズ	33
GN-2シリーズ	34
GN-1シリーズ	35
VAL-MSシリーズ	35
FLT-SECシリーズ	36
ADNシリーズ	37
DNシリーズ	37
FLT 100 N/PE-1.5	38
F-MS12	38
ESシリーズ	38
SP-200形/SU-200形電源用保安器	39
PV用接続箱	39
<b>WEB支援サービス</b>	<b>40</b>
SPD選定支援サイト	40

<b>通信用SPD</b>	<b>41</b>
選定早見表	42
<b>通信・信号用</b>	
ASGシリーズ	43
SGシリーズ	48
<b>ネットワーク用</b>	
ANS-CAT6	50
NS-WCAT6	51
TBP-LAN	52
LM-PC5E	52
<b>電話用</b>	
UCPシリーズ	53
<b>計装用</b>	
MIP2シリーズ/MIPシリーズ	53
<b>ITV用</b>	
CSAシリーズ	54
<b>同軸ケーブル用</b>	
同軸アレスタ	55
<b>電力通信用</b>	
S-600、S-630形保安器	56
<b>一般民需用(サンダーブロッカー)</b>	<b>58</b>
仕様一覧	59
<b>鉄道用保安器</b>	<b>60</b>
製品一覧	60
<b>外部雷保護システム</b>	<b>62</b>
受雷部システム	62
引下げ導線システム	62
接地システム	63
<b>配線システム</b>	<b>65</b>
<b>屋内配線盤(MDF・IDF)</b>	
本配線盤(MDF)・保安盤	66
中間配線盤(IDF)	66
<b>端子箱</b>	
CTO形端子箱	67
COF-T形端子箱	67
<b>保安器箱</b>	
CPI形保安器箱	67
<b>端子板</b>	
S-100形端子板シリーズ	68
S-200形端子板シリーズ	68
S-300形制御用端子板	68

S-400形ハニカム端子板	68
S-500形切分端子板	69
S-700UL形切分端子板	69
SDR形切分端子板	69
<b>関連製品・サービス</b>	<b>70</b>
落雷検出装置TMZ-1000	71
S-710形落雷電流表示装置	72
S-711形落雷電流情報管理装置	72
風車用雷撃検出カウンタ WLC-S3-WRO-1	73
LWR-810形落雷電流波形記録装置	73
電源用保安装置	74
逆閃絡防止用保安装置 S-「JDC、S-「JAC	75
保護素子	76
高耐圧シールドチューブ	76
可搬形接地電極 かっぱーくん	77
AVAC1000形アレスタチェッカー	78
耐雷ユニット	78
サージカウンタ ASG-SC3V、DK-3V	79
落雷リスクモニタリングシステム LiRiMoS	79
雷リスク診断サービス	80
雷保護レベル診断サービス	80

### ● 技術資料

サージ防護デバイス	81
雷発生頻度・雷サージ電位上昇	86
雷害対策の用語解説	87
<b>● Q&amp;A</b>	<b>88</b>
<b>● 型番索引</b>	<b>89</b>
<b>● 株式会社昭電のご紹介</b>	<b>89</b>



# 雷害の仕組みと対策方法

落雷は、企業や家庭に深刻な被害をもたらします。特に企業にとっては、建物や生命はもちろん、電子機器などの設備や生産ラインなどに与える影響は甚大であると容易に予想されます。雷被害に備えるためには、その被害の発生原因に応じた対策をとる必要があります。雷が発生するしくみから対策の必要性、そして対策方法までを、長年にわたる雷害対策の経験とノウハウに基づいてご紹介します。

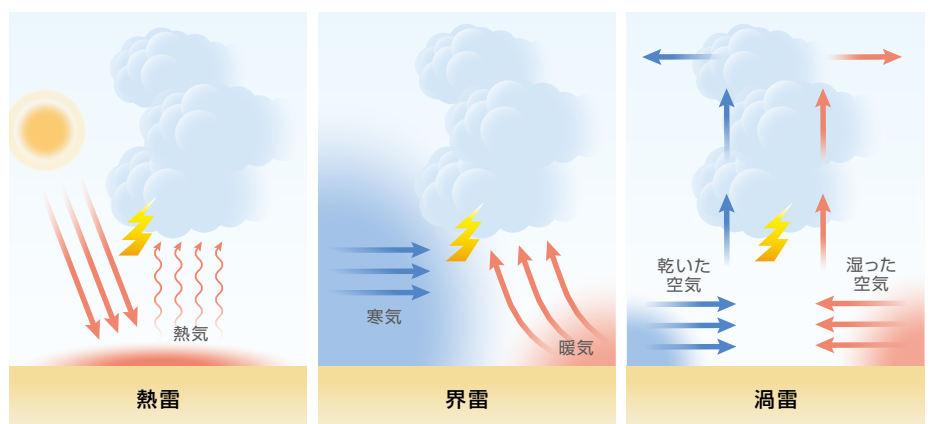
## 雷害の仕組み

雷害対策に取り組むうえで、これだけは知っておきたい雷に関する基礎知識をご紹介します。

### ●雷について

#### 大気の流れや気圧の差から雷が発生

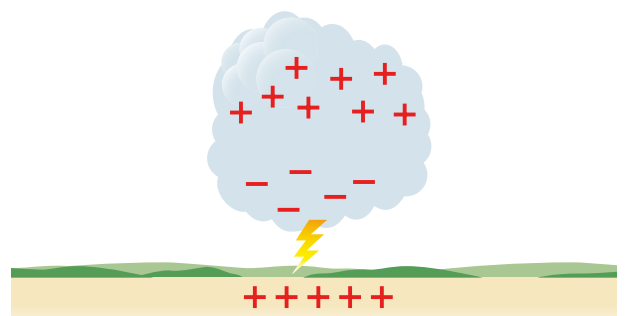
雷の種類として、真夏の暑い日射が地表面付近の空気を熱し、上昇気流となって発生する「熱雷」、大気の冷氣団と暖気団とが接触する境界線に添って発生する「界雷」、低気圧や台風を中心付近などの上昇気流の活発なところに発生する「渦雷」の3種類に大きく分けられます。



### ●雷雲と雷

#### 落雷は雲から地表への放電現象

雲の中の電界が変化して電荷が分離し、上方にプラス電荷、下方にマイナス電荷がたまった雲が、「雷雲」となります。この雷雲のマイナス電荷から地表のプラス電荷に向けて放電される現象が「落雷」すなわち雷雲電荷と地表の電荷が中和する現象です。



## ●雷撃の種類

### 雷撃の種類に応じた雷害対策を！

建物などを落雷被害から守るためには、受雷部（避雷針）などから構成される「外部雷保護システム」が有効ですが、電源線や通信線を伝って侵入してくる誘導雷には、対象物を保護するSPDの設置が必要になります。

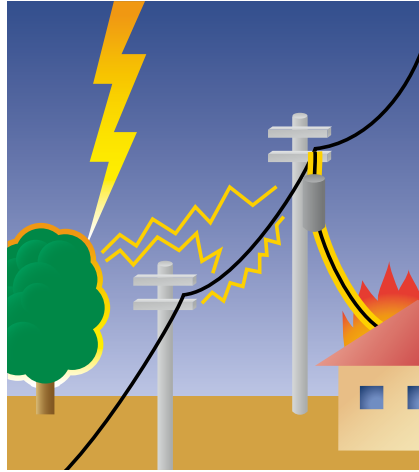


直撃雷

一般的な落雷で、雷放電による電流の大部分が人体や建築物・樹木などを通過します。人命を奪う、機械設備を破壊する、火災を発生させるなど、甚大な被害を引き起こします。

#### 対策

建築物やその近隣に雷保護設備（雷保護システムなど）を設置する。受雷設備の接地抵抗値は極力低くする。

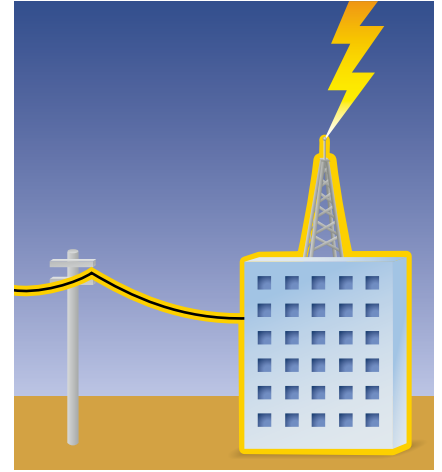


誘導雷

電源線・通信線やアンテナなどに雷電流からの電磁誘導によって発生する高電圧で、機器の破壊を引き起こします。

#### 対策

磁気遮蔽する。  
対象物にSPDを設置する。



逆流雷

建造物への雷撃時、接地抵抗が十分低くないと、電源を供給している電源線及び通信線へ雷電流の一部が逆流雷として流出します。山頂負荷供給配電線で被害が多く生じます。

#### 対策

雷撃場所の接地抵抗値を低減する。  
耐雷トランスやクラスI SPDを設置する。

## ●落雷による被害の種類

### 被害拡大につながりやすい誘導雷の落雷

直撃雷や誘導雷は、人命や建物損傷などの被害だけでなく、停電や列車の運休など、社会的な大きな二次被害を引き起こしかねません。また、建物内に誘導雷が侵入して、サーバや周辺機器、ケーブルなど、システム構成要素が落雷被害を受けると、機器の破損のみならずサーバ内のシステムやデータを喪失するなど、事業継続に関わる場合もあり、企業にとって重大な損害を与える要因になります。



## ●SPD(サージ防護デバイス)とは？

### 過電圧・過電流を安全に放出

雷サージから電源設備や通信設備を保護するために、これら保護対象機器の電源または通信回線引込部に設置する機器です。従来、保安器や避雷器などと呼ばれていたものです。



## ●雷サージとは？

### 雷サージが電子機器を破壊

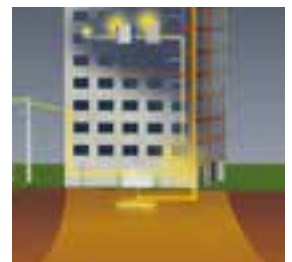
直撃雷や近隣からの誘導雷の発生によって巨大なエネルギーを持つ過度な異常電圧・電流が電源設備や通信回線に侵入し、機器損傷が発生します。この過渡的な異常電圧・電流を雷サージと呼びます。



## ●等電位ボンディング

### 落雷により発生するさまざまな過電圧を制限する

建物内の各機器は通信または電源線等によって接続されてシステムが構築されています。システムの雷害対策で最も重要なのは、落雷により発生する様々な過電圧を制限する「等電位ボンディング」です。建物内の金属部分を原則としてボンディング用導体で直接接続し、接地システムと結合して電位差が極力発生しないようにするものです。直接接続できない電源線や通信線などに対して、適切なSPDを介してボンディングすることも等電位ボンディングに含まれます。





## 雷害対策の方法

雷害を防ぐ手法は、建物自体を直撃雷から守る「雷保護システム」と、施設内部に流れた雷サージ(異常電圧・電流)から機器を守る「サージ防護デバイス」に分けられます。

### 雷保護システム

#### 雷撃を捕捉し、雷電流を安全に大地へ放流する方法

雷撃によって生ずる火災や建物の破損、人身への傷害を守る目的で、高さ20メートルをこえる建築物<sup>\*1</sup>には雷保護システムを設置することが法的に義務づけられています<sup>\*2</sup>。受雷部、引下げ導線、接地システムを組み合わせて設置し、被雷した際、雷電流を安全に大地へ導くことが必要です。

\*1: 建築物の構造基準はJISに定める構造

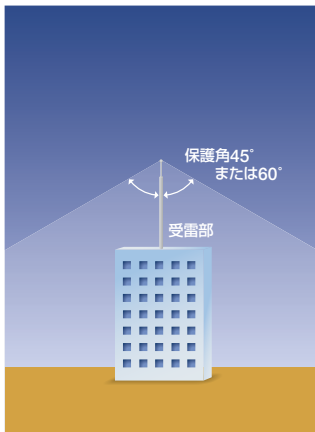
\*2: 建築基準法 第33条 避雷設備、建築基準法施行例 第三節 避雷設備 第129条の14 第129条の15。他に危険物には消防法で設置の義務有り。

#### 雷保護の方法

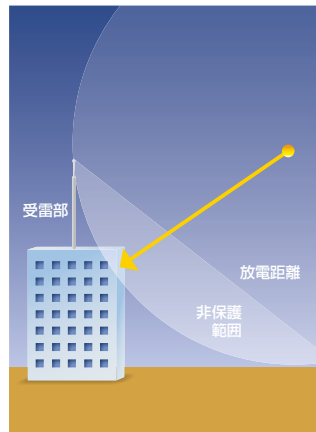
雷保護設備への雷撃に対する保護角は、建築物の規模・高さ、周辺の地形、建築物・樹木などの有無、雷電流の大きさなどの要因で変化します。例えば、高い建築物に受雷部を設置する際の雷保護方法には「保護角による方法」と「回転球体法」、「メッシュ法」があり、これらを単独あるいは複合して適用しています。

■この考え方は、IEC(国際電気標準会議)の専門委員会TC 81においても基本的に確立されており、2003年7月にはJIS化(IEC61024)されています。

■JIS A 4201:1992「建築物等の避雷設備(避雷針)」での保護角45°(危険物取扱場所)または60°(一般の高さ20mを超える建築物)という値は一般建築物における設計上の目安であり、被害データ上完全な保護効果が期待できるとは限りません。



保護角による方法  
(前JISによる保護角)



回転球体法  
(現JIS)

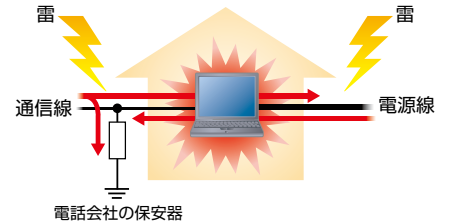
### サージ防護デバイス

#### SPDを用いて雷サージの機器への侵入を防護する方法

オフィスや家庭など、身の回りに増えた電子機器。これらの機器に、落雷の影響で過電圧・過電流が侵入すると機器やその中のデータが一瞬で破壊されます。雷害から機器等を守るには、対象となる機器と雷サージの侵入ルートに合ったSPDを設置し、雷サージを安全に放流しなければなりません。ここでは、「サンダーブロッカーシリーズ」を例にサージ防護のメカニズムをご紹介します。

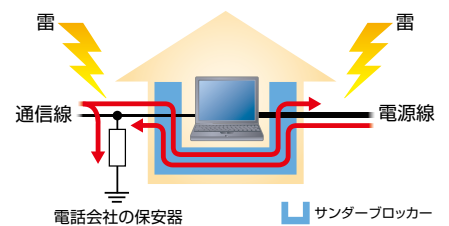
#### 逃げ場のない過電圧が情報電子機器を一瞬で破壊!

雷が近くに落ちると巨大なエネルギーがオフィスや家庭の電源や通信回線に侵入して、「雷サージ」という過電圧になります。電源、通信回線両方につながった情報電子機器は雷サージの通路に位置するため、電源と通信回線との間で電位差が生じ、一瞬のうちに破壊されます。



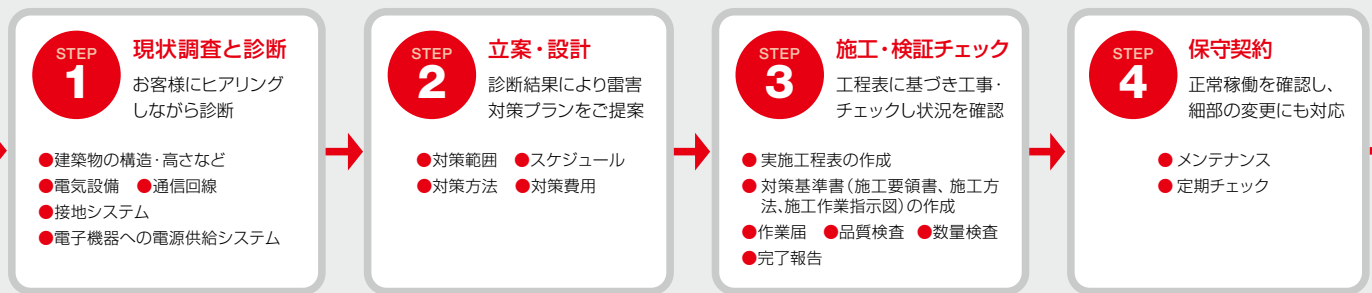
#### 侵入した雷サージは内部回路を通して放流!

サンダーブロッカーを設置すると、電源または通信回線から侵入した雷サージは、サンダーブロッカーの内部を通過し、それぞれの出口となる電源・通信回線へ放出されます。雷の通過経路になりやすい通信機器に安全な「逃げ道」を用意することで、大切な機器とデータを過電圧・過電流から安全に保護します。雷サージ侵入時も電源を切らずにそのまま機器を使用することができ、サンダーブロッカー自体も繰り返し使用できます。



## 雷害対策サービス提供の流れ

昭電では、調査・診断から設計、工事、保守まで総合的な雷保護システムを提供いたします。



# TEST & SIMULATION

昭電では、各種試験装置により机上設計では得られない現象を計測して製品を開発。  
さらに、製品出荷のための性能検査を行っています。



## 雷インパルス電流発生装置

建物への直撃雷で流入が想定される最大電流200kA(10/350 $\mu$ s360kJ)を発生させることが可能な世界最大級の雷インパルス電流発生試験装置です。2007年1月に完成したこの装置では、SPDの限界性能の評価・シミュレーションを行います。



## 雷インパルス電圧発生装置

テクノセンタ(千葉市)に2002年4月に完成した国内トップクラスのインパルス発生試験装置です。最大120万Vの雷電圧インパルスが発生させ、そのサージの影響を測定。直撃雷や誘導電圧から人や通信機器を保護するため、SPDのシミュレーションを行います。

## 短絡電流試験装置

電源に接続する機器(電源用SPD、電源装置、分電盤等)の交流および直流の大電流に対する安全性を評価するための試験装置です。新JIS(JIS C 5381-11:2014)安全性試験実施が可能な装置として、テクノセンタ(千葉市)に2016年4月に導入しました。

# オフィス

## 電源・通信などネットワークシステムを雷害から守る

オフィスビルを始めとする建物には、電源系統や通信系統などのネットワークが張り巡らされています。建物への直撃雷からOA機器まで、保護領域や系統ごとに適切な雷害対策が必要です。



### 主な雷害対策製品

#### 電源用 AFD-Tシリーズ

P20

安全遮断技術SITSに対応した  
分離器内蔵SPD



#### 通信・信号用 ASGシリーズ

P43

警報接点・故障表示付の  
ハイエンドモデル



#### 通信・信号用(ネットワークカメラ用) ANS-CAT6

P50

故障表示、警報接点付き  
LAN用SPD

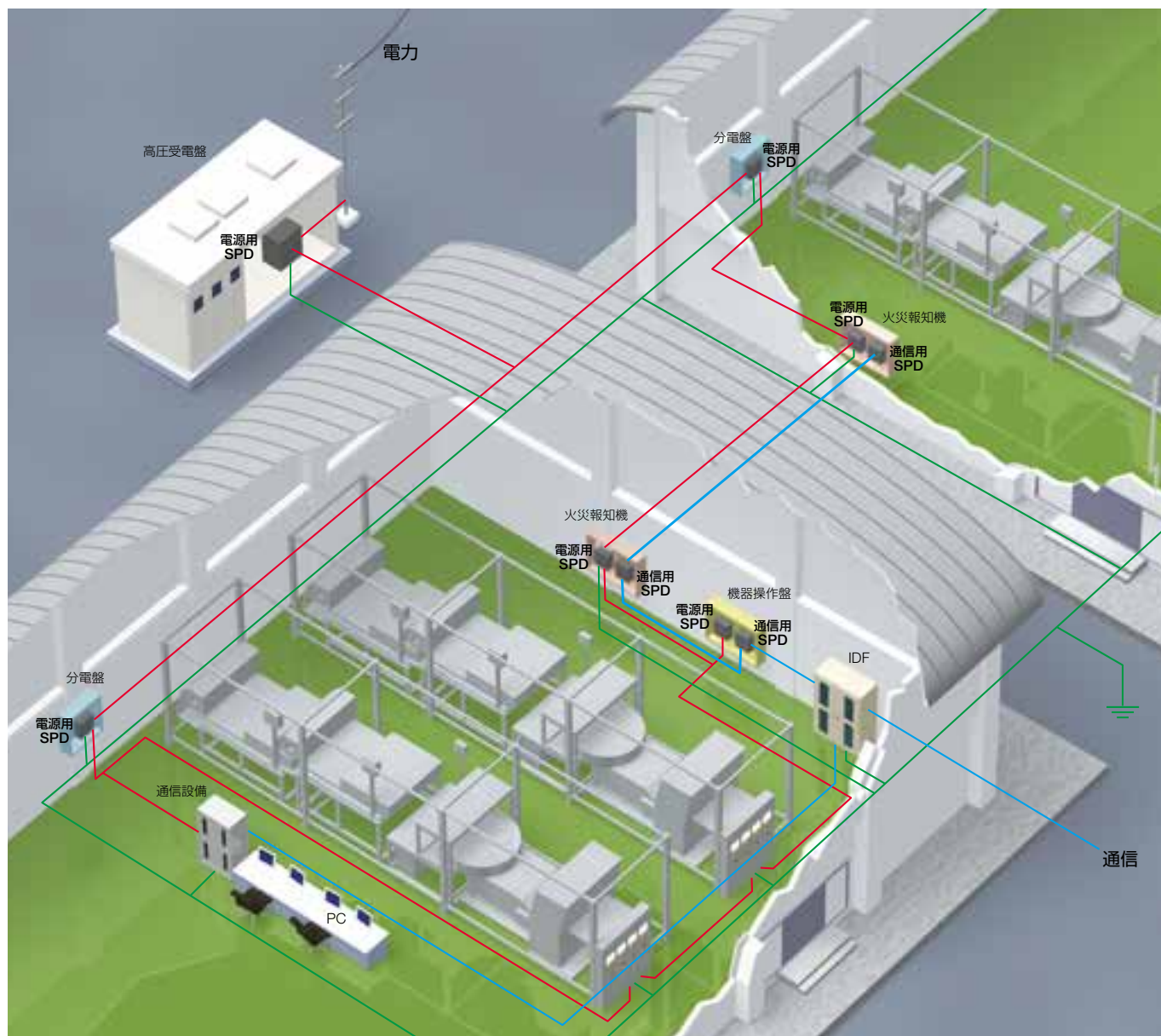




# 工場

## BCPの観点からSPDなどにより雷害対策を強化

万が一、製造ラインや精密機器、情報通信機器が建物外から侵入してきた雷サージで破壊されると、サプライチェーンへの影響など、二次被害を引き起こしかねません。用途に応じて適切にSPDを設置し、雷害対策を強化することが重要です。



### 通信用SPD〔電話用〕 **UCP**シリーズ P53

さまざまな電話回線の  
高密度配線システムに



### サンダーブロッカー-Pro **TBP-2PE** P14

電源ケーブルより侵入する  
雷から機器を保護する  
電源コンセント用SPD



### サンダーブロッカー-Pro **TBP-LAN** P14

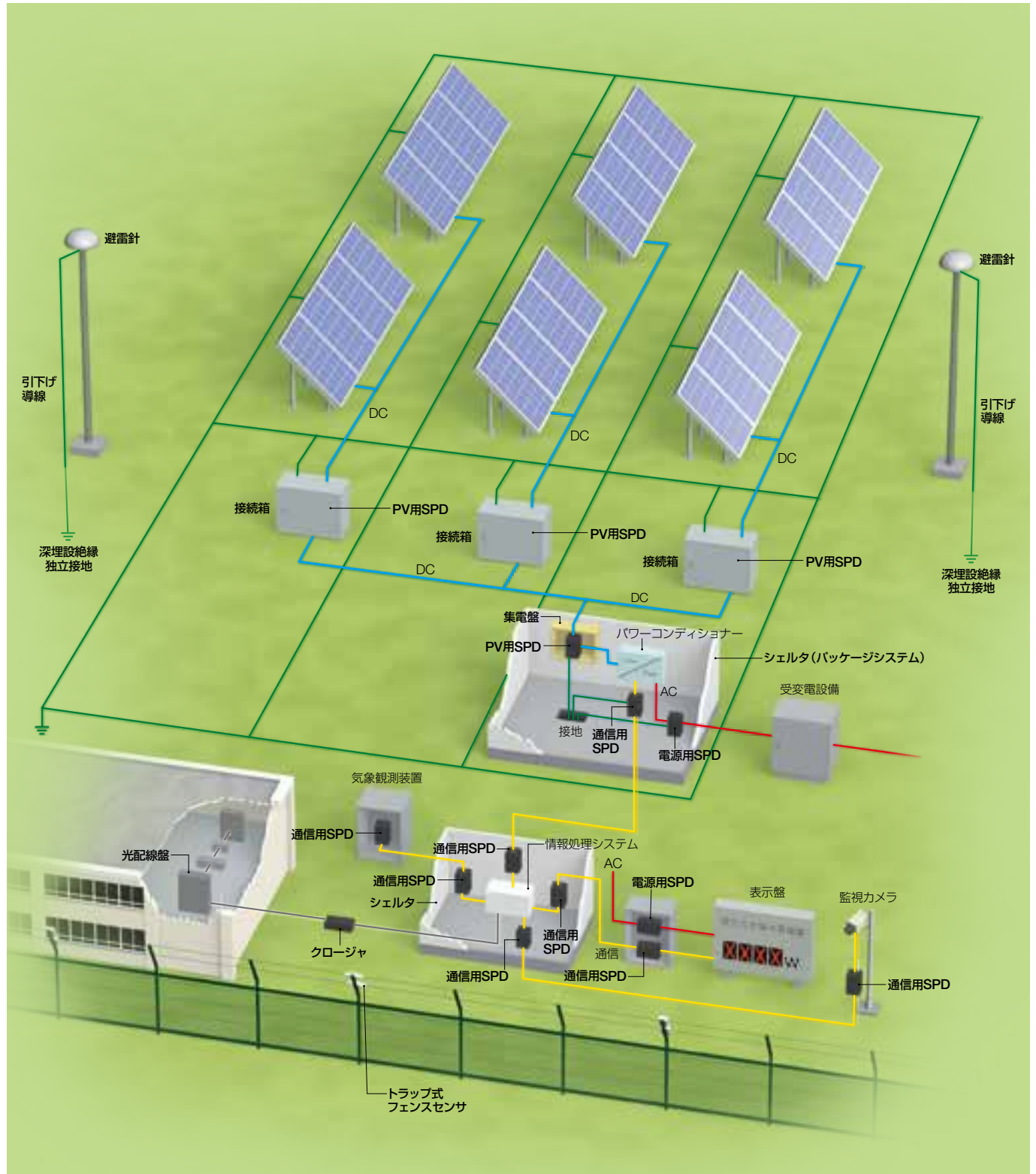
PC、監視カメラ、情報通信機器を保護する  
LAN用SPD



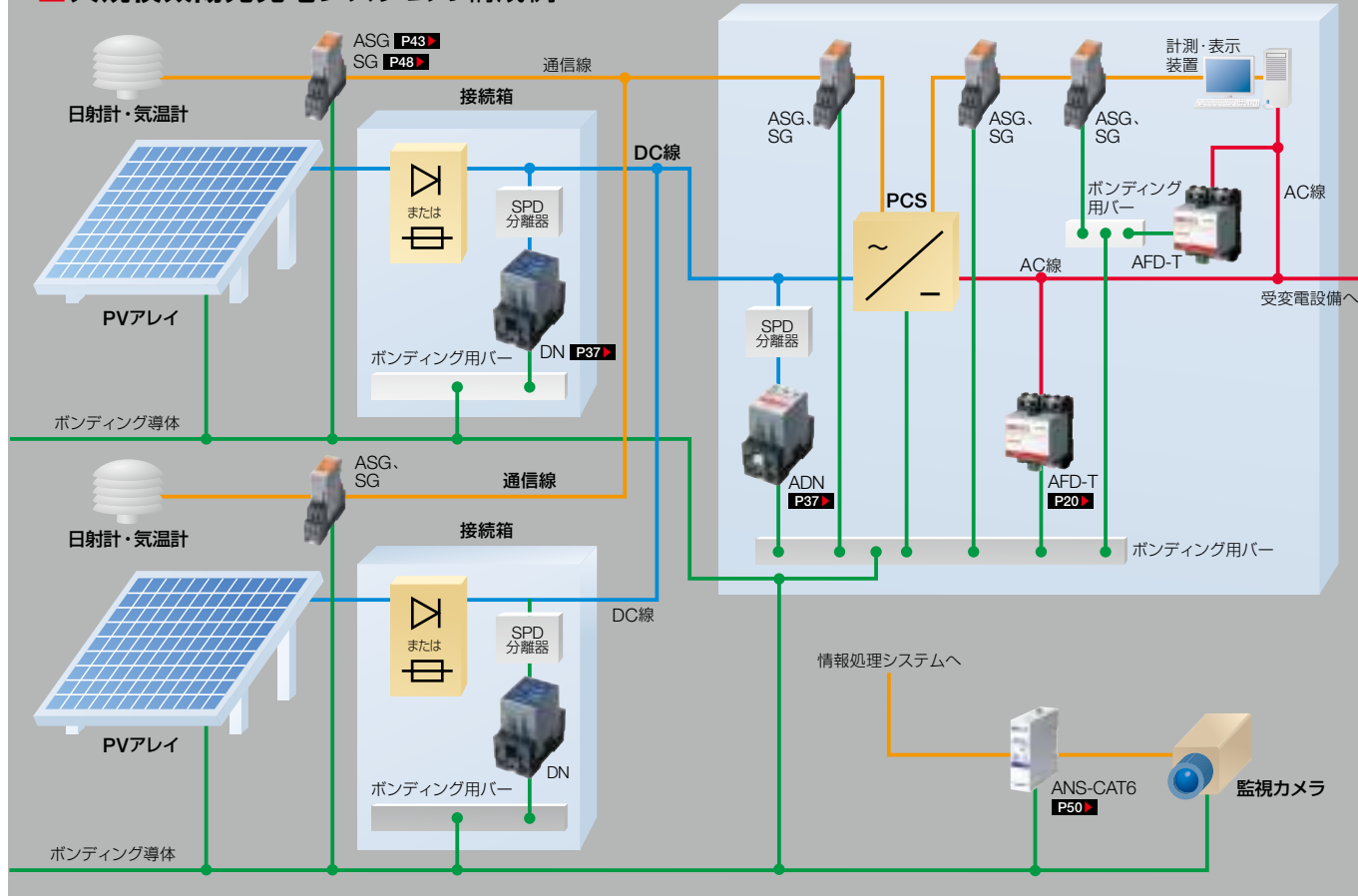
# 太陽光発電システム

## 屋外に露出する太陽光発電システムを雷害から守る

太陽光発電システムは、直流系統のPVアレイや接続箱、パワーコンディショナー (PCS)、交流系統の受変電設備、さらに通信系統における各種制御装置などから構成されています。規模や対象に合ったSPDを設置する必要があります。

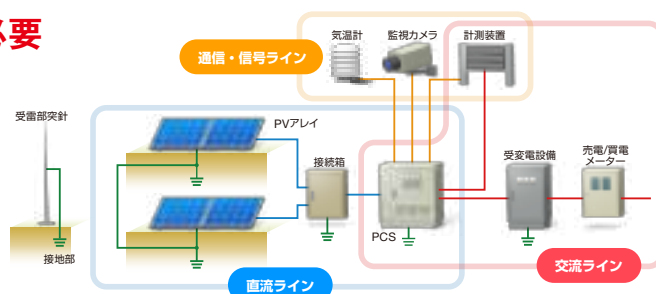


## ■大規模太陽光発電システムの構成例



## 直流系統、交流系統、通信系統ごとに対策が必要

太陽光発電システムに用いられるSPDは、パワーコンディショナー (PCS) の直流回路および太陽電池パネル (PVアレイ)、接続箱、集電盤の構成部品 (開閉器、ブロッキングダイオード他) を保護する直流電源用SPDや、受変電設備およびPCS交流回路用SPDのほか、日射、温度等の各種センサー用SPD、交流側系統連系制御信号用のSPDがあります。



### 太陽光発電システム・風力発電システム向けの主な雷害対策製品

#### PV用 (PCS DC用) ADNシリーズ

P37

##### パワーコンディショナー等の直流電源用

PVアレイ～パワーコンディショナー間の直流系統電源設備用SPDです。公称放電電流In20kAの高耐量仕様で、DC600V系統、DC1000V系統に対応し、メガソーラに最適なラインナップです。

- 直流高電圧・短絡電流に対する分離機構を内蔵 (SITS<sup>®</sup>)
- DC600V系統・DC1000V系統に対応できるラインナップ
- In20kA (Imax40kA) を有する長寿命
- プラグイン形、故障表示、警報出力端子を標準装備



#### PV用 (PCS DC用) DNシリーズ

P37

##### In5kA (Imax10kA) のスタンダードモデル

DC用SPDのスタンダードモデルです。DC600V、DC1000V系統の中・小規模から大規模PVシステムまで対応可能です。分離機構を内蔵しています。



#### 電源用 (PCS AC用) AFD-Tシリーズ

P20

##### 安全遮断技術SITSに対応した分離器内蔵SPD

安全遮断技術システムSITSにより全領域短絡電流遮断を実現したクラスI、クラスII対応の電源用SPDです。SPD分離器内蔵や全放電電流I<sub>Total</sub>を強化したSPDです。



#### 通信・信号用 (気象観測装置用) ASGシリーズ

P43

##### 警報接点・故障表示付のハイエンドモデル

警報接点・故障表示付の通信・信号用SPDと、専用の電源ユニット・警報ユニット (およびサージカウンタユニット) を組み合わせて使用するハイエンドモデルのSPDです。



#### 通信・信号用 (ネットワークカメラ用) ANS-CAT6

P50

##### 故障表示、警報接点付きLAN用SPD

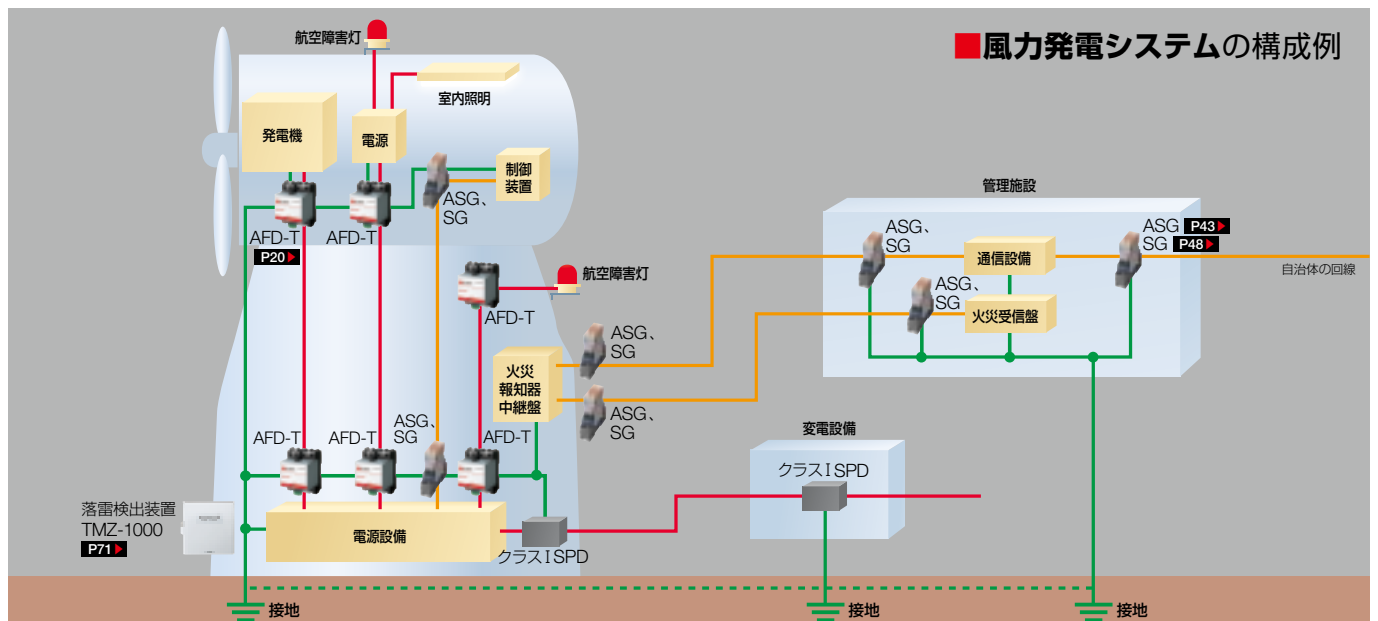
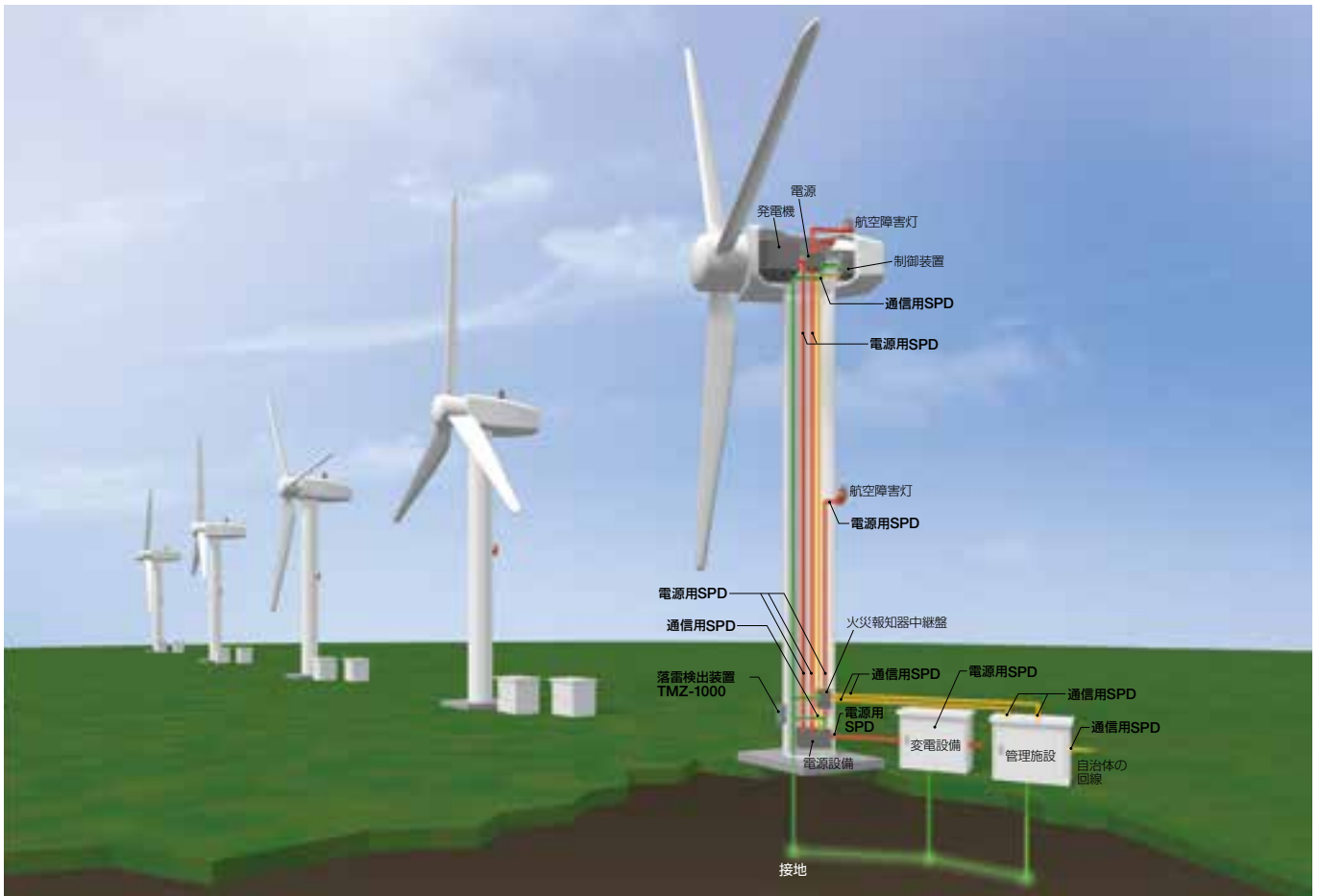
CAT6 (10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-TX) に対応するSPDです。最大120Wのツイストペア給電システムに対応します。



# 風力発電システム

## 構造上被害を受けやすい風力発電を雷害から護る

高建造物で上下間にケーブルが敷設される風力発電設備には、雷被害が集中して発生します。安定的な運用のために、適切な雷害対策をご提案します。

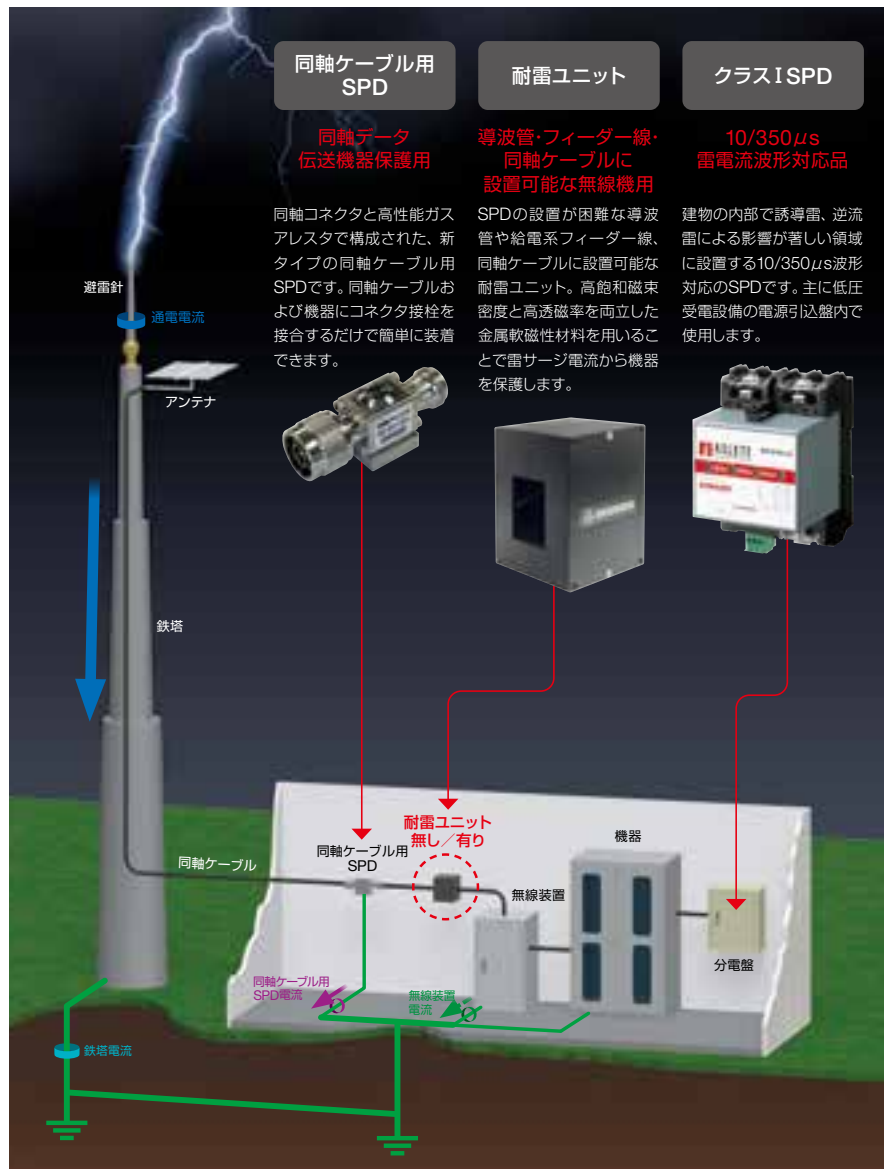


※各接地の接続をご推奨します。

# 無線基地局

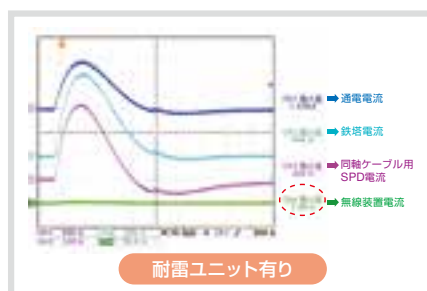
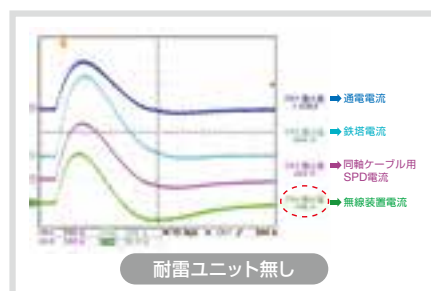
## 直撃雷を受けることが多い無線基地局を護る

落雷の危険性が高い無線基地局を直撃雷から保護し、局舎内の通信機器を過電圧・過電流から保護するシステムをご提案します。



**現状** 同軸ケーブル用SPDのみの対策

**推奨** 耐雷ユニットを組み合わせた対策



### 外部雷保護システム

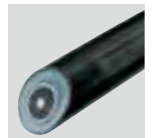
**受雷部システム** P62

建造物の屋上などに設置  
詳しくは、担当営業社員にお問い合わせください。



**引下げ導線システム** P62

インパルス耐電圧  
600kVの高耐電圧性能



**接地システム** P63

接地抵抗の低減による  
接地電位上昇の抑制



### SPDを用いた雷サージ低減

**クラスI SPD** P17

**クラスII SPD** P20

**信号・通信用SPD** P43

**同軸ケーブル用SPD** P55

**耐雷ユニット** P78

### 対策後の効果

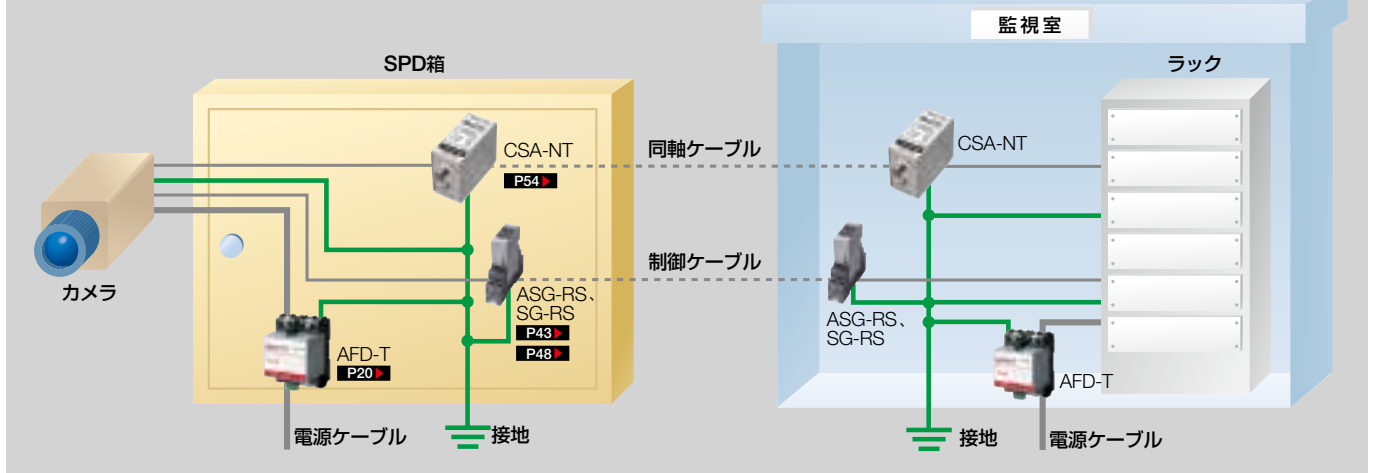
- 無線装置に流れる雷サージ電流は、同軸ケーブル用SPDと無線装置間に「耐雷ユニット」を設置することで抑制できます。
- 無線装置に流れる雷サージ電流を抑制することにより、無線装置および無線装置に接続されている機器は保護されます。

# セキュリティシステム

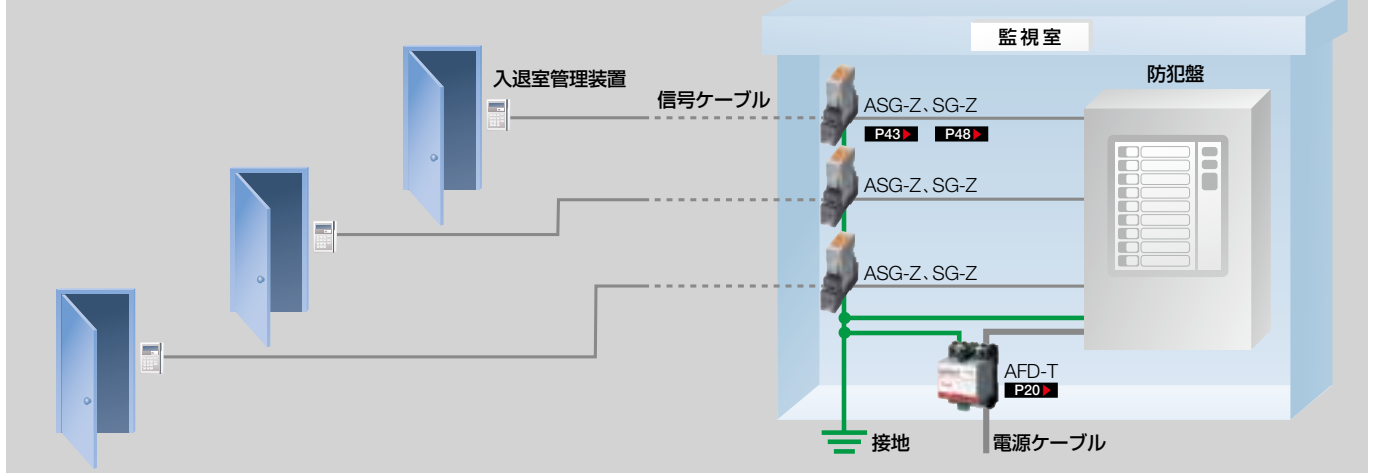
## 雷害リスクの高い各種セキュリティシステムの安定運用をサポート

近年のオフィスビルや工場などにおいて、セキュリティシステムは信号ケーブル等からの雷被害を受けやすく、雷害リスクの高いネットワークの代表例と言われており、安定したシステム運用のためには雷害対策は必要不可欠なものです。

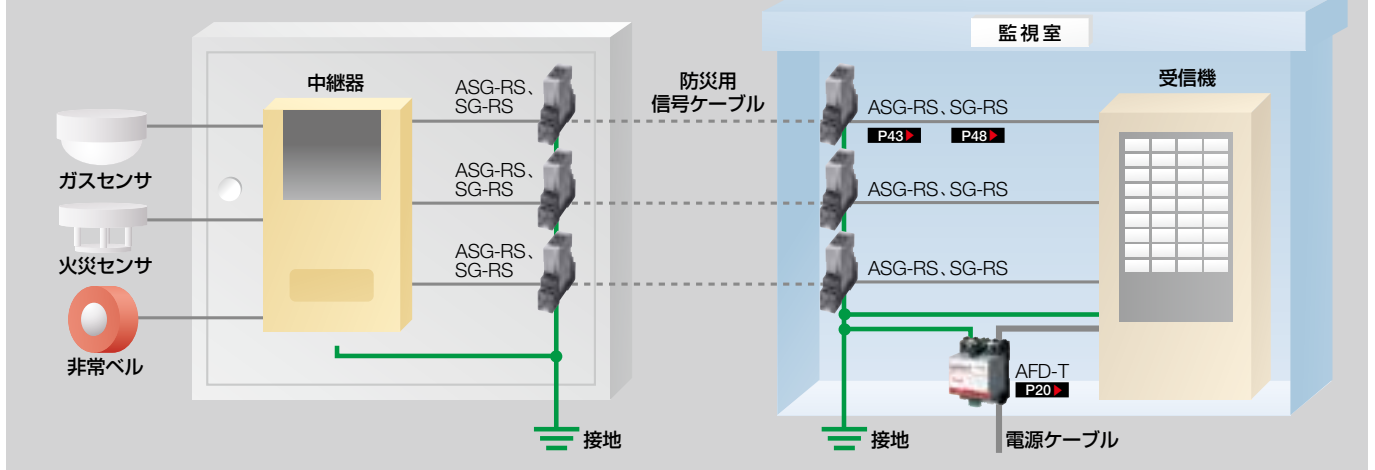
### ■ 監視カメラシステム(アナログ)の構成例



### ■ 入退室管理システムの構成例



### ■ 火災報知システムの構成例

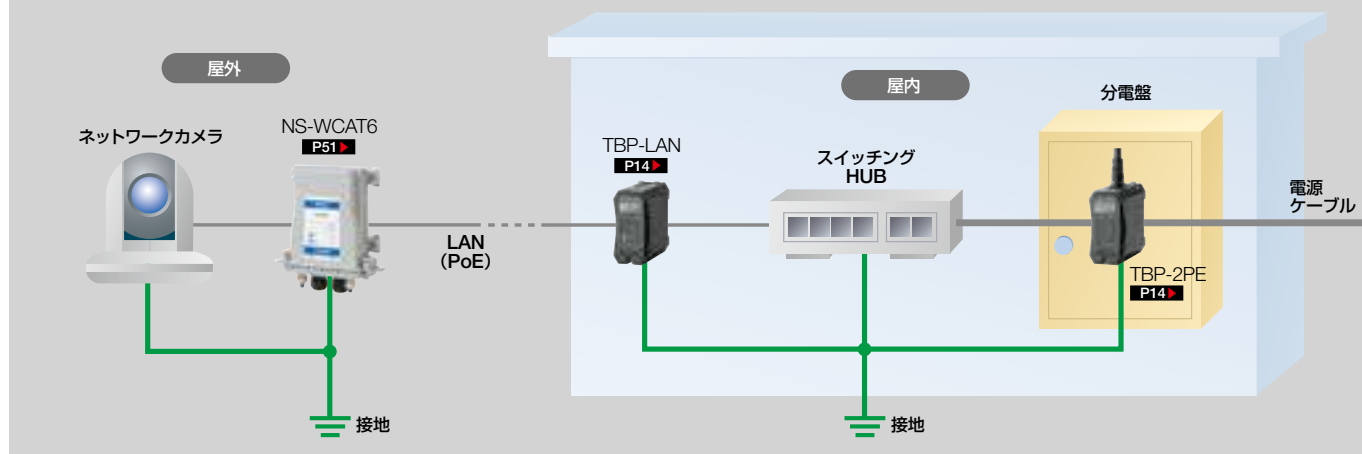


# ネットワークシステム

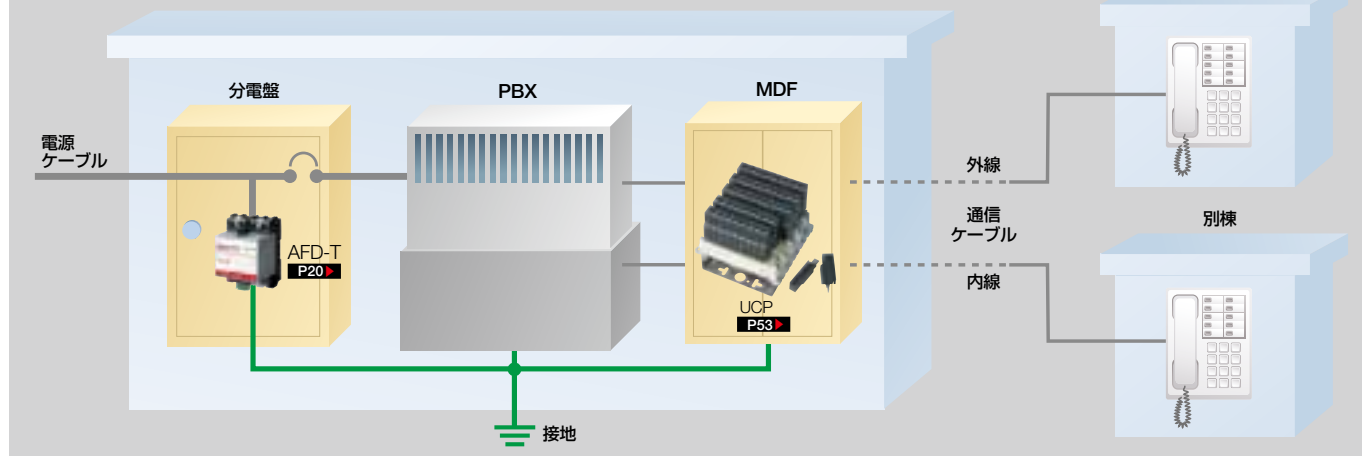
## 雷侵入経路が多岐にわたる各種ネットワークを雷被害から守る

雷害リスクの高いネットワークの定番である電話回線をはじめ、各種ネットワークで雷侵入経路は多岐にわたります。それぞれに異なる雷害対策ポイントを的確にフォローすることで、より安心なシステム運用が実現できます。

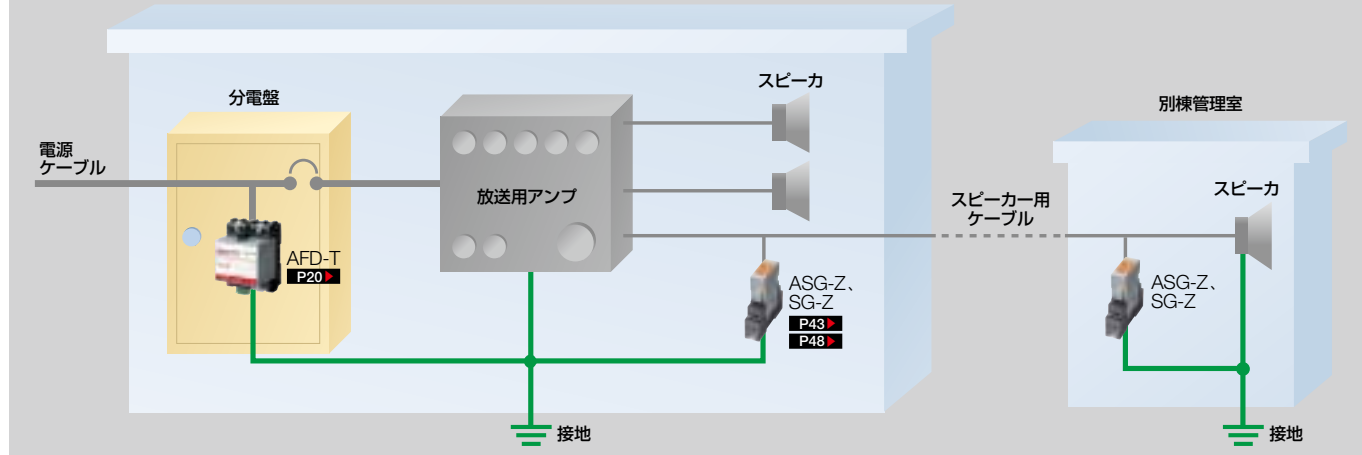
### ■ネットワークカメラシステムの構成例



### ■電話回線・PBXの構成例



### ■構内放送システムの構成例





# THUNDER BLOCKER Pro

GOOD DESIGN AWARD



電源コンセント用  
TBP-2PE

LAN用  
TBP-LAN

テレビ用  
TBP-TV

## サンダーブロッカーPro

### プロユースの高性能をどこでもだれでも簡単に

サンダーブロッカーProは、業務用機器からパソコンやテレビなど、各種機器を雷から保護するSPD (サージ防護デバイス) です。雷保護が必要なすべてのユーザーにプロユースの高性能を提供します。

#### プロユースの高性能

業務用機器、公共の電気設備の雷保護に要求されるJIS(日本産業規格 JIS C 5381-11, JIS C 5381-21)に適合しています。

#### 寿命がわかる状態表示

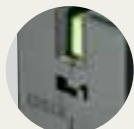
SPDの正常/寿命がわかる状態表示を搭載しています。電源コンセント用はLED表示、LAN用、TV用は機械式的表示です。



正常時



停止または寿命時



機械式の動作確認用  
スライドスイッチ

#### 取付・配線が簡単

シンプルな構造で取付・配線が簡単です。電気工事の資格は不要です。



#### OAタップ接続機器の保護が簡単

電源コンセント用SPD(TBP-2PE)をOAタップに接続すると、OAタップ内で雷保護回路が並列になり、OAタップに接続する全ての機器の電源回路を保護できます。



電源コンセント用SPD

#### 機能的でシンプルなデザイン

多様な設置箇所(デスク上、レール、ネジ)に対応します。SPDを複数連結できます。デスク上においても違和感のないシンプルなデザインです。

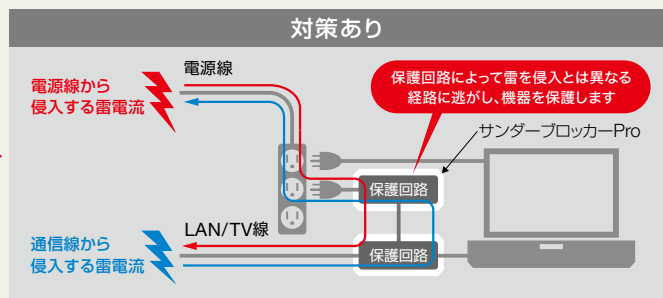
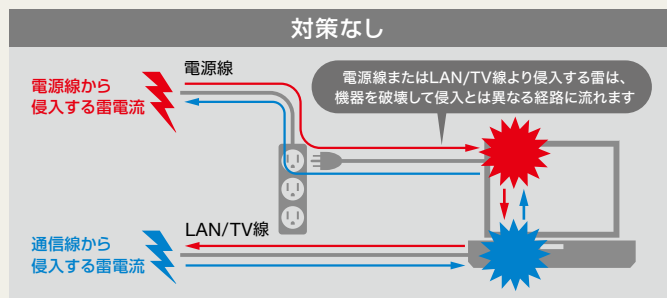


レール(35mm幅)取付



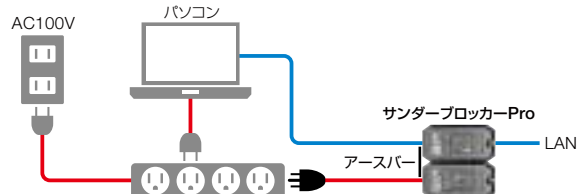
ネジ取付

#### 雷から機器を保護するしくみ

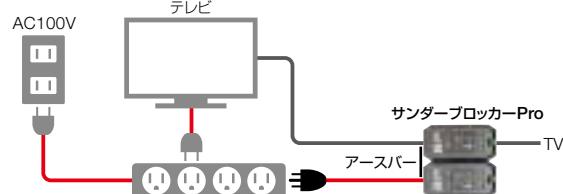


#### 使用例

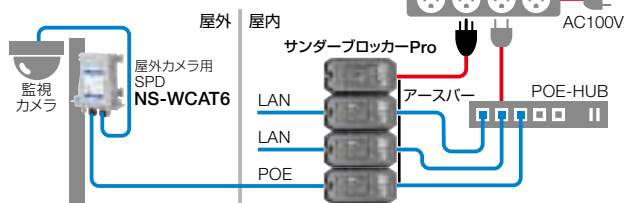
##### ●パソコン/家庭用情報機器



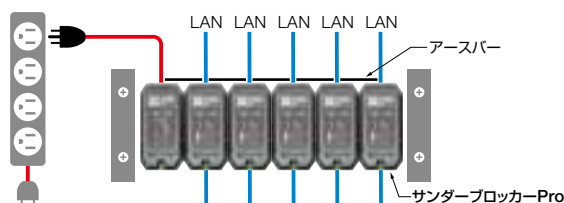
##### ●テレビ



##### ●監視カメラ/HUB



##### ●サーバーラックに実装する機器





## 電源コンセント用SPD TBP-2PE

### 電源ケーブルより侵入する雷から機器を保護

電源ケーブルより侵入する雷からコンセント接続機器を保護します。SPDの性能を超える雷エネルギーの侵入でも、SPDが損傷しないように安全装置（JISに規定するSPD分離器）を内蔵しています。



- JIS C 5381-11
- SPD分離器内蔵
- クラスII I<sub>max</sub>10kA
- クラスII I<sub>max</sub>20kA I<sub>Total</sub>40kA
- SIT SITS
- 状態表示 電気式
- RoHS



正面

背面

## LAN用SPD TBP-LAN

### PC、監視カメラ、情報通信機器を保護するLAN用SPD

LANケーブルより侵入する雷からPC、監視カメラ、情報通信機器を保護します。電源コンセントを有する機器を保護する場合は、TBP-2PEを連結して使用します。



- JIS カテゴリD1
- JIS カテゴリC2
- 状態表示 機械式
- RoHS



正面

背面

## テレビ用SPD TBP-TV

### テレビ、ハードディスク等を保護するテレビ用SPD

アンテナ（またはCATV）ケーブルより侵入する雷からテレビ、ハードディスク等を保護します。電源コンセントを有する機器の保護は、TBP-2PEを連結して使用します。



- JIS カテゴリD1
- JIS カテゴリC2
- 状態表示 機械式
- RoHS



正面

背面

### ■サンダーブロッカーPro仕様

用途	電源コンセント用SPD	LAN用SPD	テレビ用SPD
形名	TBP-2PE	TBP-LAN	TBP-TV
適用回路	AC100Vコンセント	100BASE-T・1000BASE-T・1000BASE-TX (CAT5・CAT5e・CAT6)	地上波・BS・CS・4K・8K
接続方法	コンセントプラグ(2P E付)	RJ-45コネクタ	同軸コネクタ(F形)
適合規格 試験クラス/カテゴリ	JIS C 5381-11 クラスII	JIS C 5381-21 カテゴリC2・D1	JIS C 5381-21 カテゴリC2・D1
分離器	分離器内蔵形	—	—
放電電流 <sup>※1</sup> インパルス耐性 <sup>※1</sup>	公称放電電流 I <sub>n</sub> 5kA 最大放電電流 I <sub>max</sub> 10kA 全放電電流 I <sub>Total</sub> 20kA	インパルス耐性 <sup>※2</sup> カテゴリC2 5kA カテゴリD1 1kA	インパルス耐性 カテゴリC2 5kA カテゴリD1 1kA
電圧防護レベル U <sub>p</sub>	線間 1.2kV以下 接地間 1.5kV以下	各ペア～接地間 500V以下 シールド～接地間 500V以下	中心導体～外部導体間 800V以下 外部導体～接地間 500V以下
状態表示	正常時 緑LED点灯	正常時 緑表示 機械式	正常時 緑表示 機械式
寸法	31.8 mm(幅) × 71.6 mm(高) × 67 mm(奥行)		

※1:接地間の値を示す。 ※2:LAN用は全放電電流(各ペア合計～接地間)を示す。

# 電源用SPD

## 重要な電源設備等を保護する JIS対応の大電流タイプ

雷サージは通信線だけでなく配電線からも侵入してきます。電源を通して侵入する雷からあらゆる電源設備を守るため、電源用SPDや耐雷トランス(電源用保安装置)によって確実な雷害対策を実現しています。

### AC用クラスII SPD

#### AFD-Tシリーズ

P20

##### 安全遮断技術SITSに対応した分離器内蔵SPD

適合規格 JIS C 5381-11(クラスI・クラスII対応)の電源用SPDです。新分離器を内蔵したハイエンドモデルです。

JIS C 5381-11	SPD分離器内蔵	クラスI limp2.5kA	クラスII lmax20kA	I <sub>total</sub> 5kA/40kA	SIT SITS	プラグイン
故障表示 電気式	警報接点 機械式	RoHS				



#### AGN-4シリーズ

P26、P32

##### JIS C 5381-11対応でlmax40kA

クラスII (lmax40kA)の、クラスI (limp 4kA/2.5kA) 対応のSPDです。SIT、SITSを搭載しています。

JIS C 5381-11	クラスI 4/2.5kA	クラスII lmax40kA	SIT SITS	プラグイン	故障表示 機械式	警報接点 機械式
RoHS						



#### AGN-2シリーズ

P26、P33

##### SPD分離器を内蔵したクラスII SPD

SPD分離器(ヒューズ)を内蔵したlmax20kAのクラスII SPDです。回路の短絡電流が80kA以下の場合、外部SPD分離器は不要です。

JIS C 5381-11	SPD分離器内蔵	クラスII lmax20kA	プラグイン	故障表示 電気式	警報接点 電気式	RoHS
---------------	----------	----------------	-------	----------	----------	------



#### GN-2シリーズ

P27、P34

JIS C 5381-11対応でlmax20kAのミドルエンドモデル  
コストパフォーマンスと必要なサージ耐量を両立したクラスII SPDです。

JIS C 5381-11	クラスII lmax20kA	故障表示 電気式	警報接点 電気式	RoHS		
---------------	----------------	----------	----------	------	--	--



#### GN-1シリーズ

P27、P35

#### VAL-MSシリーズ

P28、P35

### AC用クラスI SPD

#### AFD-Sシリーズ

P17

##### 国内初のSPD分離器を内蔵したクラスI SPD

インパルス放電電流 limp 12.5kAを有し、その性能を最大限に発揮できるSPD分離器を内蔵しています。

JIS C 5381-11	SPD分離器内蔵	クラスI limp12.5kA	SIT SITS	プラグイン	故障表示 機械式	警報接点 機械式
RoHS						



#### FLT-SECシリーズ

P29、P36

### PV用(直流電源用)

#### ADNシリーズ

P30、P37

##### JIS C 5381-31対応でlmax40kAのハイエンドモデル

lmax40kAの高耐量、長寿命を有したPV用クラスII SPDです。クラスI (limp 4kA/2.5kA) にも対応しています。またSIT、SITS等の最新の安全技術を搭載しています。

JIS C 5381-31	クラスI 4/2.5kA	クラスII lmax40kA	SIT SITS	プラグイン	故障表示 機械式	警報接点 機械式
RoHS						



#### DNシリーズ

P30、P37

##### JIS C 5381-31対応でlmax10kAのスタンダードモデル

SIT、SITS等の最新の安全技術を搭載しつつ、コストパフォーマンスを向上させたlmax10kAのPV用クラスII SPDです。

JIS C 5381-31	クラスII lmax10kA	SIT SITS	プラグイン	故障表示 機械式	RoHS	
---------------	----------------	----------	-------	----------	------	--



### 接地間用

#### FLT 100 N/PE-1.5、F-MS12、ESシリーズ

P31、P38

### 接続箱、電源用保安装置

#### SP-200形電源用保安器、SU-200形電源用保安器

P39

#### PV用接続箱

P39

### 機能マークについて

JIS C 5381-11	JIS C 5381-11 JIS C 5381-11の要求事項を満足する製品。	プラグイン	プラグイン SPDプラグとベースで構成する製品。
JIS C 5381-31	JIS C 5381-31 JIS C 5381-31の要求事項を満足する製品。	故障表示	故障表示 故障時に外部に警報を出力可能。電気式と機械式をラインナップ。
クラスI	クラスI JIS C 5381-11のクラスI試験を満足する製品。 数値はlimp(10/350μs)の値。	警報接点	警報接点 故障時に外部に警報を出力可能。
クラスII	クラスII JIS C 5381-11のクラスII試験を満足する製品。 数値はlmax(8/20μs)の値。	RoHS	RoHS RoHS指令対象物質が規制値以下(RoHS除外項目を除く)の製品。
SIT SITS	IT、SITS® 安全遮断技術「SIT」、「SITS®」対応品。	CE	CE CEマーキング品。
SPD分離器内蔵	SPD分離器内蔵 SPD分離器をSPD内部に実装した製品。	UL	UL UL認証品。

# AFD-Sシリーズ

## 国内初のSPD分離器を内蔵したクラスI SPD

インパルス放電電流  $I_{imp}$  12.5kAを有し、その性能を最大限に発揮できるSPD分離器を内蔵しています。雷によるSPDの故障時に、SPDを電源回路から安全に切り離すことのできる安全遮断技術SITS®を採用しています。また、SPD分離器内蔵形、ねじアップ式端子台採用により省スペース、取り付け作業性に優れています。

- JIS C 5381-11
- SPD分離器内蔵
- クラスI  $I_{imp}12.5kA$
- SIT SITS
- プラグイン
- 故障表示 機械式
- 警報接点 機械式
- RoHS



### 機能

- クラスI インパルス放電電流  $I_{imp}$  12.5kA
- SPD分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減
- AC100V、200V、400Vに対応
- 安全にSPDプラグの交換が行えるセーフティプラグイン
- ねじアップ式端子台による、配線工数の低減
- ねじ端子締め付けマーキングチェックが行える、透明カバー構造
- 故障表示、警報接点出力
- 公共建築工事標準仕様書、建築設備設計基準適合

### 性能

- 適合規格 JIS C 5381-11(クラスIおよびIIに対応)
- 進化した安全遮断技術SITS®採用
- 日本のTOV(一時的過電圧)を考慮した安全設計

### ■ 配線方法

<b>単相3線 100/200V</b>  中性線接地	 AFD-S12A-LLN	<b>三相4線 100/173V</b>  中性線接地	 AFD-S12A-LLLN
	 [1相接地] AFD-S12A-LLN		 [接地無し] AFD-S12A-LL
<b>単相2線 100V 200V</b>  1線接地、中性線接地 又は接地無し	 [1相接地] AFD-S12A-LLN	<b>三相3線 400V</b>  中性線接地 又は接地無し	 AFD-S14A-LLL
	 [1相接地] AFD-S12A-LLL		 [接地無し] AFD-S12A-LLL



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

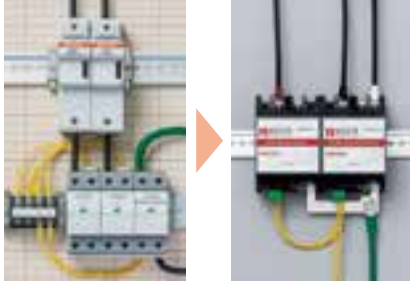
配線システム

関連製品・サービス

# AFD-Sシリーズ

## ●分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減

SPD分離器(電流ヒューズ)外部SPD分離器は不要です。これにより、省スペース化、配線工数の低減を実現します。



従来

AFDシリーズ

## ●安全にSPDプラグ交換可能なセーフティプラグイン

プラグ取り外しレバーの採用により、充電部の近傍に手を近づけること無く、安全にSPDプラグを取り外すことが可能です。また、プラグを外した状態でも、IP20の感電保護が可能です。



## ●ねじアップ式端子台による配線工数の低減

端子カバーの取り外しが不要の脱落防止機構付ねじアップ式端子台の採用により、配線工数を低減します。ネジ端子マーキングが必要な場合は、透明カバーを外して行うことができます。



## ■単体形式

単体形式	AFD-S12A-L	AFD-S12A-LN	AFD-S14A-L	AFD-S14A-LN
適用電圧	AC100V・200V用		AC400V用	
防護モード	L-E	L-E、N-E	L-E	L-E、N-E
外觀				

## ■組み合わせ時のSPD仕様、性能

組合形式	AFD-S12A-LN	AFD-S12A-LL	AFD-S12A-LLN	AFD-S12A-LLL	AFD-S12A-LLL
適用回路	単相2線 100V (接地相有り)	単相2線 100V、200V (接地相を指定しない、及び非接地)	単相3線 100V / 200V(中性相接地) 三相3線 200V(1相接地)	三相3線 200V (接地相を指定しない、及び非接地)	三相4線 100V / 173V (中性相接地)
試験規格	JIS C 5381-11				
防護モード	L-E間 N-E間	L-E間	L-E間 N-E間	L-E間	L-E間 N-E間
最大連続使用電圧 $U_c$	L-L: AC280V L-E: AC250V N-E: AC255V				
インパルス電流 $I_{imp}$	12.5kA				
公称放電電流 $I_n$	20kA				
全放電電流 $I_{total}$	25kA		37.5kA		50kA
電圧防護レベル $U_p$	L-E: 1.4kV以下 N-E: 1.4kV以下	L-E: 1.4kV以下	L-E: 1.4kV以下 N-E: 1.4kV以下	L-E: 1.4kV以下	L-E: 1.4kV以下 N-E: 1.4kV以下
定格短絡電流 $I_{SCCR}$	AC440V 100kA				
低圧システム側の故障が原因の一時的過電圧	L-E: AC330V耐える L-N: AC330V耐える	L-E: AC330V耐える	L-E: AC330V耐える L-N: AC330V耐える	L-E: AC330V耐える	L-E: AC330V耐える L-N: AC330V耐える
高圧システム側の故障が原因の一時的過電圧	L-E: AC820V耐える L-N: AC600V耐える	L-E: AC820V耐える	L-E: AC820V耐える L-N: AC600V耐える	L-E: AC820V耐える	L-E: AC820V耐える L-N: AC600V耐える
アースバー(SPD連結用) <sup>#1</sup>	-	2極用	2極用	3極用	3極用
警報接点	有り				
外觀					

\*1: 組合形式にはアースバーが付属します。

### ●故障表示、警報接点出力

故障表示と故障接点は信頼性の高い機械式です。故障接点は、SPD故障時とSPDプラグ未装着時に出力します。



故障表示



警報接点出力

SPDに実装しているSPD素子(金属酸化バリスタまたはガス入り放電管)それぞれに故障表示があり、素子個々の故障状態を目視確認できます。

### ●日本のTOV(一時的過電圧)を考慮した安全性

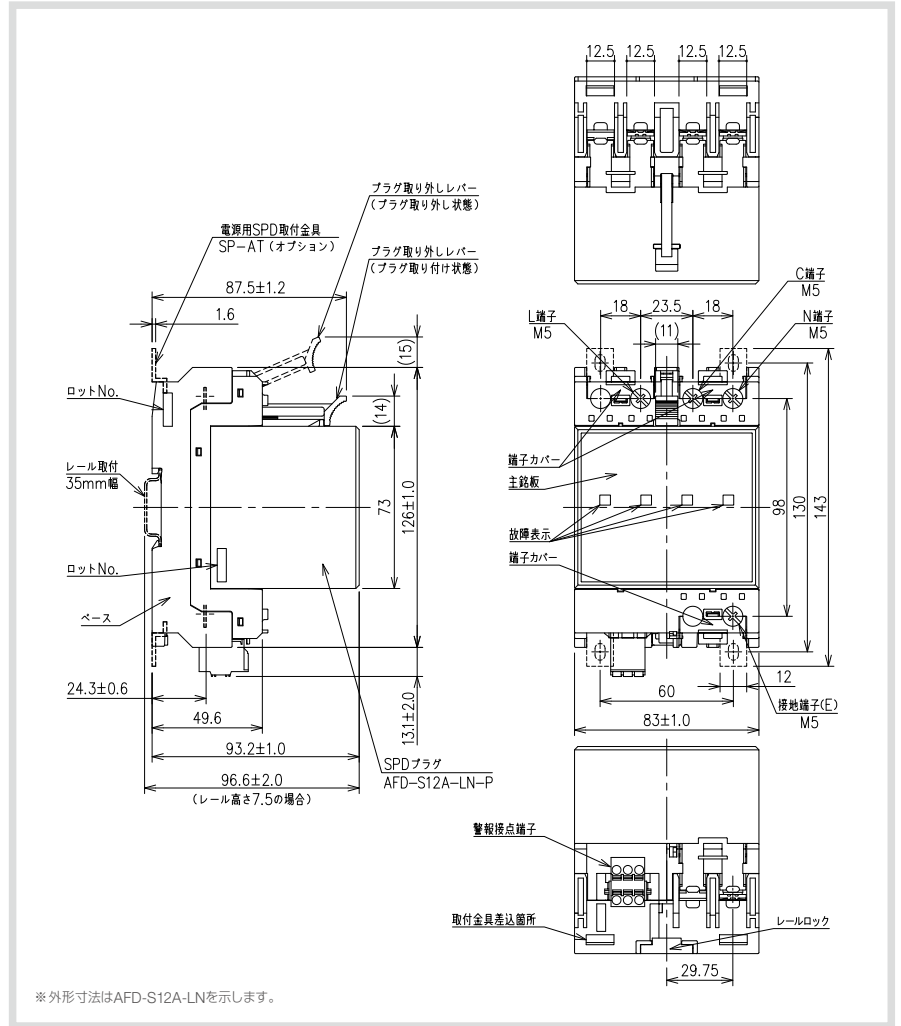
JIS C 5381-11に規定するTOV値に加え、日本の電源システムの事故により発生するTOV値でも試験を実施し、安全性を確認しています。この日本のTOVは次のJIS改定時に追加される予定です。

### ●進化した安全遮断技術SITS®を採用

SPDに内蔵する新設計の熱分離器は、防護部品(MOV:バリスタ)故障時の発熱による熱分離性能が大幅に向上しました。これによりJIS C 5381-11に規定する「SPDの故障モードを模擬するための追加試験」において、MOVが短絡故障する前(劣化状態)の温度上昇で、MOVを電源幹線から分離することが可能です。また、内蔵するSPD分離器(高遮断容量の電流ヒューズ)と熱分離器との動作協調により、漏れ電流領域から大きな短絡電流まで、SPD単体で遮断可能です。この機能によりSPD故障時の発火の危険性を排除しました。

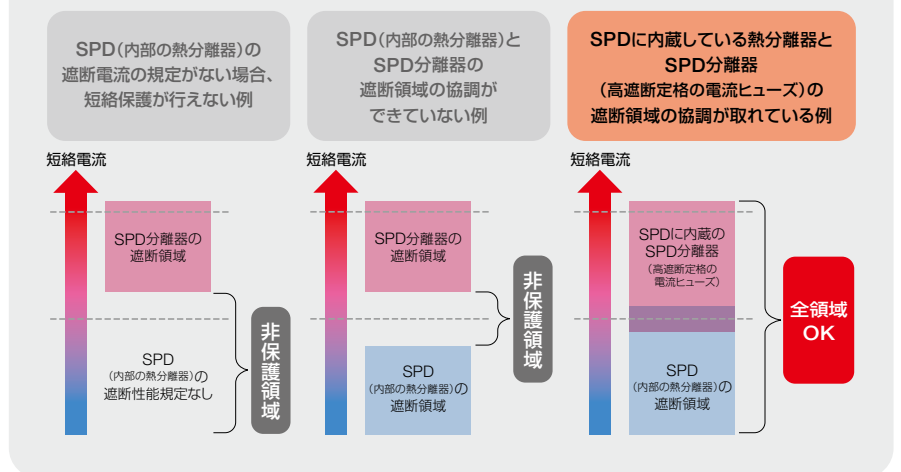
### ●外観図

単位(mm)



AFD-S14A-LLL	AFD-S14A-LLLN
三相3線 400V (中性相接地、及び非接地)	三相4線 230V/400V (中性相接地)
L-E間	L-E間 N-E間
L-L: AC600V L-E: AC350V	N-E: AC255V
12.5kA	
20kA	
37.5kA	50kA
L-E: 1.8kV以下	L-E: 1.8kV以下 N-E: 1.8kV以下
L-E: AC600V耐える	L-E: AC600V耐える N-E: AC440V耐える
L-E: AC885V安全に故障	L-E: AC885V安全に故障 L-N: AC600V安全に故障
3極用	3極用

### SITS®が実現する全領域での短絡電流遮断



# AFD-Tシリーズ

## 安全遮断技術SITSに対応した分離器内蔵SPD

AFD-TシリーズはSPD分離器(ヒューズ)を内蔵し、日本の電源システムへの最適化、及び信頼性と安全性を向上させたハイエンドモデルです。AFD-T4シリーズはクラスIIとして全放電電流 I<sub>Total</sub> 40kA、I<sub>max</sub> 20kA、I<sub>n</sub> 10kA、クラスIとしてI<sub>Total</sub> 5kA(10/350μs)、I<sub>imp</sub> 2.5kA(10/350μs)の性能を有しており、高信頼性が必要な電源の保護に最適です。また、AFD-T2はクラスIIでI<sub>Total</sub> 20kA、I<sub>max</sub> 10kA、I<sub>n</sub> 5kAの性能を有しており、一般的な電源の保護に最適です。



- JIS C 5381-11
- SPD分離器内蔵
- クラスI I<sub>imp</sub>2.5kA
- クラスII I<sub>max</sub>20kA
- I<sub>Total</sub> 5kA/40kA
- SIT SITS
- プラグイン
- 故障表示 電気式
- 警報接点 機械式
- RoHS



### 機能

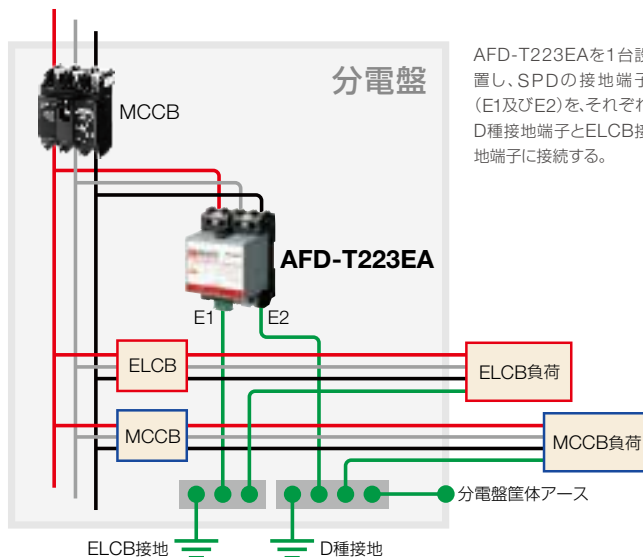
- 分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減
- 分離器内蔵で、AC100V、200V、400Vに対応
- ハイエンドモデルとスタンダードモデルをラインナップ
- 安全にSPDプラグの交換が可能なセーフティプラグイン
- ねじアップ式端子台による配線工数の低減
- 故障表示、警報接点出力(有り/無しを選択可能)
- 公共建築工事標準仕様書、建築設備設計基準適合

### 性能

- 適合規格 JIS C 5381-11(クラスII対応)
- クラスI対応(AFD-T4シリーズ)
- I<sub>Total</sub>の強化により1ランク上の総合性能を実現
- 進化した安全遮断技術SITS<sup>®</sup>を採用
- 日本のTOV(一時的過電圧)を考慮した安全性

### ●ELCB用接地端子付AFD-T223EA

AFD-T223EAは、分電盤内にD種接地とELCB接地の2種類の接地端子がある場合でも1台のSPDで保護できるような二つの独立した接地端子を有しています。従来のようにSPDを2台設置する、または接地間にSPDを追加する必要がなくなり、省スペース化、コスト低減が可能になりました。



AFD-T223EAを1台設置し、SPDの接地端子(E1及びE2)を、それぞれD種接地端子とELCB接地端子に接続する。

電源用SPD2台

AFD-T223EA1台へ  
低コスト・省スペース化

電源用SPD1台 + 接地間用SPD1台

AFD-T223EA1台へ  
低コスト・省スペース化

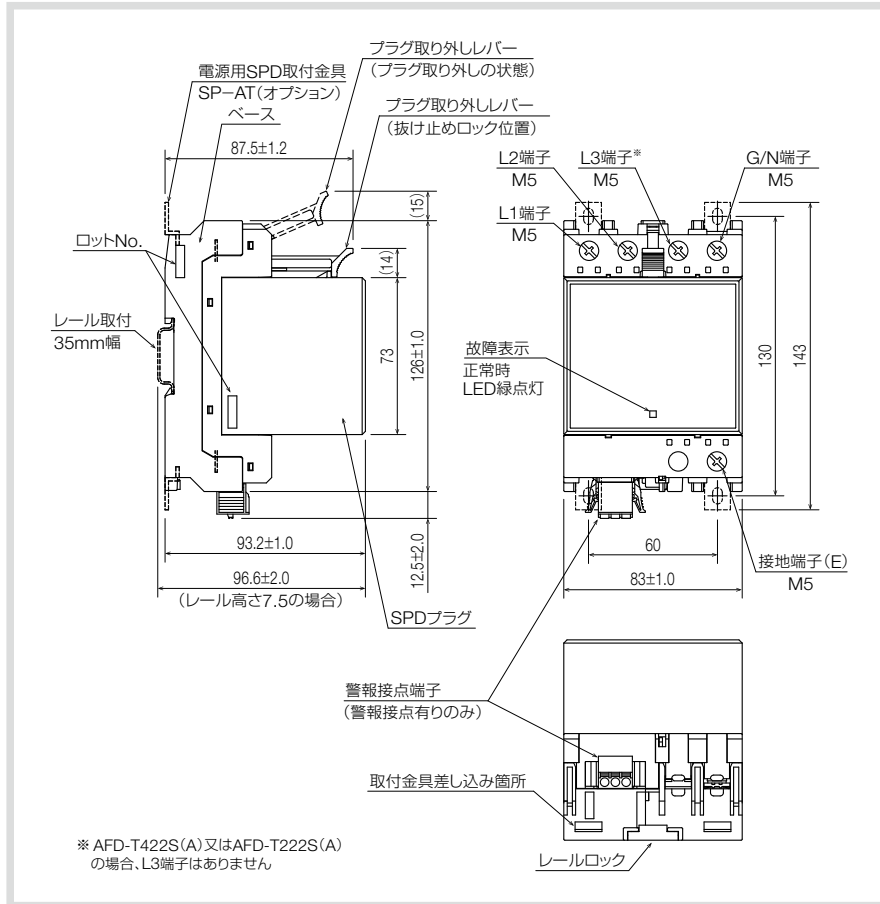
### 仕様

シリーズ	AFD-T4シリーズ				AFD-T2シリーズ			
	形式	AFD-T422SA	AFD-T423SA	AFD-T444SA	AFD-T222SA	AFD-T223SA	AFD-T223EA	AFD-T244SA
	警報接点有り							
	警報接点無し	AFD-T422S	AFD-T423S	AFD-T444S	AFD-T222S	AFD-T223S	-	AFD-T244S
適用回路		単相2線 100V/200V 単相3線 100/200V* 三相3線 200V* DC110V	単相3線 100/200V 三相3線 200V 三相4線 100/173V	三相3線 400V 三相4線 230/400V	単相2線 100V/200V 単相3線 100/200V* 三相3線 200V* DC110V	単相3線 100/200V 三相3線 200V 三相4線 100/173V	単相3線 100/200V 三相3線 200V 三相4線 100/173V	三相3線 400V 三相4線 230/400V
試験規格	JIS C 5381-11							
防護モード	L-L間、L-E間、L-G/N間、G/N-E間							
最大連続使用電圧 U <sub>c</sub>	AC280V			AC490V	AC280V			AC490V
クラスII	公称放電電流 I <sub>n</sub>	8/20μs 10kA(L-L、L-E、L-G/N)		20kA(G/N-E)	8/20μs 5kA(L-L、L-E、L-G/N)			10kA(G/N-E)
	最大放電電流 I <sub>max</sub>	8/20μs 20kA(L-L、L-E、L-G/N)		40kA(G/N-E)	8/20μs 10kA(L-L、L-E、L-G/N)			20kA(G/N-E)
クラスI	全放電電流 I <sub>Total</sub>	8/20μs 40kA			8/20μs 20kA			
	インパルス放電電流 I <sub>imp</sub>	10/350μs 2.5kA			-			
	全放電電流 I <sub>Total</sub>	10/350μs 5kA			-			
電圧防護レベル U <sub>p</sub>	1.25kV(L-L、L-G)		1.4kV(L-E、G-E)	2kV	1.25kV(L-L、L-G)			1.4kV(L-E、G-E)
定格短絡電流 I <sub>scCR</sub>	AC440V 100kA							

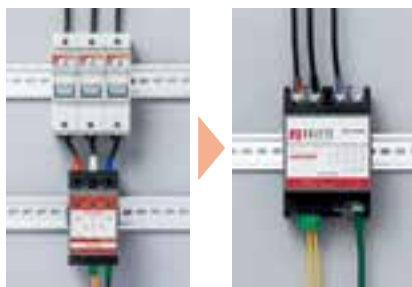
\* N相(接地相)が明確な場合は、使用可能です。但し、電源引込部にクラスI SPD(AFD-Sシリーズ)を設置する場合はAFD-T423S(A)またはAFD-T223S(A)をご使用ください。

■ 外観図

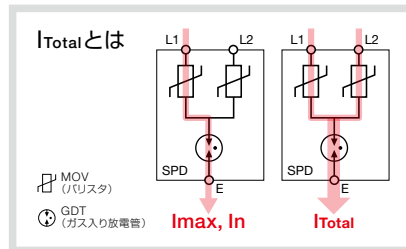
単位 (mm)



● 分離器内蔵による省スペース化と配線工数の低減



● I<sub>Total</sub>の強化により1ランク上の総合性能を実現



● 安全にSPDプラグ交換可能なセーフティプラグイン



● ねじアップ式端子台による配線工数の低減



● 適合規格 JIS C 5381-11 クラスI対応

● 日本のTOV(一時的過電圧)を考慮した安全性

● 進化した安全遮断技術SITS®を採用

● 故障表示、警報接点出力 (有り/無しを選択可能)



■ 配線方法

主な配線方法

<p>単相3線 100/200V</p> <p>中性線接地 又は接地無し</p>	<p>AFD-T□23S(A)・T223EA</p>
<p>単相2線 100V 200V</p> <p>1線接地、中性線接地 又は接地無し</p>	<p>AFD-T□22S(A)</p>
<p>三相3線 200V</p> <p>1線接地 又は接地無し</p>	<p>AFD-T□23S(A)・T223EA</p>
<p>三相4線 100/173V</p> <p>中性線接地</p>	<p>AFD-T□23S(A)・T223EA</p>
<p>三相3線 400V</p> <p>中性線接地 又は接地無し</p>	<p>AFD-T□44S(A)</p>
<p>三相4線 230/400V</p> <p>中性線接地 又は接地無し</p>	<p>AFD-T□44S(A)</p>

N相(接地相)が明確な場合の配線方法  
[電源引込口にクラスISPDを接続しない場合]

<p>単相3線 100/200V</p> <p>中性線接地</p>	<p>AFD-T□22S(A)</p>
<p>三相3線 200V</p> <p>1線接地</p>	<p>AFD-T□22S(A)</p>

分類	適用規格	形状	品名	掲載ページ ●仕様 ●配線方法 ●詳細	適用回路	タイプ		試験クラス	
						1極タイプ	多極タイプ	クラスI	クラスII
AC用	クラスI	JIS C 5381-11	 AFD-Sシリーズ	●P18 ●P17 ●P17	AC100V AC200V AC400V	●	—	●	●
AC用	クラスII	JIS C 5381-11	 AFD-Tシリーズ	T4 ●P20 ●P21 ●P20	AC100V AC200V AC400V DC110V	—	●	●	●
			 AGN-4シリーズ	●P26 ●P24 ●P32	AC100V AC200V AC400V	—	●	●	●
			 AGN-2シリーズ	●P26 ●P24 ●P33	AC100V AC200V	—	●	—	●
			 GN-2シリーズ	●P27 ●P25 ●P34	AC100V AC200V	—	●	—	●
			 GN-1シリーズ	●P27 ●P25 ●P35	AC100V AC200V AC400V	—	●	—	●
			 VAL-MSシリーズ	●P28 ●P35	AC60V~AC500V DC24V~DC600V	●	—	—	●
PV用	クラスII	JIS C 5381-31	 ADNシリーズ	●P30 ●P37	DC600V DC750V DC1000V	—	●	●	●
			 DNシリーズ	●P30 ●P37	DC600V DC750V DC1000V	—	●	—	●
AC用	クラスI	JIS C 5381-11 CE/UL	 FLT-SEC-P-T1シリーズ limp 25kA	●P29 ●P24, ●P25 ●P36	AC100V AC200V AC400V(Y結線)	●	—	●	●
			 FLT-SEC-P-T1シリーズ limp 50kA		AC100V AC200V	●	—	●	●
			 FLT-SEC-T1+T2シリーズ limp 50kA		AC100V AC200V	—	●	●	●

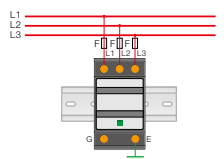
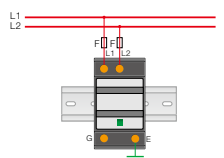
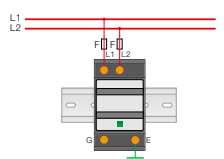
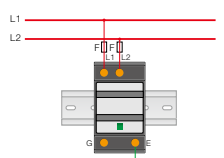
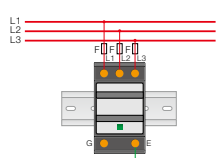
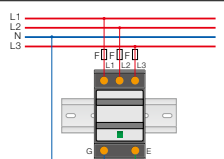
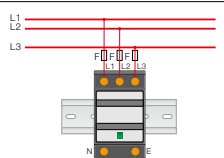
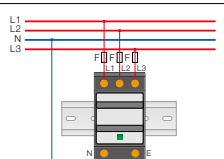
●: 対応(有り)を示します。 ○: 有り/無し選択可能です。 ※ AFDシリーズ、AGN-4、ADNはクラスIにも対応しています。

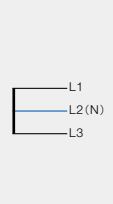
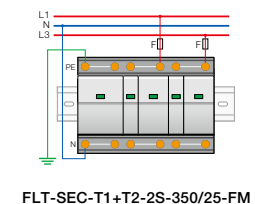

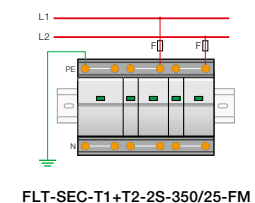

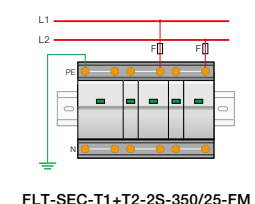
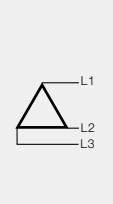
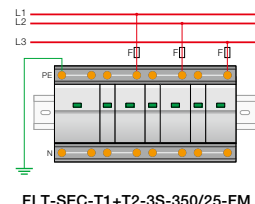
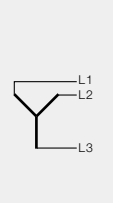
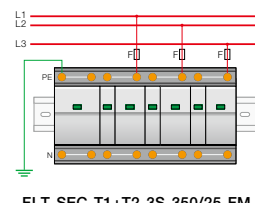
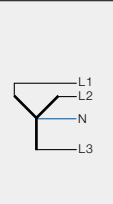
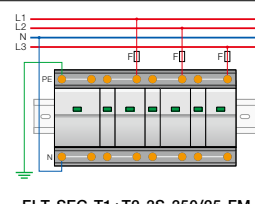


	主な仕様、回路方式						機構、構造、方式					その他		
	インパルス放電電流 limp(10/350μs) L-E間	公称放電電流 In(8/20μs) L-E間	SPD単体で 遮断できる電流 (SIT)	全領域 遮断 (SITS)	SPD 分離器 内蔵	接地間に 電圧スイッチング形 SPDを装着	プラグイン	故障表示		警報接点		RoHS	UL	CE
								電気式	機械式	電気式	機械式			
	12.5kA	20kA	AC440V 100kA	●	●	●	●	—	●	—	○	●	—	—
	2.5kA	10kA	AC440V 100kA	●	●	●	●	●	—	—	○	●	—	—
	—	5kA												
	4kA/2.5kA	20kA	AC440V 150A	●	—	●	●	—	●	—	○	●	—	—
	—	10kA	—	—	●	●	●	●	—	●	—	●	—	—
	—	10kA	—	—	—	●	—	●	—	○	—	●	—	—
	—	5kA	—	—	—	●	—	●	—	○	—	●	—	—
	—	20kA/15kA	—	—	—	—	●	—	●	—	○	●	●	●
	4kA/2.5kA	20kA	DC1000V 100A	●	—	—	●	—	●	—	○	●	—	—
	—	5kA	DC1000V 50A	●	—	—	●	—	●	—	—	●	—	—
	25kA	25kA	—	—	—	●	●	—	●	—	●	●	●	●
	50kA	50kA	—	—	—	●	●	—	●	—	●	●	●	●
	50kA	50kA	—	—	—	●	●	—	●	—	●	●	●	●

試験クラス	クラスI・クラスII	クラスI・クラスII	クラスI・クラスII	クラスII (分離器内蔵)
シリーズ名	<b>FLT-SEC-P-T1シリーズ</b>	<b>FLT-SEC-T1+T2シリーズ</b>	<b>AGN-4シリーズ</b>	<b>AGN-2シリーズ</b>
インパルス電流 Iimp	10/350μs 25kA/50kA	10/350μs 25kA	10/350μs 4kA/2.5kA	—
公称放電電流 In	8/20μs 25kA/50kA	8/20μs 25kA	8/20μs 20kA	8/20μs 10kA
最大放電電流 Imax	8/20μs 50kA	—	8/20μs 40kA	8/20μs 20kA
単相3線 中性線接地 100V/200V				
	A or B A or B C	FLT-SEC-T1+T2-2S-350/25-FM	AGN-422S (A) AGN-423S (A)*	AGN-223DA
単相2線 1線接地 100V				
	A or B C	FLT-SEC-T1+T2-1S-350/25-FM	AGN-421S (A) AGN-422S (A)*	AGN-222DA
単相2線 1線接地 200V				
	A or B C	FLT-SEC-T1+T2-1S-350/25-FM	AGN-421S (A) AGN-422S (A)*	AGN-222DA
単相2線 中性点接地 200V				
	A or B A or B C	FLT-SEC-T1+T2-2S-350/25-FM	AGN-422S (A)	AGN-222DA
三相3線 Δ結線 1線接地 200V				
	A or B A or B C	FLT-SEC-T1+T2-2S-350/25-FM	AGN-422S (A) AGN-423S (A)*1	AGN-223DA
三相4線 Y結線 中性点接地 100V/173V				
	A or B A or B A or B C	FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM	AGN-423S (A)	AGN-223DA
三相3線 Y結線 中性点接地 415V				
	A or B A or B A or B C	FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM	AGN-444S (A)	
三相4線 Y結線 中性点接地 240V/415V				
	A or B A or B A or B C	FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM	AGN-444S (A)	

F:SPD分離器(ヒューズ) ※:接地相(N相)が不明な場合

	クラスII
	GN-2シリーズ/GN-1シリーズ
	—
	8/20 $\mu$ s 10kA/5kA
	8/20 $\mu$ s 20kA/10kA
	
	GN-223 (A) / GN-123 (A)
	
	GN-222 (A) / GN-122 (A)
	
	GN-222 (A) / GN-122 (A)
	
	GN-222 (A) / GN-122 (A)
	
	GN-223 (A) / GN-123 (A)
	
	GN-223 (A) / GN-123 (A)
	
	GN-144 (A)
	
	GN-144 (A)

試験クラス	クラスI・クラスII	クラスI・クラスII
シリーズ名	FLT-SEC-P-T1シリーズ	FLT-SEC-T1+T2シリーズ
インパルス電流 Iimp	10/350 $\mu$ s 25kA/50kA	10/350 $\mu$ s 25kA
公称放電電流 In	8/20 $\mu$ s 25kA/50kA	8/20 $\mu$ s 25kA
最大放電電流 Imax	8/20 $\mu$ s 50kA	—
单相3線 100V/200V		
单相2線 100V		
单相2線 200V		
三相3線 $\Delta$ 結線 200V		
三相3線 Y結線 415V		
三相4線 Y結線 240V/415V		

F:SPD分離器 (ヒューズ)

FLT-SEC-P-T1シリーズの形式

- A: FLT-SEC-P-T1-1C-350/25-FM
- B: FLT-SEC-P-T1-1C-264/50-FM
- C: FLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FM



# 電源用SPD AC用

## クラスII SPD [新JIS対応]

### JIS C 5381-11対応SPDを豊富にラインナップ

公称放電電流8/20 $\mu$ s 20kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 40kAに対応したクラスII SPDのAGN-4シリーズなどがあります。フロアの分電盤内等で使用します。

電源用SPD

通信用SPD



一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム



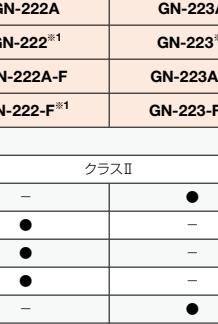
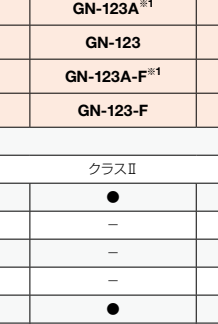

配線システム

関連製品・サービス

シリーズ		AGN-4シリーズ					AGN-2シリーズ		
外観									
形式	SPD単体	警報接点有り	AGN-421SA	AGN-422SA	AGN-423SA	AGN-444SA	AGN-222DA	AGN-223DA	
		警報接点無し	AGN-421S	AGN-422S	AGN-423S	AGN-444S	-	-	
	SPDとSPD分離器のセット形式	警報接点有り	AGN-421SA-F	AGN-422SA-F	AGN-423SA-F	-	-	-	
		警報接点無し	AGN-421S-F	AGN-422S-F	AGN-423S-F	-	-	-	
試験規格		JIS C 5381-11					JIS C 5381-11		
試験クラス		クラスI・クラスII					クラスII		
適用回路	単相3線 中性線接地 100V/200V	-	●	●*2	-	-	-	●	
	単相2線 1線接地 100V	●	●*2	-	-	-	●	-	
	単相2線 1線接地 200V	●	●*2	-	-	-	●	-	
	単相2線 中性点接地 200V	-	●	-	-	-	●	-	
	三相3線 $\Delta$ 結線 1線接地 200V	-	●	●*2	-	-	-	●	
	三相4線 Y結線 中性点接地 100V/173V	-	-	●	-	-	-	●	
	三相4線 Y結線 中性点接地 415V	-	-	-	●	-	-	-	
三相4線 Y結線 中性点接地 240V/415V	-	-	-	-	●	-	-		
防護モード*3		L-E、L-N、N-E					L-L、L-E		
最大連続使用電圧 $U_c$ *4		AC280V			AC460V		AC280V		
インパルス放電電流 $I_{imp}$ 10/350 $\mu$ s	L-E間	4kA			2.5kA		-		
	N-E間	12.5kA			-		-		
	L-L間	20kA			-		10kA		
公称放電電流 $I_n$ 8/20 $\mu$ s	L-L間	-			-		5kA		
	L-N間	20kA			-		-		
	N-E間	30kA			-		-		
最大放電電流 $I_{max}$ 8/20 $\mu$ s	L-E間	40kA			-		20kA		
	L-L間	-			-		10kA		
	L-N間	40kA			-		-		
電圧防護レベル $U_p$	N-E間	40kA			-		-		
	L-E間	1.5kV		2.5kV		1.5kV			
	L-L間	-			-		1.4kV		
	L-N間	1.4kV		2.2kV		-			
N-E間	1.5kV		1.5kV		-				
SPD分離器*6		外部					内蔵 (AC220V 80kA)		
低圧側のTOV		耐える					耐える		
対地間の電圧スイッチング素子 (GDT)		有り					有り		
構造		プラグイン					プラグイン		
故障表示		正常時: 緑 故障時: 黒					正常時: LED(緑)点灯 停電/故障時: LED消灯		
警報接点		機械式					電気式		
指定するSPD分離器 必要な数量	ヒューズ/ホルダ	FDS-20kA-NB( $\phi$ 14x51mm) / 485201			格形ヒューズ (BLA060, Pa60, AFa60)		不要		
		1セット	2セット	3セット	3セット		-	-	
定格短絡電流 $I_{scCR}$ *7		AC220V 80kA*5			AC440V 100kA*5		SPD単体でAC220V 80kA		
接続端子		M5ネジ端子 (M5用圧着端子を使用して接続)					M5ネジ端子 (M5用圧着端子を使用して接続)		
適用電線		3.5mm <sup>2</sup> ~14mm <sup>2</sup>					3.5mm <sup>2</sup> ~14mm <sup>2</sup>		
推奨電線		ライン側3.5または5.5mm <sup>2</sup> 接地側5.5または8mm <sup>2</sup>					ライン側3.5mm <sup>2</sup> 接地側5.5mm <sup>2</sup>		
温度・湿度		動作温度および保存温度: -40°C~+70°C 相対湿度: 95%以下							
取付方法		レール取付 (35mm幅) または 取付金具 (オプション)による直接取付							
取付箇所		屋内または盤内					屋内または盤内		
外形寸法 mm		警報接点有り	54 × 110.5 × 93.2			50 × 110.5 × 92.7			
		警報接点無し	54 × 95 × 93.2			-			

SPDとセットとなるSPD分離器および数量

シリーズ		AGN-4シリーズ			GN-2シリーズ		GN-1シリーズ	
SPD分離器とセット形式	警報接点有り	AGN-421SA-F	AGN-422SA-F	AGN-423SA-F	GN-222A-F	GN-223A-F	GN-122A-F*1	GN-123A-F*1
	警報接点無し	AGN-421S-F	AGN-422S-F	AGN-423S-F	GN-222-F*1	GN-223-F*1	GN-122-F	GN-123-F
ヒューズ		FDS-20kA-NB(φ14x51mm)			KLA2 30A(φ10x38mm)		KLA2 20A(φ10x38mm)	
ホルダ		485201			485101		485101	
内訳		1セット	2セット	3セット	2セット	3セット	2セット	3セット
		ヒューズ 1本 ホルダ 1個	ヒューズ 2本 ホルダ 2個	ヒューズ 3本 ホルダ 3個	ヒューズ 2本 ホルダ 2個	ヒューズ 3本 ホルダ 3個	ヒューズ 2本 ホルダ 2個	ヒューズ 3本 ホルダ 3個

GN-2シリーズ		GN-1シリーズ		
				
GN-222A	GN-223A	GN-122A*1	GN-123A*1	GN-144A*1
GN-222*1	GN-223*1	GN-122	GN-123	GN-144
GN-222A-F	GN-223A-F	GN-122A-F*1	GN-123A-F*1	-
GN-222-F*1	GN-223-F*1	GN-122-F	GN-123-F	-
JIS C 5381-11				
クラスII		クラスII		
-	●	-	●	-
●	-	●	-	-
●	-	●	-	-
●	-	●	-	-
-	●	-	●	-
-	-	-	●	-
-	-	-	-	●
-	-	-	-	●
L-L, L-E		L-L, L-E		
AC280V		AC280V		AC460V
-		-		-
-		-		-
10kA		5kA		-
5kA		5kA		-
-		-		5kA
-		-		10kA
20kA		10kA		-
10kA		10kA		-
-		-		10kA
-		-		20kA
1.5kV		1.5kV		2.5kV
1.4kV		1.4kV		2.2kV
-		-		2.2kV
-		-		1.5kV
外部		外部		
耐える		耐える		
有り		有り		
一体形		一体形		
正常時:LED(緑)点灯 停電/故障時:LED消灯				
電気式				
KLA2 30A(φ10x38mm) / 485101		KLA2 20A(φ10x38mm) / 485101		栓形ヒューズ (AFaC-30)
2セット	3セット	2セット	3セット	3セット
AC220V 80kA*5		AC220V 80kA*5		AC440V 100kA*5
M5ネジ端子 (M5用圧着端子を使用して接続)				
3.5mm <sup>2</sup> ~14mm <sup>2</sup>				
ライン側3.5mm <sup>2</sup> 接地側5.5mm <sup>2</sup>				
動作温度および保存温度:-40℃~+70℃ 相対湿度:95%以下				
レール取付(35mm幅) または 取付金具(オプション)による直接取付				
屋内または盤内				
50 × 110.5 × 60		50 × 110.5 × 60		
50 × 95 × 60		50 × 95 × 60		

### 型番の見方

#### AGN-4シリーズ

#### AGN-12345-6

**1** 4: I<sub>max</sub>40kA  
**2** 2: 100/200V用 4: 400V用  
**3/4** 1S: 1線+N相用 2S: 2線+N相用  
 3S: 3線+N相用 4S: 3線+N相用  
**5** A: 警報有り 無し: 警報無し  
**6** F: SPD分離器(ヒューズ)とのセット形式を示す

#### AGN-2シリーズ

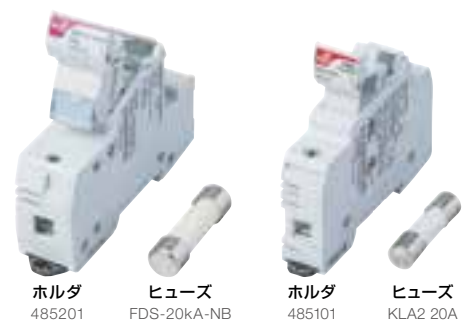
#### AGN-12345

**1** 2: I<sub>max</sub>20kA  
**2** 2: 100/200V用  
**3** 2: 2線用 3: 3線用  
**4** D: 分離器内蔵  
**5** A: 警報有り

#### GN-1シリーズ / GN-2シリーズ

#### GN-1234-5

**1** 2: I<sub>max</sub>20kA 1: I<sub>max</sub>10kA  
**2** 2: 100/200V用 4: 400V用  
**3** 2: 2線用 3: 3線用  
 4: 3線または3線+N相用  
**4** A: 警報有り 無し: 警報無し  
**5** F: SPD分離器(ヒューズ)とのセット形式を示す



※1: 受注生産  
 ※2: 接地相(N相)が不明な場合に適用します。  
 ※3: ラインはL、接地相はN、接地はEと表記します。  
 ※4: AGN-4シリーズはL-E間およびL-N間、AGN-2、GN-2、GN-1シリーズはL-E間およびL-L間とします。  
 ※5: 指定するSPD分離器接続時  
 ※6: SPD故障時にSPD又はSPDの一部を、電源系統から切り離すためのデバイス  
 ※7: 指定のSPD分離器を連結したSPDに規定する電源系統の最大推定短絡電流

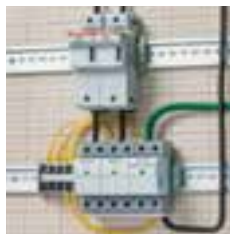


## 8/20 $\mu$ sに対応したSPD

JIS C 5381-11によるクラスII試験を満たした、8/20 $\mu$ s雷電流波形対応品をご用意しています。主に各フロアの分電盤内で使用します。

シリーズ		VAL-MSシリーズ				
外形						
形式	SPD本体(プラグ)	VAL-MS 60ST	VAL-MS 120ST	VAL-MS 230ST	VAL-MS 400ST	VAL-MS 500ST
	ベース	VAL-MS-BE / FM				
	警告接点有り	VAL-MS-BE				
	警告接点無し	VAL-MS-BE				
試験規格		JIS C 5381-11				
試験クラス		クラスII				
定格電圧		AC60V (DC80V)	AC120V	AC230V	AC400V	AC500V
防護モード		1極用				
最大連続使用電圧 $U_c$		AC75V (DC100V)	AC150V (DC205V)	AC275V (DC355V)	AC440V (DC585V)	AC600V (DC600V)
公称放電電流 $I_n$ 8/20 $\mu$ s		15kA	20kA			15kA
最大放電電流 $I_{max}$ 8/20 $\mu$ s		40kA				30kA
電圧防護レベル $U_p$		0.55kV	0.9kV	1.35kV	2.2kV	2.8kV
構造		プラグイン				
故障表示		正常時:表示なし 故障時:赤				
警告接点		機械式				
指定するSPD分離器	短絡電流100kA以下	FDS-20kA-NB( $\phi$ 14x51mm) / 485201 *1			BLA060、Pa60、AFa60	
	必要な数量	1セット	1セット	1セット	1セット	1セット
接続端子		指し込み端子				
適用電線		3.5mm <sup>2</sup> ~14mm <sup>2</sup>				
推奨電線		ライン側5.5mm <sup>2</sup> 以上 接地側8mm <sup>2</sup> 以上				
温度・湿度		動作温度および保存温度:-40℃~+80℃ 相対湿度:95%以下				
取付方法		レール取付(35mm幅)				
取付箇所		屋内または盤内				
外形寸法 (mm)		17.5×90×66				

\*1: 直流で使用する場合、指定するSPD分離器はBLA060、Pa60、AFa60となります。



# 電源用SPD

# AC用

## クラスI 対応

### 10/350 $\mu$ s波形に対応したSPD

JIS C 5381-11によるクラスI 試験を満たした10/350 $\mu$ s雷電流波形対応品。主に低圧受電設備の電源引込盤内で使用するSPDです。

シリーズ	FLT-SEC-P-T1シリーズ			FLT-SEC-T1+T2シリーズ			
外觀							
形式	FLT-SEC-P-T1-1C-350/25-FM	FLT-SEC-P-T1-1C-264/50-FM	FLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FM	FLT-SEC-T1+T2-1S-350/25-FM	FLT-SEC-T1+T2-2S-350/25-FM	FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM	
試験規格	JIS C 5381-11						
試験クラス	クラスI・クラスII			クラスI・クラスII			
適用回路	単相3線 中性線接地 100V/200V 単相2線 1線接地 100V 単相2線 1線接地 200V 単相2線 中性点接地 200V 三相3線 $\Delta$ 結線 1線接地 200V 三相4線 Y結線 中性点接地 100V/173V 三相3線 Y結線 中性点接地 415V 三相4線 Y結線 中性点接地 240V/415V	●2台 ●1台 ●1台 ●2台 ●2台 ●3台 ●3台 ●3台	●2台 ●1台 ●1台 ●2台 ●2台 ●3台 - -	●1台 ●1台 ●1台 ●1台 ●1台 ●1台 ●1台 ●1台	●1台 - - ●1台 - - ●3台	-	-
防護モード <sup>*1</sup>	L-N	L-N	N-PE	L-N・N-PE・L-PE			
最大連続使用電圧	AC350V	AC264V	AC350V	AC350V			
インパルス放電電流 Iimp 10/350 $\mu$ s	L-N間	25kA	50kA	-	25kA		
	N-PE間	-	-	100kA	100kA		
公称放電電流 I <sub>n</sub>	L-N間	25kA	50kA	-	25kA		
	N-PE間	-	-	100kA	100kA		
電圧防護レベル U <sub>p</sub>	L-N間	1.5kV	2.5kV	-	1.5kV		
	N-PE間	-	-	1.5kV	1.5kV		
	L-PE間	-	-	-	2.2kV		
続流遮断定格	L-N間	50kA		-	25kA		
	N-PE間	-		100A	100A		
構造	プラグイン			プラグイン			
故障表示	正常時：緑 故障時：赤			正常時：緑 故障時：赤			
警報接点	機械式			機械式			
指定するSPD分離器	短絡電流 100kA以下	ヒューズ/ ホルダ	S201312 / US221M(警報接点付き) US221(警報接点無し)	-	S201312 / US221M(警報接点付き) US221(警報接点無し)		
	必要な数量	1セット	1セット	-	1セット	2セット 3セット	
接続端子	指し込み端子			指し込み端子			
適用電線	5.5mm <sup>2</sup> ~22mm <sup>2</sup>			5.5mm <sup>2</sup> ~22mm <sup>2</sup>			
推奨電線	ライン側8mm <sup>2</sup> 以上 接地側14mm <sup>2</sup> 以上			ライン側8mm <sup>2</sup> 以上 接地側14mm <sup>2</sup> 以上			
温度・湿度	動作温度および保存温度：-40℃~+80℃ 相対湿度：95%以下			動作温度および保存温度：-40℃~+80℃ 相対湿度：95%以下			
取付方法	レール取付(35mm幅)			レール取付(35mm幅)			
取付箇所	屋内または盤内			屋内または盤内			
外形寸法 (mm)	35.6×95.2×74.5			71×95.2×74	106×95.2×74	142×95.2×74	

\*1: ラインはL、接地相はN、接地はEと表記します。

# 電源用SPD PV用

## PV用SPD

### 太陽光発電システムの 直流電源系設備を雷害から保護

パワーコンディショナー直流回路、接続箱、プロテクトダイオード、開閉器、ケーブル等のシステム構成部品を、誘導雷、直撃雷より保護します。

電源用SPD

通信用SPD



一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

シリーズ		ADNシリーズ		DNシリーズ	
外観					
形式	警報接点有り	ADN-406DA	ADN-410DA	-	
	警報接点無し	ADN-406D	ADN-410D	DN-106D	DN-110D
試験規格		JIS C 5381-31			
試験クラス		クラスI・クラスII		クラスII	
適用回路	DC600V 2W	●	-	●	-
	DC1000V 2W	-	●	-	●
防護モード		+～E間、-～E間、+～-間			
最大連続使用電圧 Ucpv <sup>*1</sup>		DC750V	DC1200V	DC750V	DC1200V
公称放電電流 I <sub>n</sub>		8/20μs 20kA		8/20μs 5kA	
最大放電電流 I <sub>max</sub>		8/20μs 40kA		8/20μs 10kA	
インパルス放電電流 I <sub>imp</sub>		10/350μs 4kA	10/350μs 2.5kA	-	
電圧防護レベル U <sub>p</sub>		2.5kV	4kV	2.5kV	4kV
定格短絡電流 I <sub>scpv</sub>		100A <sup>*2</sup>		50A <sup>*2</sup>	
構造		プラグイン			
故障表示		正常時：緑 故障時：赤または黒			
警報接点		機械式			
指定するSPD分離器	短絡電流 850A以下	ヒューズ/ ホルダ	KLD2 20A(耐雷サージ) / HK1551(ホルダ) HC-15(カバー) PFP-S(スペーサ)	PV-20A14Fまたは PV-25A14F(gPVヒューズ) / CH141B-PV	HP10M15(gPVヒューズ) / PFH-14
	短絡電流 2.5kA以下		PV-20A14FまたはPV-25A14F(gPVヒューズ) / CH141B-PV		
	必要な数量		2セット		
接続端子		M5ネジ端子 (M5用圧着端子を使用して接続)			
適用電線		5.5mm <sup>2</sup> ～14mm <sup>2</sup>		3.5mm <sup>2</sup> ～14mm <sup>2</sup>	
推奨電線		ライン側5.5mm <sup>2</sup> 接地側8mm <sup>2</sup>		ライン側3.5mm <sup>2</sup> 接地側5.5mm <sup>2</sup>	
温度・湿度		動作温度および保存温度：-40℃～+70℃ 相対湿度：95%以下			
取付方法		レール取付 (35mm幅) または 取付金具 (オプション) による直接取付			
取付箇所		屋内または盤内			
外形寸法 (mm)		54×97×93.5			

\*1: 各防護モードの値を示します。  
\*2: 指定するSPD分離器を接続することにより850Aまたは2.5kAまでの短絡電流に適用可能です。

### ADNシリーズ

#### ADN-1 2 3 4 5

- 1** 4: I<sub>max</sub>40kA  
**2 3 06**: DC600V用 **10**: DC1000V用  
**4 D**: SIT(安全遮断技術)内蔵  
**5 A**: 警報有り 無し: 警報無し

### DNシリーズ

#### DN-1 2 3 4

- 1** 1: I<sub>max</sub>10kA  
**2 3 06**: DC600V用 **10**: DC1000V用  
**4 D**: SIT(安全遮断技術)内蔵

#### 型番の見方





# 電源用SPD

# 接地間用

# 接地間用SPD

## 接地間に最適なSPD

雷害対策には各種接地を統合化し共通接地(等電位ボンディング)とすることが必要です。ただし、B種接地や機能上共通接地に接続できない接地は、接地用SPDを介して共通接地が可能です。

シリーズ	FLT 100	F-MS12	ESシリーズ	
外觀				
形式	警報接点有り	-	-	
	警報接点無し	<b>FLT 100 N/PE-1.5</b>	<b>F-MS12/FM</b>	<b>ES-490</b> <b>ES-90</b>
試験規格	JIS C 5381-11	JIS C 5381-11	JIS C 5381-11	
試験クラス	クラスI	クラスII	クラスI    クラスII	
定格電圧	AC240V	AC240V	-	-
最大連続使用電圧 U <sub>c</sub>	AC260V	AC260V	-	-
インパルス放電電流 I <sub>imp</sub> 10/350μs	100kA	-	5kA	2.5kA
公称放電電流 I <sub>n</sub> 8/20μs	-	20kA	20kA	20kA
最大放電電流 I <sub>max</sub> 8/20μs	-	40kA	30kA	25kA
電圧防護レベル U <sub>p</sub>	1.5kV	1.5kV	1.5kV	0.8kV
続流遮断定格	100A	100A	-	-
構造	プラグイン		一体形	
故障表示	正常時: 緑    故障時: 赤	正常時: 表示なし    故障時: 赤	-	
警報接点	-	機械式 (F-MS12/FMのみ)	-	
接続端子	指し込み端子		M5ネジ端子 (M5用圧着端子を使用して接続)	
適用電線	5.5mm <sup>2</sup> ~22mm <sup>2</sup>	3.5mm <sup>2</sup> ~22mm <sup>2</sup>	3.5mm <sup>2</sup> ~14mm <sup>2</sup>	
推奨電線	14mm <sup>2</sup> 以上	5.5mm <sup>2</sup> 以上	5.5mm <sup>2</sup> 以上	
温度・湿度	動作温度および保存温度: -40℃~+80℃    相対湿度: 95%以下		動作温度および保存温度: -20℃~+60℃    相対湿度: 95%以下	
取付方法	レール取付 (35mm幅)			
取付箇所	屋内または盤内			
外形寸法 (mm)	35.6×90×71.2	17.5×90×66	18×77×81	

電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

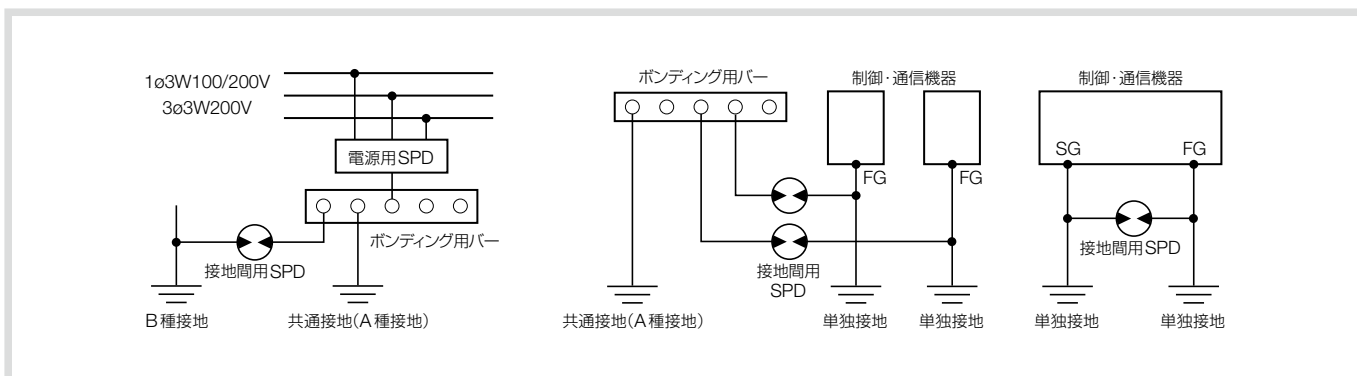
鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

### ■配線例



# AGN-4シリーズ

## JIS C 5381-11対応で安全遮断技術「SIT」と「SITS®」を採用した I<sub>max</sub>40kAのハイエンドモデル

AGN-4シリーズは、公称放電電流8/20 $\mu$ s 20kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 40kAに対応したクラスII SPDのハイエンドモデルです。インパルス放電電流10/350 $\mu$ s 4kA (AGN-444Aは2.5kA)の性能も有しており、クラスI SPDとしても使用可能です。また、最新の安全技術SIT及びSITS®により、SPD故障時の短絡電流を、SPD単体で150Aまで遮断でき、専用のSPD分離器の接続により、回路の最大短絡電流までの全領域の短絡電流を安全に遮断することが可能です。

JIS C  
5381-11クラスI  
4/2.5kAクラスII  
I<sub>max</sub>40kASIT  
SITS

プラグイン

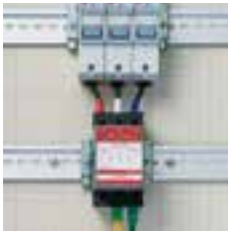
故障表示  
機械式警報接点  
機械式

RoHS



### ●安全遮断技術「SIT」と「SITS®」を採用した新型SPD

最新の安全技術SIT及びSITS®を採用しており、SPD故障時の短絡電流を、SPD単体で150Aまで遮断でき、専用のSPD分離器の接続により、回路の最大短絡電流までの全領域の短絡電流を安全に遮断することが可能です。



### ●公共建築工事標準仕様書の低圧用SPDクラスIIに対応

### ●漏電ブレーカの1次側にも接続可能

JIS C 5381-12 : 2014の附属書Kでは、TTシステム(日本の配電システムを含む)において、SPDを漏電ブレーカの1次側に接続する場合、接地間にスパークギャップ、GDT等の電圧スイッチング素子を実装することが記載されています。AGN-4シリーズは、N-E間にGDT(ガス入り放電管)を実装することで、漏電ブレーカの1次側にも問題なく接続可能です。

### ●指定のSPD分離器をセットにした形名も追加

旧規格のJIS C 5381-1では、SPD短絡故障時の安全性が要求事項に無かったため、SPD分離器は主に50AF/50ATのMCCBを使用してきました。一方、新規格のJIS C 5381-11では、製造業者が指定するSPD分離器と組み合わせた状態で、SPD故障時の安全性の試験を実施しなければなりません。そのため、JIS C 5381-11に準拠したSPDを使用する場合、必ず指定のSPD分離器を接続する必要があります。

今回、指定のSPD分離器をセットとする形名を追加しました。このSPD分離器とのセット形名により、SPD分離器選定の間違いが無くなり、より安全にご使用いただけます。

ホルダ  
485201ヒューズ  
FDS-20kA-NB

※SPDはDINレールおよび取付金具(オプション)での取付が可能です。ヒューズはDINレールからの取付となります。

### ●メンテナンス性が高いプラグイン形

SPDプラグとベースで構成するプラグイン形です。SPDプラグの誤挿入防止や抜け止め機構を備え、信頼性を向上しました。



### ●SPDに内蔵する熱分離器と連動する故障表示、警報接点

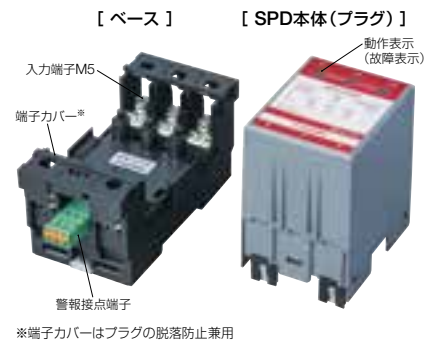
故障表示および警報接点はSPDに内蔵する熱分離器に連動して動作する機械式です。故障表示は、正常時：緑、故障時：黒です。警報接点は警報接点端子(ALM)より出力し、c-a間は接点出力(正常時：OPEN、故障時およびSPD本体(プラグ)未装着時：CLOSE)、b-c間はb接点出力(正常時：CLOSE、故障時およびSPD本体(プラグ)未装着時：OPEN)です。



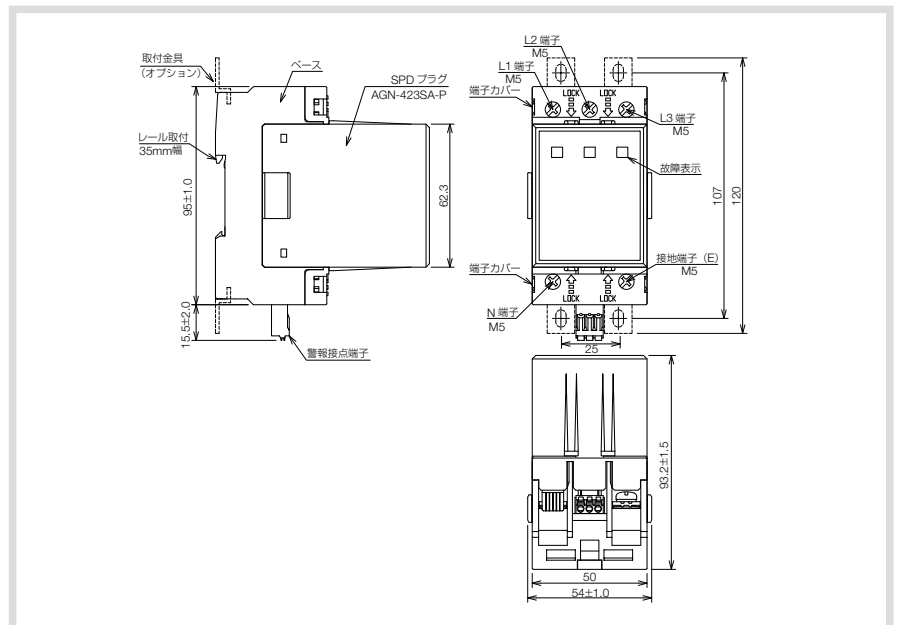
### ■仕様

P26をご覧ください。

### ■各部の名称



### ■外観図



# AGN-2シリーズ

## JIS C 5381-11対応でSPD分離器を内蔵したハイエンドモデル

AGN-2シリーズは、SPD分離器（ヒューズ）を内蔵し、公称放電電流8/20 $\mu$ s 10kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 20kAに対応したクラスII SPDのハイエンドモデルです。SPDプラグ内部にAC220V 80kAの遮断定格を有するSPD分離器を内蔵しており、外部SPD分離器が不要なため、省スペースに対応できます。

JIS C  
5381-11SPD分離器  
内蔵クラスII  
I<sub>max</sub>20kA

プラグイン

故障表示  
電気式警報接点  
電気式

RoHS

### ●SPD分離器内蔵により外部SPD分離器が不要

AGN-2シリーズはSPDプラグ内部にAC220V 80kAの遮断定格を有するSPD分離器を内蔵しており、外部SPD分離器が不要です。この結果、省スペースに対応できます。



### ●公共建築工事標準仕様書の低圧用SPDクラスIIに対応

### ●メンテナンス性が高いプラグイン型

SPDプラグとベースで構成するプラグイン形です。SPDプラグの誤挿入防止や抜け止め機構を備え、信頼性を向上しました。

### ●漏電ブレーカの1次側にも接続可能

JIS C 5381-12 : 2014の附属書Kでは、TTシステム（日本の配電システムを含む）において、SPDを漏電ブレーカの1次側に接続する場合、接地間にスパークギャップ、GDT等の電圧スイッチング素子を実装することが記載されています。AGN-4シリーズは、N-E間にGDT（ガス入り放電管）を実装することで、漏電ブレーカの1次側にも問題なく接続可能です。

### ●電気式故障表示と電気式警報接点

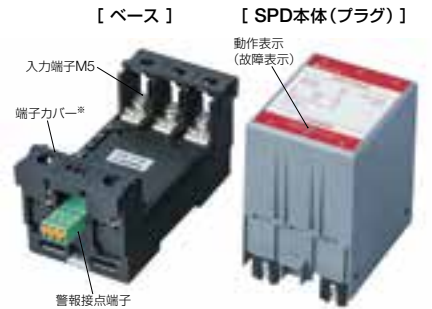
故障表示と警報接点は電気式です。故障表示は正常時はLED（緑）点灯、SPD故障時および停電時はLEDが消灯します。電気式の故障表示は、指定するSPD分離器の動作（ヒューズ溶断）時や、外部SPD分離器（ヒューズ）の入れ忘れの際もLEDが消灯します。警報接点は警報接点端子（ALM）より出力し、c-a間はa接点出力（正常時：OPEN、異常時：CLOSE）、b-c間はb接点出力（正常時：CLOSE、異常時：OPEN）です。電気式の警報接点のメリットは、SPD故障時の発報はもちろん、SPDプラグの未装着で、警報接点出力を行います。そのため、万が一のSPD未実装など、SPDの過電圧制限機能が発揮できない状態を遠隔監視できます。尚、上記機能はSPDに電圧が印加されない状態（停電時）でも警報接点出力が行われますので、停電作業時に生じるSPDからの警報接点出力が不要な場合は、停電作業時にSPDからの警報接点出力を無効とする回路を付加するなどを推奨します。



### ■仕様

P26をご覧ください。

### ■各部の名称

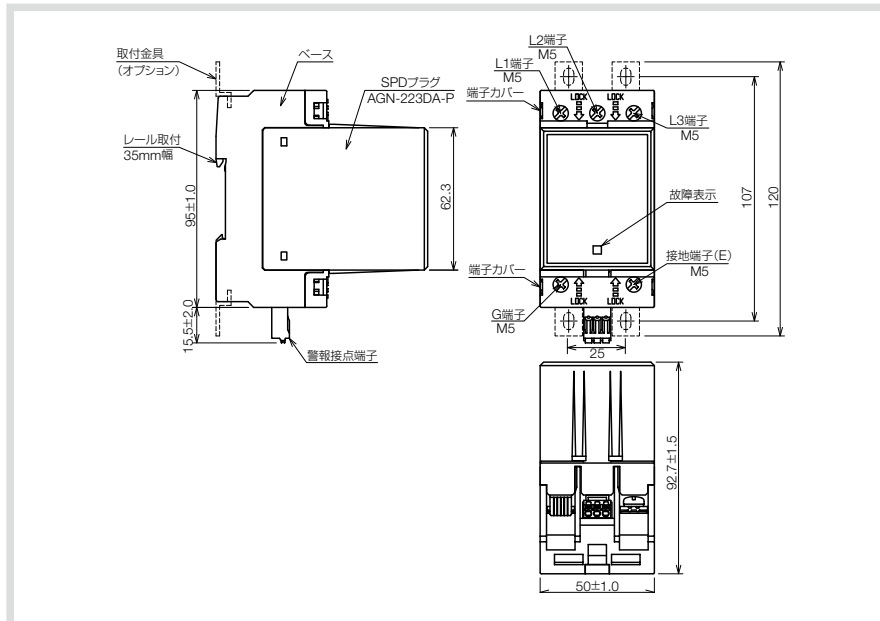


\*端子カバーはプラグの脱落防止兼用

\*SPDはDINレールおよび取付金具（オプション）での取付が可能です。ヒューズはDINレールをのみの取付となります。

### ■外観図

単位 (mm)



# GN-2シリーズ

## JIS C 5381-11対応で $I_{max}20kA$ のミドルエンドモデル

GN-2シリーズは、公称放電電流8/20 $\mu$ s 10kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 20kAに対応したクラスII SPDのミドルエンドモデルです。コストパフォーマンスと必要なサージ耐量を両立しており、信頼性が要求されるシステムでご使用いただけます。

JIS C  
5381-11クラスII  
 $I_{max}20kA$ 故障表示  
電気式警報接点  
電気式

RoHS

### ●電気式故障表示と電気式警報接点

故障表示と警報接点は電気式です。故障表示は正常時はLED(緑)点灯、SPD故障時および停電時はLEDが消灯します。電気式の故障表示は、指定するSPD分離器の動作(ヒューズ溶断)時や、SPD分離器(ヒューズ)の未装着の際もLEDが消灯します。警報接点は警報接点端子(ALM)より出力し、c-a間はa接点出力(正常時:OPEN、異常時:CLOSE)、b-c間はb接点出力(正常時:CLOSE、異常時:OPEN)です。電気式の警報接点のメリットは、SPD故障時の発報はもちろんSPD分離器の動作、SPD分離器(ヒューズ)の未装着で、警報接点出力を行います。そのため、万が一のSPD分離器の動作やヒューズ未装着など、SPDの過電圧制限機能が発揮できない状態を回避できます。尚、上記機能はSPDに電圧が印加されない状態(停電時)でも警報接点出力が行われますので、停電作業時に生じるSPDからの警報接点出力が不要な場合は、停電作業時にSPDからの警報接点出力を無効とする回路を付加するなどの処理をお願いします。



### ●公共建築工事標準仕様書の低圧用SPDクラスIIに対応

### ●漏電ブレーカの1次側にも接続可能

JIS C 5381-12:2014の附属書Kでは、TTシステム(日本の配電システムを含む)において、SPDを漏電ブレーカの1次側に接続する場合、接地間にスパークギャップ、GDT等の電圧スイッチング素子を実装することが記載されています。GN-2シリーズは、N-E間にGDT(ガス入り放電管)を実装することで、漏電ブレーカの1次側にも問題なく接続可能です。

### ●指定のSPD分離器をセットにした形名も追加

旧規格のJIS C 5381-1では、SPD短絡故障時の安全性が要求事項に無かったため、SPD分離器は主に50AF/50ATのMCCBを使用してきました。一方、新規格のJIS C 5381-11では、製造業者が指定するSPD分離器と組み合わせた状態で、SPD故障時の安全性の試験を実施しなければなりません。そのため、JIS C 5381-11に準拠したSPDを使用する場合、必ず指定のSPD分離器を接続する必要があります。今回、指定のSPD分離器をセットとする形名を追加しました。このSPD分離器とのセット形名により、SPD分離器選定の間違いが無くなり、より安全にご使用いただけます。

ホルダ  
485101ヒューズ  
KLA2 30A

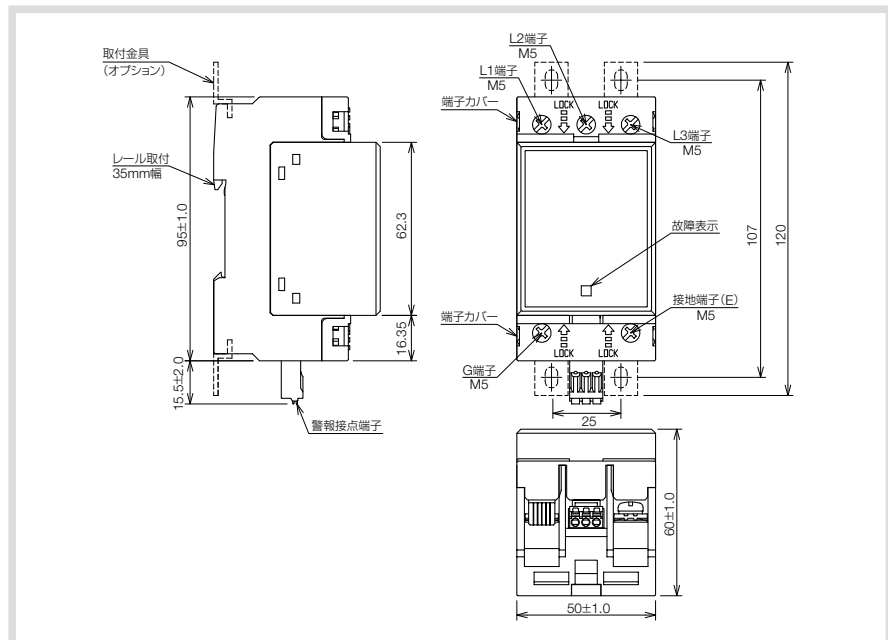
### ■仕様

P27をご覧ください。

※SPDはDINレールおよび取付金具(オプション)での取付が可能です。ヒューズはDINレールのみでの取付となります。



### ■外観図



# GN-1シリーズ

## JIS C 5381-11対応でImax10kAのスタンダードモデル

GN-1シリーズは、公称放電電流8/20 $\mu$ s 5kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 10kAに対応したコストパフォーマンスの高いクラスII SPDのスタンダードモデルです。公共建築工事標準仕様書の低圧用SPD クラスIIの要求仕様「公称放電電流5kA」以上に対応しています。

- JIS C 5381-11
- クラスII Imax10kA
- 故障表示 電気式
- 警報接点 電気式
- RoHS

### ●公共建築工事標準仕様書の低圧用SPD クラスIIに対応

### ●漏電ブレーカの1次側にも接続可能

JIS C 5381-12:2014の附属書Kでは、TTシステム(日本の配電システムを含む)において、SPDを漏電ブレーカの1次側に接続する場合、接地間にスパークギャップ、GDT等の電圧スイッチング素子を実装することが記載されています。GN-1シリーズは、N-E間にGDT(ガス入り放電管)を実装することで、漏電ブレーカの1次側にも問題なく接続可能です。

### ●指定のSPD分離器をセットにした形名も追加

旧規格のJIS C 5381-1では、SPD短絡故障時の安全性が要求事項に無かったため、SPD分離器は主に50AF/50ATのMCCBを使用してきました。一方、新規規格のJIS C 5381-11では、製造業者が指定するSPD分離器と組み合わせた状態で、SPD故障時の安全性の試験を実施しなければなりません。そのため、JIS C 5381-11に準拠したSPDを使用する場合、必ず指定のSPD分離器を接続する必要があります。今回、指定のSPD分離器をセットとする形名を追加しました。このSPD分離器とのセット形名により、SPD分離器選定の間違いが無くなり、より安全にご使用いただけます。



### ■仕様

P27をご覧ください。

※SPDはDINレールおよび取付金具(オプション)での取付が可能です。ヒューズはDINレールのみでの取付となります。



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

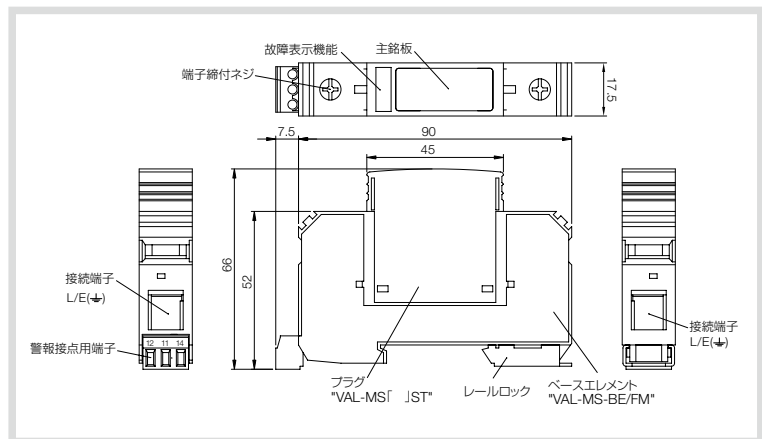
# VAL-MSシリーズ

## JIS C 5381-11対応で1極型のクラスII SPD

VAL-MSシリーズは公称放電電流8/20 $\mu$ s 20kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 40kA(※機種による詳細はP28をご参照ください)に対応したクラスII SPDです。本体はSPDプラグとベースエレメントで構成し、ベースエレメント部は警報接点出力無しタイプ(VAL-MS-BE)と警報接点有りタイプ(VAL-MS-BE/FM)の2種類があります。

- JIS C 5381-11
- クラスII Imax40kA
- プラグイン
- 故障表示 機械式
- 警報接点 機械式
- RoHS
- CE
- UL

### ■外観図



### ■仕様

P28をご覧ください。

- 公共建築工事標準仕様書(平成28年版)の低圧用SPD クラスIIに対応
- メンテナンス性が高いプラグイン形
- SPD内蔵する熱分離器と連動する故障表示、警報接点
- 電圧スイッチング素子型SPD F-MS12(P38)との組合せにより漏電ブレーカの1次側にも接続可能



鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

# FLT-SECシリーズ

## JIS C 5381-11でlimp25kAまたは50kAのクラスI/クラスII SPD

1極形のFLT-SEC-P-T1シリーズに加えて、複数極タイプのFLT-SEC-T1+T2シリーズがラインナップに加わりました。1相あたりのlimpが25kAと50kAのラインナップがあります。本体はプラグとベースで構成し、警報接点出力(機械式)と故障表示(機械式)を標準装備しています。またJIS C 5381-11への対応及び、CE、ULにも対応しています。

JIS C 5381-11

クラスI

クラスII

プラグイン

故障表示  
機械式

警報接点  
機械式

RoHS

CE

UL

### ● 続流遮断定格50kA(FLT-SEC-P-T1シリーズ)

limpが大きいギャップタイプでありながら、続流遮断定格50kAを実現しました。このため、短絡電流の大きな(50kA以下)電源回路でも接続が可能(続流とはSPDに雷サージ電流が通電された後、電源短絡が生じる現象のことを示します。)

### ● 故障表示機構と警報接点出力を標準装備

故障時のリスクを最小限に抑えるため、故障表示機構と警報接点出力を標準装備しました。

### ● プラグは180°の回転が可能

プラグは180°の回転が可能のため、電線が下から引き込まれた場合でも、SPDの表示(プラグ)は上向きにすることが可能です。

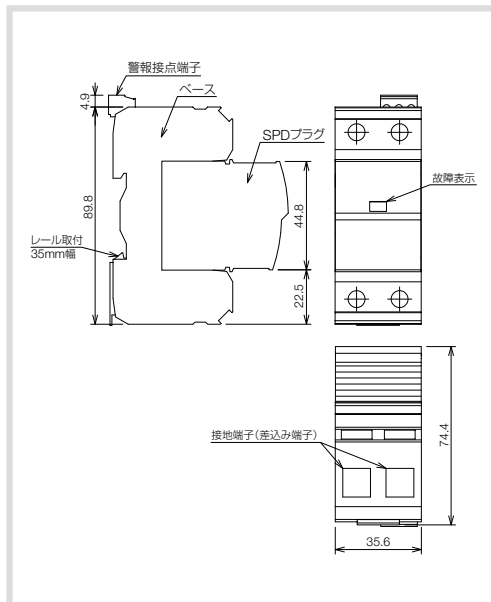
### ● FLT-SEC-P-T1シリーズと組み合わせる連結金具(オプション)

FLT-SECシリーズとFLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FMを組み合わせる場合は、専用の連結金具(オプション)を用います。この場合、N-PE間に接続するFLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FMは、梱包状態ではN端子側が上側となっているため、FLT-SECシリーズと組み合わせると、N端子側が下側となってしまう、表示が逆向きになります。そのため、この場合は、SEC-P-T1-N/PE-350/100-FMのプラグを逆向きに変えてください。

FLT-SECシリーズ1個とFLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FMと組み合わせる場合	EJ-PLUS-2P
FLT-SECシリーズ2個とFLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FMと組み合わせる場合	EJ-PLUS-3P
FLT-SECシリーズ3個とFLT-SEC-P-T1-N/PE-350/100-FMと組み合わせる場合	EJ-PLUS-4P

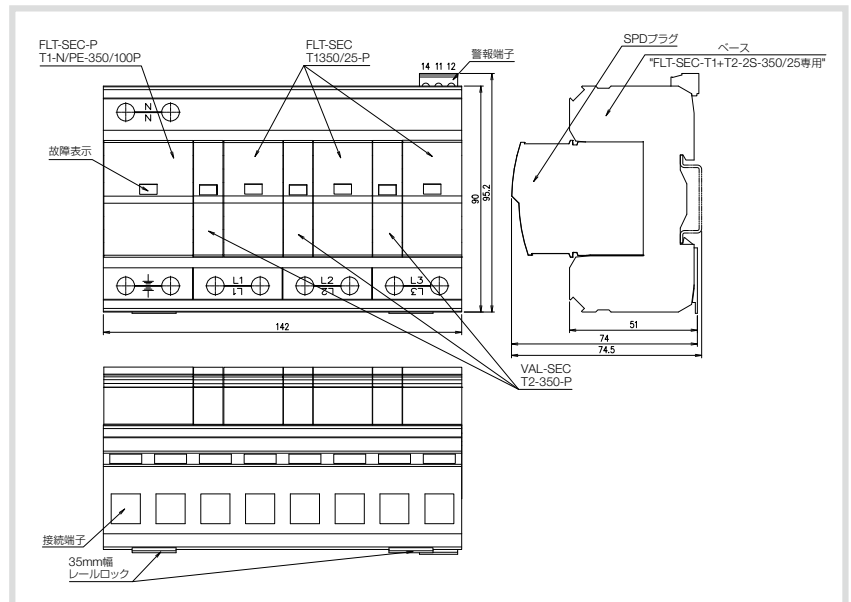
### ■ 外観図(FLT-SEC-P-T1シリーズ)

単位(mm)



### ■ 外観図(FLT-SEC-T1+T2-3S-350/25-FM)

単位(mm)



### ■仕様

P29をご覧ください。



## ADNシリーズ

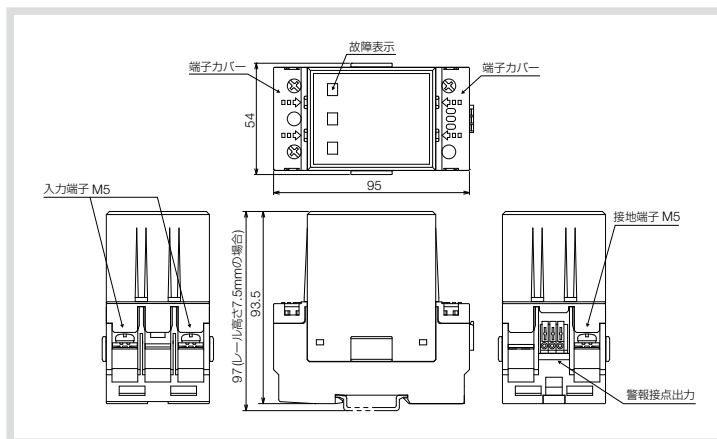
### JIS C 5381-31対応のPV用SPDで $I_{max}40kA$ のハイエンドモデル

ADNシリーズは安全遮断技術「SIT」と「SITS®」を採用し、公称放電電流 $8/20\mu s$  20kA、最大放電電流 $8/20\mu s$  40kAに対応したPV用SPDです。万が一のSPD短絡故障時においても、指定のSPD分離器を接続することで、最大2.5kAまでの全電流を安全に遮断することができます。また、SPD短絡故障時、SPD単体で100Aまでの遮断が可能なため、回路の短絡電流が100A以下のPVシステムに使用される場合、SPD分離器無しでご使用できます。

JIS C 5381-31	クラスI 4/2.5kA	クラスII $I_{max}40kA$	SIT SITS	プラグイン	故障表示 機械式	警報接点 機械式	RoHS
------------------	-----------------	------------------------	-------------	-------	-------------	-------------	------

#### ■外観図

単位(mm)



#### ■仕様

P30をご覧ください。

- 直流高電圧・短絡電流に対する分離機構を内蔵
- SPD単体でDC1000V 100Aまでの短絡電流遮断が可能
- 回路の短絡電流が100Aを超える場合、指定のSPD分離器を使用することで全領域の短絡電流遮断が可能
- DC600V系統・DC1000V系統に対応できるラインナップ
- $I_n20kA$  ( $I_{max}40kA$ ) を有する長寿命
- プラグイン形、故障表示、警報出力端子※を標準装備

※警報出力はADN-406DA・ADN-410DAのみ



## DNシリーズ

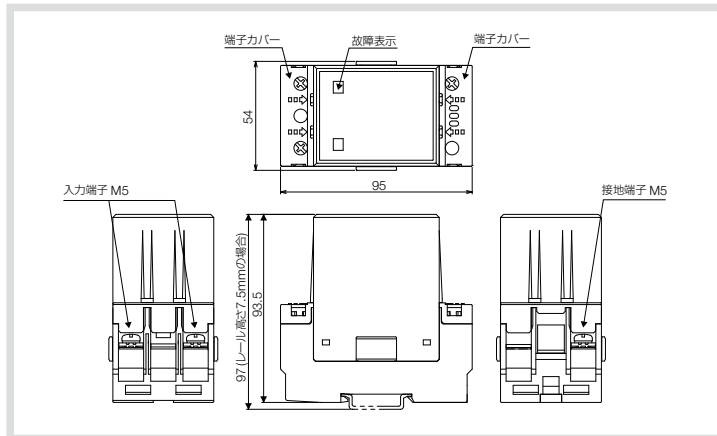
### JIS C 5381-31対応のPV用SPDで $I_{max}10kA$ のスタンダードモデル

DNシリーズは安全遮断技術「SIT」と「SITS®」を採用し、公称放電電流 $8/20\mu s$  5kA、最大放電電流 $8/20\mu s$  10kAに対応したPV用SPDです。万が一のSPD短絡故障時においても、指定のSPD分離器を接続することで、最大2.5kAまでの全電流を安全に遮断することができます。また、SPD短絡故障時、SPD単体で50Aまでの遮断が可能なため、回路の短絡電流が50A以下のPVシステムに使用される場合、SPD分離器無しでご使用できます。

JIS C 5381-31	クラスII $I_{max}10kA$	SIT SITS	プラグイン	故障表示 機械式	RoHS
------------------	------------------------	-------------	-------	-------------	------

#### ■外観図

単位(mm)



#### ■仕様

P30をご覧ください。

- 直流高電圧・短絡電流に対する分離機構を内蔵
- SPD単体でDC1000V 50Aまでの短絡電流遮断が可能
- 回路の短絡電流が50Aを超える場合、指定のSPD分離器を使用することで全領域の短絡電流遮断が可能
- DC600V系統・DC1000V系統に対応できるラインナップ
- $I_n5kA$  ( $I_{max}10kA$ ) を有する長寿命
- プラグイン形、故障表示を標準装備



## FLT 100 N/PE-1.5

### limp100kAの接地間用クラスI SPD

FLT 100 N/PE-1.5はインパルス放電電流10/350 $\mu$ s 100kAのため、直撃雷電流が流れる接地回路で使用できます。主に電源回路のニュートラルと接地の間や建物内の各接地端子板に接続し、各階(各フロア)間で生じる接地間の電位差を抑制します。

#### ●異なる接地の等電位化が可能

接地を連結統合し、設備接地の等電位化を図ります。接地の機能上統合化できない接地(電源系統B種・C種接地、コンピュータ接地、その他通信機器用接地等)は、SPDを介して種類の異なる接地統合化が可能です。接地間用SPDは、常時絶縁状態で、落雷時に接地間に高電圧が加わったときにスイッチングし接地を統合化できます。

#### ■仕様

P31をご覧ください。



## F-MS12

### Imax40kAの接地間用クラスII SPD

F-MS12は、公称放電電流8/20 $\mu$ s 20kA、最大放電電流8/20 $\mu$ s 40kAの接地間用クラスII SPDで、主に電源回路のニュートラルと接地の間や建物内の各接地端子板に接続し、各階(各フロア)間で生じる接地間の電位差を抑制します。

#### ●異なる接地の等電位化が可能

接地を連結統合し、設備接地の等電位化を図ります。接地の機能上統合化できない接地(電源系統B種・C種接地、コンピュータ接地、その他通信機器用接地等)は、SPDを介して種類の異なる接地統合化が可能です。接地間用SPDは、常時絶縁状態で、落雷時に接地間に高電圧が加わったときにスイッチングし接地を統合化できます。

#### ■仕様

P31をご覧ください。



## ESシリーズ

### 小型の接地間用SPD

ESシリーズは主にシールド線を直接接地しない場所や、SG(シグナルグランド)とFG(フレームグランド)間に接続し、過電圧を抑制します。

#### ●異なる接地の等電位化が可能

接地を連結統合し、設備接地の等電位化を図ります。接地の機能上統合化できない接地(電源系統B種・C種接地、コンピュータ接地、その他通信機器用接地等)は、SPDを介して種類の異なる接地統合化が可能です。接地間用SPDは、常時絶縁状態で、落雷時に接地間に高電圧が加わったときにスイッチングし接地を統合化できます。

#### ■仕様

P31をご覧ください。





# SP-200形 / SU-200形電源用保安器

## 電流インパルス耐量 (8/20 $\mu$ s 20kA) を有する 小形電源用保安器

電源装置の雷害対策に有効な小形電源用保安器です。単相用小形タイプのSP形と、多極に連結できるSU形があります。



- SP形は単相回路に、SU形は単相、3相、多心回路にご使用下さい。
- 設置箇所は機器の電源端子または近傍に、かつ分電盤等の分岐出力端子側に設置して下さい。
- 電源線路から保安器端子までの配線および接地線は、5.5mm<sup>2</sup>以上をお使い下さい。接地線は最短距離で接地極に接続してください。
- 保安器の端子はすべてM4です。
- SU形を多数個使用するときには、接地端子用に連結接地バーを用意していますので、ご命下さい。
- 保安器に耐量以上のサージが侵入した場合は短絡することもありますので、ブレーカなどを保安器より電源側に設けて下さい。漏電ブレーカは雷サージでトリップすることがあります。

# PV用接続箱

## 雷・熱対策に最適！ PV発電システムの焼損を未然に防ぐ接続箱

ADNシリーズ等の自社製PV用SPDとSPD分離器の内蔵により、SPDが短絡側に故障した際、確実に直流ラインから遮断し、PVシステムや火災の焼損を防止する接続箱です。SIT対応安全遮断技術や雷防護レベル値の仕様書への記載、専用ヒートシンクによる接続箱内の温度上昇抑制など、一般的な「接続箱」にはない付加機能を有しています。薄型で影対策仕様の水上PV用もラインナップしています。



### ● PLCストリング監視システム対応可能 (オプション)

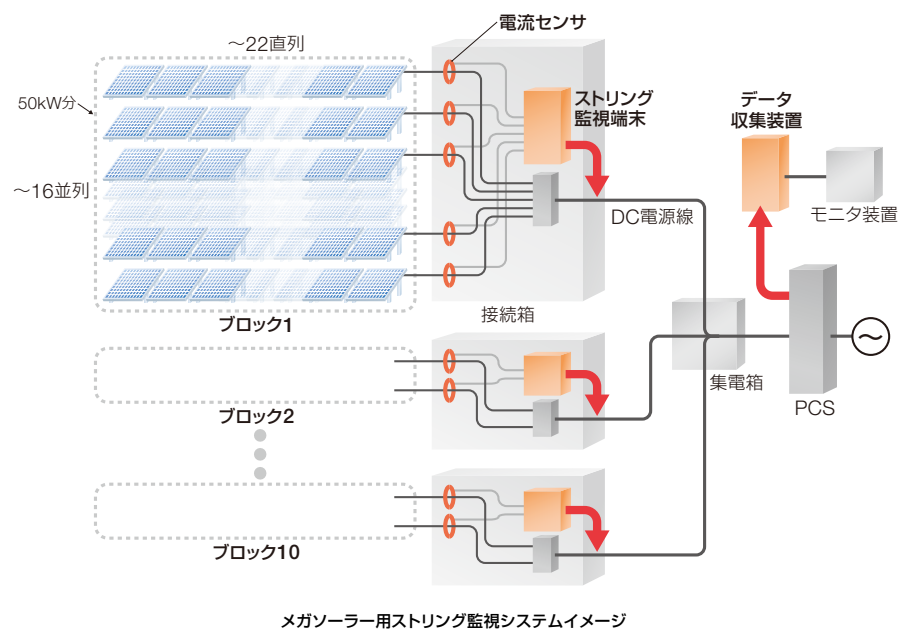
太陽電池モジュールのトラブルは売電収入ロスを直結するため、早急な解決が求められますが、PCS監視から問題の系統を特定するのは困難です。昭電の接続箱は、PLC技術によりDC電源線を用いて系統別の発電電圧などの情報伝送を行う「PLCストリング監視システム」をオプション搭載可能です。通信線およびAC電源線が不要のため既設システムへの後付けも容易で、簡単かつ低コストに導入が可能です。

### ● 雷・熱対策対応

雷サージ侵入に対する防護レベルを強化し、雷防護レベル値を仕様書へ記載しました。また、専用ヒートシンクにより接続箱内の温度上昇も抑制します。



設置例



WEB支援サービス

# SPD選定支援サイト

条件をチェックするだけで  
お客様に適したSPDを簡単に選定

雷保護対象設備に最適なSPDを簡単・スピーディに選定できる「SPD選定支援サイト」です。用途や回線種別に当てはまる項目にチェックを入れるだけで選定することができ、選定結果から製品ページにもリンクしています。これからSPDのご検討、選定を計画される設計者様に最適です。

「SPD選定支援サイト」URL  
[www.sdn.co.jp/select/](http://www.sdn.co.jp/select/)



- 用途、回線に当てはまる項目にチェックをいれることで、適合するSPDを簡単に検索できます。
- 最適SPDを選定するために必要な情報(項目)が一目でわかります。
- より多くの項目へのチェックにより、検索結果の精度を高めることができます。
- 昭電ホームページとリンクしているので、より詳しい情報を瞬時に入手できます(昭電HPからは取説や外形図面がダウンロードできます)。
- スマホでも利用できます。

## スマートフォン



## PC



その他の「WEB支援サービス」もぜひご利用ください

### 雷リスク診断サービス

P80

カンタン「Web診断」と専門スタッフによる「現地診断」インターネットでご利用いただけるカンタン「WEB診断」と、専門スタッフによる「現地診断」をラインナップし、お客様の用途にあった診断をサポートします。



### 雷保護レベル診断サービス

P80

国土省「建築設備計画基準」に準じた雷保護レベルを判定診断フォームの各項目に建物状況を回答を入力するだけで、危険物を取り扱う建築物に適用される「I」から一般建築物の「IV」まで、4段階で雷保護レベルを判定します。



# 通信用SPD

## デジタル回線から計装回線まで、 目的と防護レベルに応じたSPDをラインナップ

通信ケーブルから侵入してきた雷サージは異常電圧・電流となり、接続された電子機器を破壊する恐れがあります。通信用SPDは異常電圧・電流から人や大切な通信・制御機器を保護します。昭電では電話・信号・制御・同軸・LANなど、目的と防護レベルに応じてさまざまな種類のSPDをご用意しています。

### 通信・信号用

通信・信号線より侵入する雷サージからFA設備や計装・計測機器を護るSPDです。

#### ASGシリーズ

P43

##### 警報接点・故障表示付のハイエンドモデル

故障表示付の通信・信号用SPDと、専用の電源ユニット・警報ユニット（およびサージカウンタユニット）を組み合わせて使用するハイエンドモデルのSPDです。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 プラグイン 故障表示 警報接点 RoHS



#### SGシリーズ

P48

##### プラグイン構造を採用したFA設備・計装機器用

信号線や通信線に侵入する雷サージからFA設備や計装機器を守るSPDです。インパルス耐久性はJIS カテゴリD1、C2に対応するスタンダードタイプです。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 プラグイン RoHS



### ネットワーク用

ネットワークカメラ、LAN用SPDです。

#### ANS-CAT6

P50

##### 故障表示、警報接点付きLAN用SPD

CAT6(10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-TX)に対応するSPDです。最大120Wのツイストペア給電システムに対応します。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 故障表示 警報接点



#### NS-WCAT6

P51

##### 屋外用CAT6対応SPD

屋外仕様(保護等級IP66)のため、屋外監視カメラの直近に設置することが可能です。CAT6対応で、10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-TXに対応しています。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2



#### TBP-LAN

P52

#### LM-PC5E

P52

### ITV用

ITV・監視カメラシステムの同軸ケーブルに設置して利用するSPDです。

#### CSAシリーズ

P54

##### ITV・監視カメラの同軸ケーブルに最適

ITV・監視カメラやデータ伝送用機器の同軸ケーブルに侵入する雷サージから機器を保護します。CSA-NTは、同軸に直流給電が重畳されている伝送方式に最適です。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 RoHS



### 同軸ケーブル用

画像やデータ、ITVや無線などの伝送に利用される同軸ケーブル用SPDです。

#### 同軸アレスタ

P55

##### 同軸データ伝送機器保護用

同軸コネクタと高性能ガスアレスタで構成された、新タイプの同軸ケーブル用SPDです。同軸ケーブルおよび機器にコネクタ接栓の接合するだけで簡単に装着できます。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 RoHS



### 電力通信用

電力用規格D-205に準拠した電力通信用SPDです。

#### S-600、S-630形保安器

P56

### 電話用

電話回線ネットワークのMDFに利用する高密度配線システム用SPDです。

#### UCPシリーズ

P53

##### さまざまな電話回線の高密度配線システムに最適

高密度な配線システムに最適なSPDです。通信回線に侵入する雷サージ電圧・電流から通信機器を保護します。電話回線や各種データ回線に対応したラインナップです。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 プラグイン 故障表示 RoHS



### 計装用

計測機器・制御機器用を雷サージから保護するSPDです。

#### MIP2シリーズ、MIPシリーズ

P53

### 機能マークについて

JIS  
カテゴリD1

#### カテゴリD1

JIS C 5381-21のカテゴリD1に対応した製品。10/350 $\mu$ s雷電流波形対応品。

故障表示

#### 故障表示機能

故障した際に故障表示窓等に故障を表示。

JIS  
カテゴリC2

#### カテゴリC2

JIS C 5381-21のカテゴリC2に対応した製品。8/20 $\mu$ s雷電流波形対応品。

警報接点

#### 警報接点出力

故障時に外部に警報を出力可能。

プラグイン

#### プラグイン構造

SPDプラグとベースが分離できる構造。

RoHS

#### RoHS指令対象物質不使用

# 通信用SPD選定早見表

項目			掲載ページ	回線種別	カテゴリD1 (Imp10/350)	カテゴリC2 (Imax8/20)	プラグイン機能	故障表示機能	警報接点出力	RoHS
	<b>ASGシリーズ</b>	RS、HS、SD、Z、HF	P43	信号・制御・計装	●	●	●	●	●	●
	<b>SGシリーズ</b>	RS、HS、SD、Z	P48	信号・制御・計装	●	●	●	-	-	●
	<b>ANS-CAT6</b>		P50	LAN(CAT6)	●	●	-	●	●	●
	<b>NS-WCAT6</b>		P51	LAN(CAT6)	●	●	-	-	-	●
	<b>TPB-LAN</b>		P14 P52	LAN(CAT5e)	●	●	-	●	-	●
	<b>LM-PC5E</b>		P52	LAN(CAT5e)	●	●	-	-	-	●
	<b>CSAシリーズ</b>	NT、HS	P54	同軸・ 監視カメラ	●	●	-	-	-	●
	<b>同軸アレスタ</b>	S- ARP- ARCS- ARS-	P55	同軸	-	-	-	-	-	-
		CA-BJJ3G CA-BPJ3G CA-N□□6G	P55	同軸	●	●	-	-	-	●
	<b>S-600、S-630形 保安器</b>	A2、B、D、DS、 DF「J」、GC、GD、 HS「J」、MⅡ、PCM、 TD	P56	電力通信	-	-	●	-	-	-
	<b>UCPシリーズ</b>	SD	P53	データ通信	●	●	●	●	-	●
		A2、DT		電話	●	●	●	-	-	●
	<b>MIP2シリーズ MIPシリーズ</b>	SA、TC、RT、PS、 PH	P53	計装	-	-	●	-	-	-

電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

# ASGシリーズ

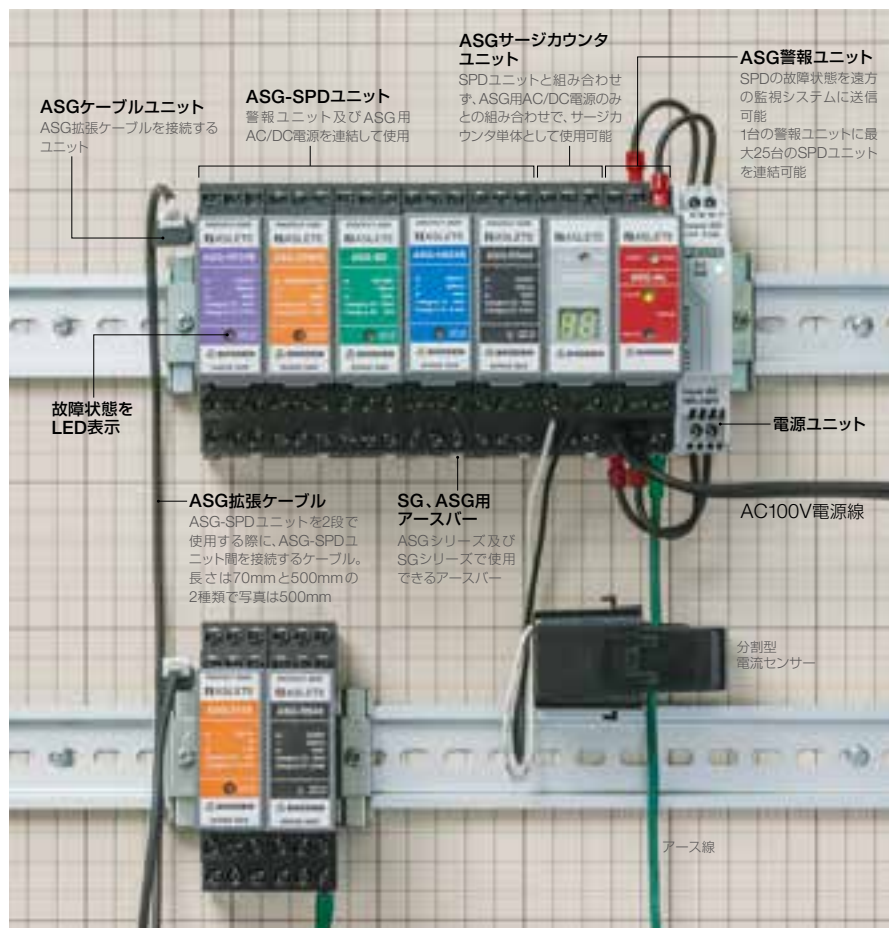
## 警報接点・故障表示付の 通信・信号用SPDハイエンドモデル

ASGシリーズは、故障表示付のASG-SPDユニットと、専用の電源ユニット・警報ユニット（およびサージカウンタユニット）を組み合わせ使用します。SPDの故障状態をSPD設置場所（現場）から遠方の監視システムに送信するSPD故障監視システムとなります。

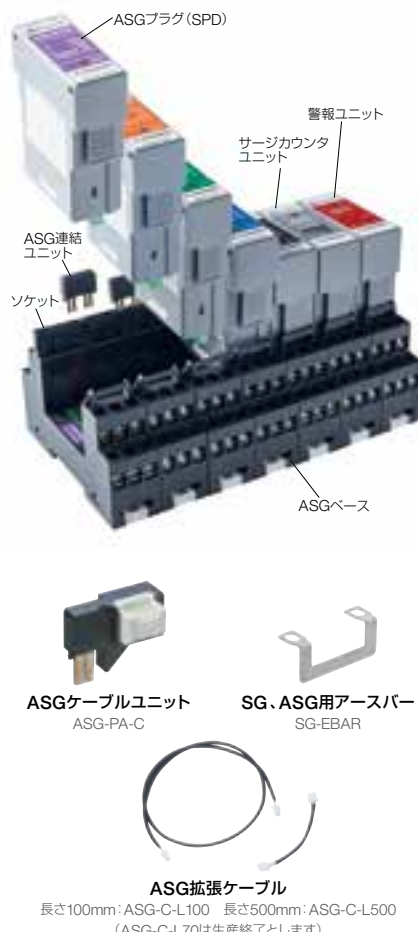
- JIS  
カテゴリD1
- JIS  
カテゴリC2
- プラグイン
- 故障表示
- 警報接点
- RoHS



### ASGユニットの各部の名称と説明



- **故障表示機能**  
専用の電源ユニットと警報ユニットを接続することでSPDの故障状態を前面のLEDランプで表示可能です。また、故障を接点出力でき、遠方の監視システムに送信可能です。
- **優れた保護回路機構**  
保護対象回路（通信・信号・計装等）に適合した保護回路タイプを用意しています。また、故障接点出力回路および電源入力回路（警報ユニット）に保護回路を標準装備しており、別途警報回路用SPD、電源回路用SPDの設置が不要です。
- **耐接地間ノイズ対策品が充実**  
耐接地間ノイズ対策製品として、ASZ-Zシリーズ（耐ノイズ接続）、ASG-HF形をラインナップ。
- **SPD1台あたりの保護心数が多く、省スペース化に貢献（4～5心）**
- **JISC5381-21 カテゴリC2、D1に適合**



ASG拡張ケーブル  
長さ100mm: ASG-C-L100 長さ500mm: ASG-C-L500  
(ASG-C-L70は生産終了とします)

# ASGシリーズ

## ■回線適合表

保護対象回線		RS44	HSシリーズ		SD	Zシリーズ					HFシリーズ								
回線名	信号電圧		HS12S	HS24S		Z12S	Z24S	Z48S	Z100S	Z350S	HF5S	HF12S	HF24S	HF48S					
特長		RS485、422データ通信回線の保護回路で、信号回線に抵抗体が挿入できない回線に適しています。	計装、信号用SPDの標準的な保護回路でDC200mAまでの弱電流信号に適しています。対接地間にGDT、ABD、ライン抵抗を有しており対地間弱耐圧機器の保護に優れています。対地間の動作電圧が低いため対地間ノイズの多い回線には不向きです。	NTT一般電話回線、データ通信回線の保護に適しています。対接地間にGDTとTSSを実装しており電話回線の回路電圧を許容する設計をしています。また、通信線への交流混触対策としてサーミスタを実装しています。	リレー接点、制御信号の標準的な保護回路で2Aまでの制御信号に適しています。各種回路電圧別にラインナップがあり、回路に最も適したSPDを選択できます。対接地間、線間に優れた保護性能を有しています。ライン抵抗が無い場合、計装システムの保護にも適しています。ケーブルシールド(シース)用端子を有し、シールドをGDTを介して接地することができます。また、対地間にインバータノイズ等の高周波ノイズが発生している場合、アース端子の接続方法を変更することにより、ノイズをラインに侵入させない対策を行うことができます(詳しくは仕様書、取扱説明書の耐ノイズ接続方法を参照下さい)。						計装、信号用SPDの標準的な保護回路でDC200mAまでの弱電流信号に適しています。対接地間にGDT、線間にABD、ライン抵抗を有しており、特に線間の保護に優れています。信号ラインの対地間に発生したインバータノイズ等の高周波ノイズをラインに通過させない特長があります。								
信号	RS485/RS422	DC5V	◎	○*1,2										○*1,2					
制御信号	弱電圧信号 半導体保護 フォトカプラ	DC12V	◎	○*1,2	○*1,2										○*1,2				
		DC5V以下		◎*1,2											◎*1,2				
		DC12V		◎*1,2											◎*1,2				
		DC24V			◎*1,2											◎*1,2			
	リレー接点 制御電源 (2A以下)	DC12V				◎*3													
		DC24V					◎*3												
		DC48V、AC24V						◎*3											
	DC110V							◎*3											
	AC100V 200V								◎*3,4										
計装信号	4-20mA	DC24V			◎*1,2											◎*1,2			
		DC48V																◎	
	熱電対・側温抵抗 ポテンショメータ	DC24V								◎*3									
	日射計	DC10V以下			◎*1,2											◎*1,2			
	風速計	AC35V以下																◎	
	電圧ハルス センシンハルス	DC24V															◎		
		DC48V																	◎
	AC100V 200V									◎									
建物設備	ロードセル	DC60V以下	◎																
		DC24V			◎*1,2												◎*1,2		
	自火報回線	DC24V	◎																
	スピーカ回線	AC100V 200V											◎						
	電話・ISDN・ADSL回線													◎					

- \*1 保護対象機器の対地間耐電圧が特に低い場合(機器対地間にC等の弱耐圧回路が存在する等)は、HSシリーズを推奨します。
- \*2 保護対象の通信、信号線に対地間ノイズが発生し、SPDが誤動作する危険が考えられる場合は、HFシリーズを推奨します。
- \*3 保護対象機器の対地間耐電圧が低い場合(機器対地間に半導体等の弱耐圧回路が存在する等)は通常接続を行い、対地間ノイズによってSPDが誤動作する危険が考えられる場合は耐ノイズ接続を行います。
- \*4 ASG-Z350Sで耐ノイズ接続を行う場合、信号電圧はAC140V以下とします。(AC200Vで使用する場合は、耐ノイズ接続はできません)

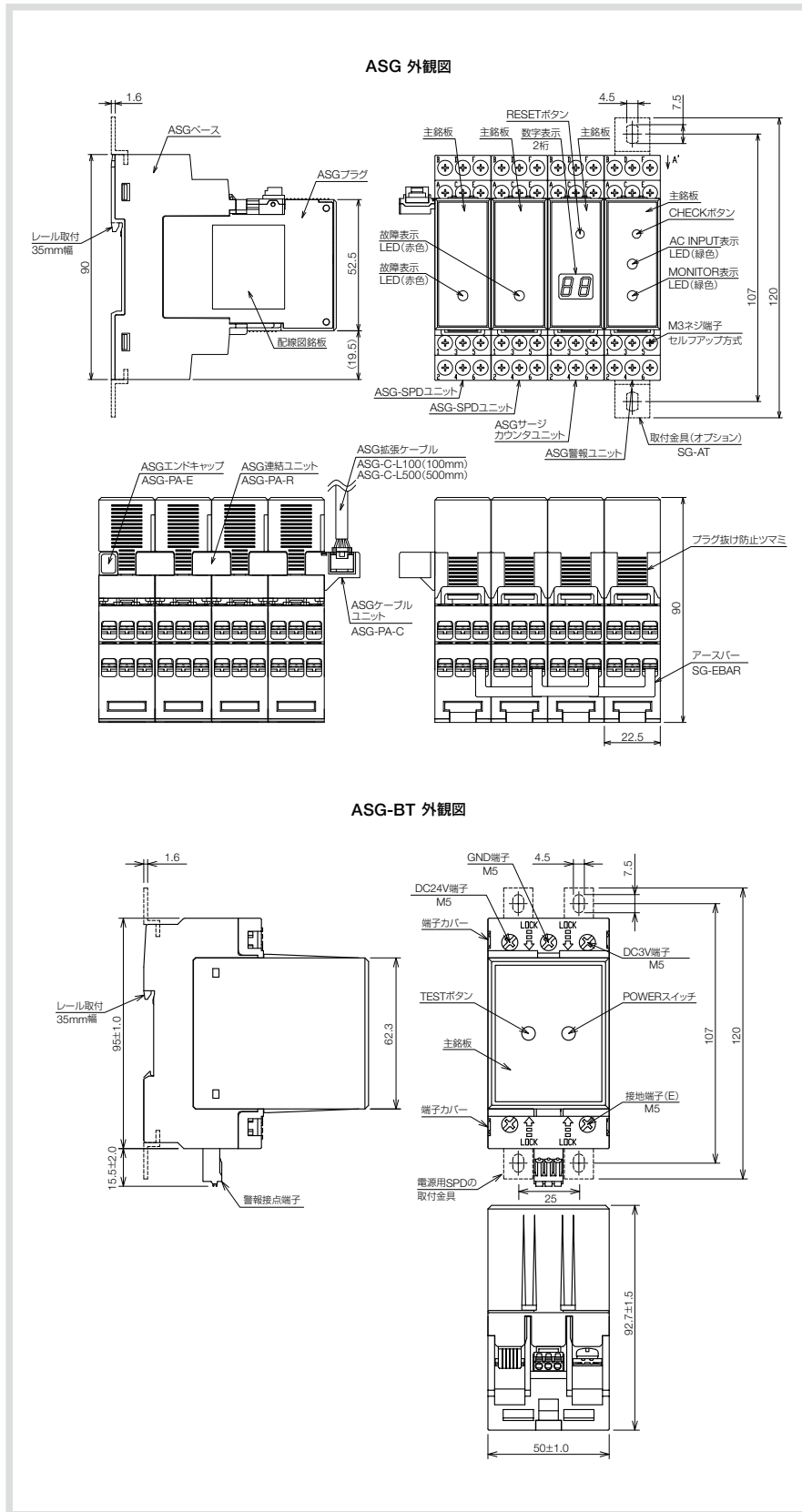
## ■ASG各ユニットの機能概要

ユニット名	ASG-SPDユニット ASG-□□□□	ASG警報ユニット ASG-AL	電源ユニット (AC/DCコンバータ) フェニックス社製 STEP-PS/1AC/24DC/0.5	ASGサージカウンタユニット ASG-SC	DC3V用ASGサージカウンタ ASG-SC3V	ASG/バッテリーユニット ASG-BT
機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPD</li> <li>故障検出回路内蔵/故障時LED(赤)点灯</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SPD故障信号を受けて外部信号出力およびLED表示</li> <li>SPDの故障検出回路の正常性確認機能(テストボタン)</li> <li>電源ユニットにAC電源供給(保護回路付)</li> <li>DC電源を連結ユニットにてSPDとサージカウンタに供給</li> <li>電源供給状態(AC)をLEDで表示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警報ユニットへのDC24V電源供給</li> <li>サージカウンタユニットへの電源供給</li> <li>DC出力表示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>専用CTによりSPDアース通過電流を検出して回数を表示器に表示</li> <li>カウント毎に外部に接点出力</li> <li>雷サージ電流の検出レベルは10Aと100Aレンジを有する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーユニットを用いる場合に使用するサージカウンタ</li> <li>専用CTによりSPDアース通過電流を検出して回数を表示</li> <li>カウント毎に外部に接点出力</li> <li>雷サージ電流の検出レベルは10Aと100Aレンジを有する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASG警報ユニットにDC24V電源を2時間に1回、2.5秒間供給する。ASG警報ユニットはDC24V電源入力時にSPDの故障監視を実施する</li> <li>SPDの点検時、TESTボタンを押下することで、DC24V電源を20秒間出力する。</li> <li>バッテリー残量が少なくなった場合、警報出力を行う。</li> <li>DC3V用ASGサージカウンタ(ASG-SC3V)*を接続可能</li> </ul>
仕様	<ul style="list-style-type: none"> <li>JISC5381-21準拠</li> <li>通信・信号・計測・制御各種信号の雷保護</li> <li>JISカテゴリC2(8/20μs 4kA~)D1(10/350μs 0.5kA~)に対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>入力: AC100V~AC240V</li> <li>出力: DC24V</li> <li>警報接点: 1C接点</li> <li>接点定格: AC220V.1A DC110V.0.5A</li> <li>SPD最大接続数: 25台</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>入力: AC100V~AC240V</li> <li>出力: DC24V</li> <li>容量: 12W(DC24V 0.5A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>入力: DC24V</li> <li>カウンタ: 2桁(99以上は99を保持)</li> <li>警報接点: 1a接点(16秒間閉じ)</li> <li>接点定格: DC24V.48V 100mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バッテリーユニットから電源供給</li> <li>カウンタ: 2桁(99以上は99を保持)</li> <li>警報接点: 1a接点(16秒間閉じ)</li> <li>接点定格: DC24V.48V 100mA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC24V 2.5s/2時間 出力</li> <li>TESTボタン押下時 DC24V 20秒間 出力</li> <li>DC3V 常時出力</li> <li>設計電池寿命 <ul style="list-style-type: none"> <li>DC3V用ASGサージカウンタ*単体接続: 約10年</li> <li>ASG警報ユニットおよびASG-SPDユニット(最大25台)接続: 約10年</li> <li>SG警報ユニットおよびASG-SPDユニット(最大25台)、DC3V用ASGサージカウンタ*接続: 約5年</li> </ul> </li> <li>警報接点: 1a接点(16秒間閉じ)</li> <li>接点定格: DC24V.48V 100mA</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>ASG-RS44、ASG-HS[J]S、ASG-SD、ASG-Z[J]S、ASG-HF[J]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>AC電源入力・警報接点部に雷保護回路を搭載(別途SPD不要)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警報ユニットよりAC電源の供給を受け、DCに変換して警報ユニットに戻す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警報接点部に保護回路を搭載</li> <li>PB操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>長押し…リセット</li> <li>二回押し…カウントアップ</li> <li>一回押し表示…表示ON/OFF</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警報接点部に保護回路を搭載</li> <li>PB操作 <ul style="list-style-type: none"> <li>長押し…リセット</li> <li>二回押し…カウントアップ</li> <li>一回押し表示…表示ON/OFF</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>警報接点部に保護回路を搭載</li> <li>警報接点端子は2Pプラグイン構造</li> </ul>

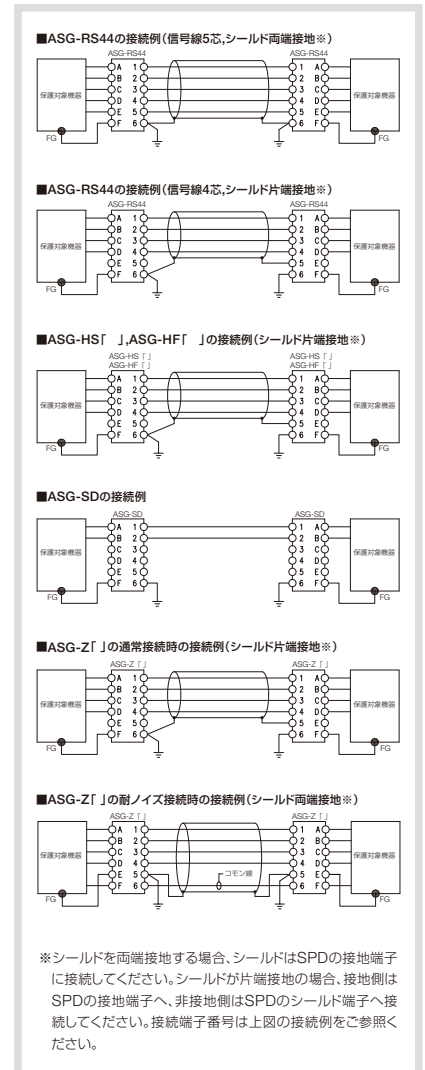
\*ASG/バッテリーユニットで実行のASGサージカウンタユニット「ASG-SC」が動かすことはできません

■ 外觀図

単位 (mm)



■ 接続図



ASG/Battery Unit Usage Example

# ASGシリーズ

仕様

形式名	ASG-RS44	ASG-HS12S	ASG-HS24S	ASG-SD
用途	RS485、RS422、DC60V以下の信号線 自動火災報知設備、シーケンサ等	低電圧・低電流信号 対地間弱耐圧機器用	低電圧・低電流信号、4-20mA 対地間弱耐圧機器用	一般電話回線、ISDN、ADSL
保護芯数	5芯+シールド(両端接地)または 4芯+シールド(片端接地の場合)	4芯+シールド		2芯
耐接地間ノイズ対策	-	-	-	-
サージ防護部の回路図				
定格電圧	DC48V	DC12V	DC24V	DC170V
最大連続使用電圧	DC60V	DC13.5V	DC26V	DC180V
定格電流	DC/AC 500mA	DC/AC 200mA	DC/AC 200mA	DC/AC 130mA
伝送周波数帯域	DC~5MHz	DC~5MHz	DC~5MHz	DC~10MHz
挿入損失	1.0dB以下	1.0dB以下	1.0dB以下	1.5dB以下
直流抵抗	0.1Ω以下	4.7Ω±10%(1線)	4.7Ω±10%(1線)	4~13Ω以下(1線)
防護モード	線間: 端子1,2,3,4,5相互間 接地間: 端子1,2,3,4,5~端子6(接地)間 シールド-接地間: -	線間: 端子1,2,3,4相互間 接地間: 端子1,2,3,4~端子6(接地)間 シールド-接地間: 端子5(シールド)~端子6間	線間: 端子1,2相互間 接地間: 端子1,2~端子6(接地)間 シールド-接地間: -	線間: 端子1,2相互間 接地間: 端子1,2~端子6(接地)間 シールド-接地間: -
直流動作電圧 直流放電開始電圧	線間: DC90V±20% 接地間: DC90V±20%	線間: DC19V±10% 接地間: DC19V±10%	線間: DC34V±10% 接地間: DC34V±10%	線間: DC184~320V 接地間: DC230V±20%
電圧防護レベル(U <sub>p</sub> ) <sup>*1</sup>	線間: 340V以下 接地間: 400V以下	線間: 75V以下 接地間: 80V以下	線間: 90V以下 接地間: 100V以下	線間: 360V以下 接地間: 400V以下
インパルス耐性 カテゴリC2 <sup>*2</sup>	線間: 8/20μs 4kA 接地間: 8/20μs 10kA	線間: 8/20μs 4kA 接地間: 8/20μs 10kA	線間: 8/20μs 4kA 接地間: 8/20μs 10kA	線間: 8/20μs 4kA 接地間: 8/20μs 10kA
インパルス耐性 カテゴリD1 <sup>*2</sup>	接地間: 10/350μs 2.5kA	接地間: 10/350μs 2.5kA	接地間: 10/350μs 2.5kA	接地間: 10/350μs 5kA
インパルス制限電圧 <sup>*3</sup>	線間: 300V以下 接地間: 300V以下	線間: 55V以下 接地間: 55V以下	線間: 70V以下 接地間: 70V以下	線間: 350V以下 接地間: 350V以下
故障表示				
警報接点出力				接点端子: ASG-ALの端子A,B,C
その他	【接続端子】 M3ネジ端子(丸形圧着端子M3スリム用) 適合丸形圧着端子の最大幅: 6.0mm以下 【適用電線】 単線: 0.35~1.82mm <sup>2</sup> 撚線: 0.2~2.63mm <sup>2</sup>			

\*1 カテゴリC2試験時の制限電圧を示し、各防護モードにおける出力側(PROTECT SIDE)の制御電圧を示す。  
 \*2 カテゴリC2は電流波形8/20μsで正負各5回、カテゴリD1は電流波形10/350μsで正負各1回通電できる性能とし、各防護モードにおける性能とする。防護モード「接地間」の場合、各線の合計値とする。  
 \*3 各防護モードにおける開回路電圧1.2/50μs 4kV、短絡回路電流8/20μs 2kA印加時の出力側(PROTECT SIDE)の制御電圧を示す。  
 \*4 ASG-Z350Sで耐ノイズ接続を行う場合、U<sub>c</sub>はAC140V/DC170Vとする。(AC200Vで使用する場合、耐ノイズ接続はできない)

電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス



	ASG-Z12S	ASG-Z24S	ASG-Z48S	ASG-Z100S	ASG-Z350S	ASG-HF5S	ASG-HF12S	ASG-HF24S	ASG-HF48S
	DC12V以下の 接点・制御線	DC24V以下の 接点・制御線	DC48V,AC24V以下の 接点・制御線、熱電 対、側温抵抗体、ボテ ンシオメータ	DC110Vの 接点・制御線	AC100V AC200Vの 接点・制御線、放送 (スピーカ)	RS232C,RS485 (5V系)、弱電信号	RS485(12V系)、 弱電信号	4-20mA(24V系)、 弱電信号	4-20mA(48V系)、 10-50mA
	4芯+シールド					4芯+シールド			
	耐ノイズ接続時に対応					耐接地間ノイズ対策品			
	<p>ASGアラップ ASG-Z1 J-P ASG-ノイズ ASG-Z2-B</p> <p>入力端子 SURGE SIDE 1 2 3 4</p> <p>出力端子 PROTECT SIDE A B C D</p> <p>通常接続時/耐ノイズ接続時 シールド/接地 5 接地/コモン 6</p> <p>MOV : 金属酸化物/リスタ GDT : ガス入り放電管 D1-10 : ダイオード</p> <p>1~4 : 端子1~4(入力端子) A~D : 端子A~D(出力端子) 5E : 端子5(通常接続時シールド/接地ノイズ接続時 接地端子) 6F : 端子6(F:通常接続時接地端子/耐ノイズ接続時コモン端子)</p>					<p>ASGアラップ ASG-HF1 J-P ASG-ノイズ ASG-HF-B</p> <p>入力端子 SURGE SIDE 1 2 3 4</p> <p>出力端子 PROTECT SIDE A B C D</p> <p>シールド/接地 5 接地 6</p> <p>GDT1-3 : ガス入り放電管 ABD : アレキサンシプレックダウンダイオード D1-6 : ダイオード R1-4 : 抵抗</p> <p>1~4 : 端子1~4(入力端子) A~D : 端子A~D(出力端子) 5E : 端子5(シールド) 6F : 端子6(F:接地)</p>			
	DC12V	DC24V	DC48V	DC110V	AC100V AC200V#4	DC5V	DC12V	DC24V	DC48V
	DC14V	DC31V	DC60V	DC125V	AC275V DC350V#4	DC5.5V	DC13.5V	DC27V	DC54V
	DC/AC 2A					DC/AC 200mA			
	DC~5MHz					DC~5MHz			
	1.0dB以下					1.0dB以下			
	0.1Ω以下					4.7Ω±10% (1線)			
	通常接続：端子1,2,3,4相互間、耐ノイズ接続：端子1,2,3,4及び端子6(コモン)相互間					端子1,2,3,4相互間			
	通常接続：端子1,2,3,4~端子6(接地)間、耐ノイズ接続：端子1,2,3,4及び端子6(コモン)~端子5(接地)間					端子1,2,3,4~端子6(接地)間			
	通常接続：端子5(シールド)~端子6間、耐ノイズ接続：シールド両端接地のみ対応で端子5(接地)に接続					端子5(シールド)~端子6間			
	DC19V+10%-14%	DC40V+10%-14%	DC82V+10%-14%	DC150V+10%-14%	DC470V+10%-14%	DC10V±10%	DC19V±10%	DC34V±10%	DC67V±10%
	DC19V+10%-14%	DC40V+10%-14%	DC82V+10%-14%	DC150V+10%-14%	DC470V+10%-14%	DC230V±20%			
	耐ノイズ接続：DC230V±20%								
	150V以下	220V以下	240V以下	360V以下	1000V以下	70V以下	75V以下	90V以下	125V以下
	110V以下	180V以下	300V以下	450V以下	1200V以下	500V以下			
	耐ノイズ接続：500V以下								
	8/20μs 4kA					8/20μs 4kA			
	8/20μs 4kA		8/20μs 10kA			8/20μs 10kA			
	10/350μs 0.5kA		10/350μs 1kA		10/350μs 0.5kA	10/350μs 2.5kA			
	100V以下	160V以下	200V以下	300V以下	900V以下	50V以下	55V以下	70V以下	105V以下
	90V以下	150V以下	200V以下	300V以下	900V以下	500V以下			
	耐ノイズ接続：500V以下								
	正常時：LED(赤)消灯 劣化・故障時：LED(赤)点灯								
	接続仕様：1C接点 接点定格：AC220V 1A, DC110V 0.5A								
	AWG: 26~14の電線を圧着端子M3(燃り線2mm <sup>2</sup> 用はM3スリム)に圧着し配線 【環境条件】温度：-40℃~+70℃ 湿度：95%以下(結露不可) 【取付方法】レール(35mm幅レール)及び、取付金具(オプション)によるネジ取付								

# SGシリーズ

## プラグイン構造を採用したFA設備や計装機器用SPD

信号線や通信線に侵入する雷サージからFA設備や計装機器を守るプラグイン構造のSPDです。インパルス耐久性はJIS カテゴリD1、C2に対応。国土交通省大臣官房官庁営繕部監修 公共建築工事標準仕様書も満たした、コストパフォーマンスの高いスタンダードタイプです。



- JIS  
カテゴリD1
- JIS  
カテゴリC2
- プラグイン
- RoHS

### ●プラグイン構造を採用

プラグイン構造により、保守性が向上します。また、プラグの抜け止め機構を有し、プラグインの信頼性を向上。SPDプラグは無瞬断で抜き差し可能です。

### ●各種回線に対応

電流信号4-20mA、温度計測信号、RS485,422回線、リレー制御回線、PV用計測データ回線などあらゆる回線に対応します。

### ●各種基準に対応

インパルス耐久性はJIS カテゴリD1、C2に対応し、環境に配慮したRoHS対応製品です。また、国土交通省大臣官房官庁営繕部監修 公共建築工事標準仕様書を満たします。

電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

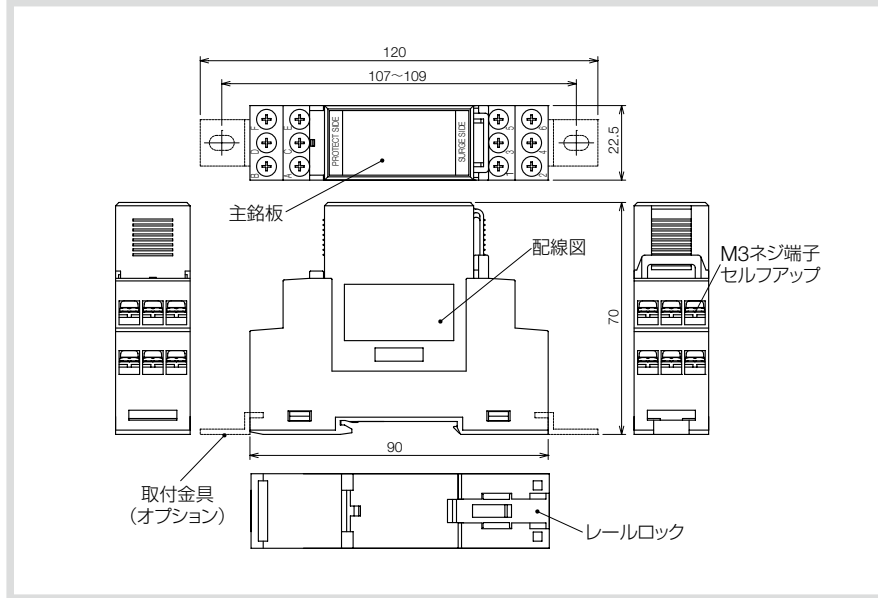
### ■仕様

形式名	SG-RS44	SG-HS5S	SG-HS12S	SG-HS24S
用途	RS485、RS422、DC60V以下の信号線、自動火災報知設備、シーケンサー等	低電圧、電流信号用弱耐圧機器の保護 (フォトMOS、フォトカプラ等)		低電圧、電流信号用弱耐圧機器の保護 (4-20mA、J/VLS、信号、フォトMOS、RS-232C、フォトカプラ等)
保護心数	4心+シールド(SG)または5心	4心+シールド		
回路図	<p>MOV1,2 : 金属酸化物/リスタ(接地側用) MOV3 : 金属酸化物/リスタ(線間用) GDT1,2 : ガス入り放電管 D1~3 : ダイオード</p>	<p>GDT1,2 : ガス入り放電管(信号線~接地側用) GDT3 : ガス入り放電管(シールド~接地側用) ABD1~4 : アバランシュブレイクダウンダイオード R1~4 : 抵抗</p>		
定格電圧	—	DC5V	DC12V	DC24V
最大連続使用電圧	Uc DC60V	DC5.5V	DC13.5V	DC27V
定格電流	500mA	200mA		
伝送周波数帯域	(110Ω) DC~5MHz	DC~5MHz	DC~500kHz	DC~1MHz
挿入損失	1.0dB以下	1.0dB以下		
直流抵抗	0.1Ω以下	4.7Ω±10%(1線)		
直流動作電圧	V1mA DC82V±10%(1,2,3,4,5相互間)	DC7~10V(1,2,3,4~6間)	DC18V±10%(1,2,3,4~6間)	DC33V±10%(1,2,3,4~6間)
直流放電開始電圧	100V/S DC90V±20%(1,2,3,4,5~6間)	DC90V±20%(5~6相互間)		
電圧防護レベル	Up 400V以下(A,B,C,D,E~F間)	50V以下(A,B,C,D~F間)	60V以下(A,B,C,D~F間)	80V以下(A,B,C,D~F間)
インパルス耐久性 *1	カテゴリC2	8/20μs 10kA		
	カテゴリD1	10/350μs 2.5kA		
インパルス制限電圧 *2	350V以下	30V以下	40V以下	60V以下
サージ放電耐量 *3	—	—		
その他	【接続端子】 M3ネジ端子(丸形圧着端子M3スリム用)適合丸形圧着端子の最大幅:6.0mm以下 【環境条件】 温度:-40℃~+70℃ 湿度:95%以下(結露不可)			

\*1 : カテゴリC2は電流波形8/20μsで正負各5回、カテゴリD1は電流波形10/350μsで正負各1回通電し、各線の合計値とする。 \*2 : 開回路電圧1.2/50μs 4kV、短絡回路電流8/20μs 2kA印加時。

■ 外観図

単位 (mm)



扱いやすいプラグイン構造

電源用 SPD

通信用 SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

SG-SD	SG-Z12S	SG-Z24S	SG-Z48S	SG-Z100S	SG-Z350S
一般電話回線、 ISDN、ADSL	DC12V以下 接点・制御線	DC24V以下 接点・制御線	DC48V、AC24V接点・ 制御線、熱電対直流電圧 信号用測温抵抗体、 ポテンショメータ用	DC110V 接点・制御線	AC100V/200V 接点・制御線 放送用(スピーカ用)
2心	4心+シールド または 4心+コモン線				
GDT : ガス入り放電管 TSS1,2 : サージ防護サイリスタ PTC1,2 : PTCサーミスタ	MOV1~4 : 金属酸化物バリスタ GDT : ガス入り放電管				
DC170V	DC12V	DC24V	DC48V	DC110V	AC110V/AC220V
DC180V	DC14V	DC31V	DC60V	DC125V	AC275V/DC350V
130mA	2A				
DC~10MHz	DC~100kHz		DC~1MHz		
1.5dB以下	1.0dB以下				
4~13Ω以下(1線)	0.1Ω以下				
—	DC18V±10% (1,2,3,4~6間)	DC39V±10% (1,2,3,4~6間)	DC82V±10% (1,2,3,4~6間)	DC150V±10% (1,2,3,4~6間)	DC470V±10% (1,2,3,4~6間)
DC230V±20% (1,2~6間)	DC90V±20% (5~6間)				
400V以下 (A,B~F間)	100V以下 (A,B,C,D~F間)	160V以下 (A,B,C,D~F間)	300V以下 (A,B,C,D~F間)	450V以下 (A,B,C,D~F間)	1.2kV以下 (A,B,C,D~F間)
8/20μs 10kA	8/20μs 4kA		8/20μs 10kA		
10/350μs 5kA	10/350μs 0.5kA				
350V以下	80V以下	130V以下	200V以下	350V以下	900V以下
8/20μs 20kA	8/20μs 8kA		8/20μs 20kA		
【適用電線】 単線: 0.35~1.82mm <sup>2</sup> 撚線: 0.2~2.63mm <sup>2</sup> AWG: 26~14 の電線を圧着端子M3(撚り線2mm <sup>2</sup> 用はM3スリム)に圧着し配線 【取付方法】 レール(35mm幅レール)及び、取付金具(オプション)によるネジ取付					

※3: サージ放電耐量は電流波形8/20μsで正負各1回通電し、各線の合計値とする。

# ANS-CAT6

## 故障表示、警報接点付きLAN用SPD

ANS-CAT6は、最大120Wのツイストペア給電システムに対応するSPDです。PoE、PoE Plus、UPOE、PoE++、LTPoE++、HDBaseTに対応しています。

JIS  
カテゴリD1

JIS  
カテゴリC2

故障表示

警報接点



### 機能

■ ネットワークカメラ、LANの雷保護

■ CAT6対応

10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-TXに対応しています。

■ 最大120Wのツイストペア給電システムに対応

PoE、PoE Plus、UPOE、PoE++、LTPoE++、HDBaseTに対応しています。

■ 故障表示、警報接点出力

ASG警報ユニットを接続することで、故障表示及び、警報接点出力が可能となります。

■ 公共建築工事標準仕様書対応

公共建築工事標準仕様書で規定する通信用SPDに対するカテゴリC2及びD1の要求値に対応しています。また、通信用SPDの用途別性能で「LAN用」に規定する要求値に対応しています。

■ レール(35mm幅)又は取付金具(オプション)で取付

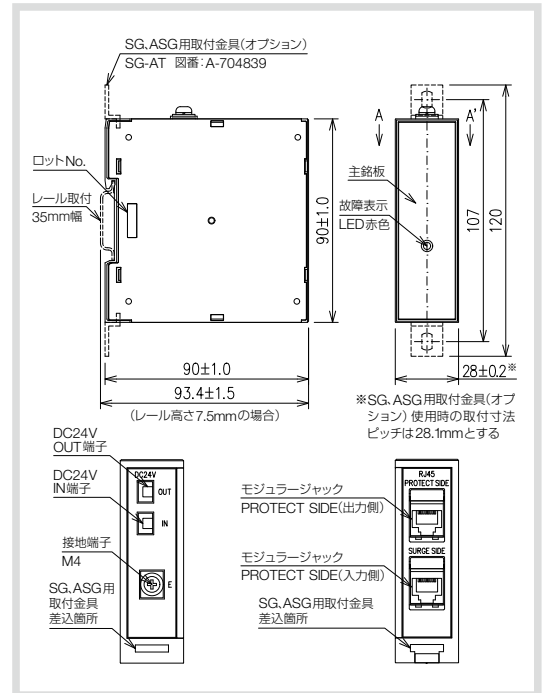
### 性能

■ 適合規格 JIS C 5381-21

■ カテゴリC2、カテゴリD1対応

### ■ 外観図

単位 (mm)



### ■仕様

試験規格		JIS C 5381-21	
最大連続使用電圧 U <sub>c</sub>		DC60V	
電圧防護レベル	pair - 接地間	500V以下	
	シールド - 接地間	500V以下	
インパルス 耐久性	カテゴリC2	pair - 接地間	2kV / 1kA
		シールド - 接地間	10kV / 5kA
	カテゴリD1 10/350μs	12,36,45,78pair(8芯合計) - 接地間	0.5kA
		シールド - 接地間	2.5kA
全放電電流	12,36,45,78pair(8芯合計) - 接地間	8/20μs 4kA	



# NS-WCAT6

## 屋外用CAT6対応SPD

ネットワークカメラ、LANの雷保護に適したSPDです。屋外仕様（保護等級IP66）のため、屋外監視カメラの直近に設置することが可能です。CAT6対応で、10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-TXに対応しています。

JIS  
カテゴリD1

JIS  
カテゴリC2

### 機能

■ ネットワークカメラ、LANの雷保護

■ CAT6対応

10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-TXに対応しています。

■ 最大120Wのツイストペア給電システムに対応

PoE、PoE Plus、UPOE、PoE++、LTPoE++、HDBaseTに対応しています。

■ 屋外設置形

- 屋外仕様（保護等級IP66）で、屋外監視カメラの直近に設置することが可能です。
- ケースは難燃性樹脂材料（ポリカーボネート）を使用しており、軽量で耐候性に優れています。
- 壁取り付けや、オプション（パイプ取付ブラケット及びステンレスバンド）によってポール取付が可能です。
- SPD内部の結露防止用の防水通気孔付きです。

### 性能

■ 適合規格 JIS C 5381-21

■ カテゴリC2、カテゴリD1対応

■ 公共建築工事標準仕様書対応

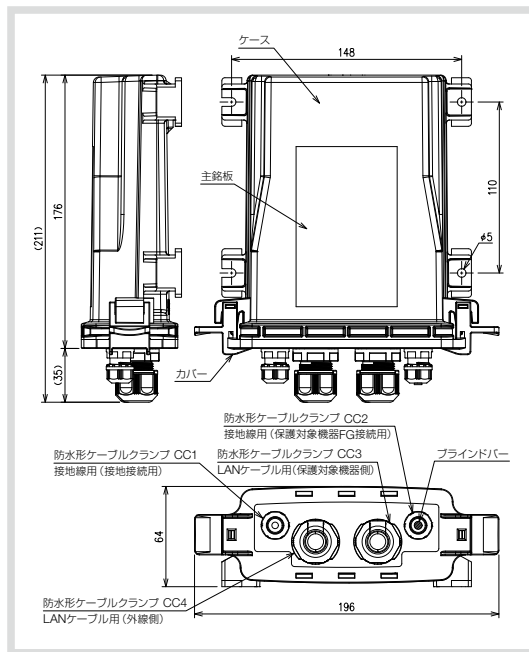
### 仕様

試験規格			JIS C 5381-21
定格電力	12/36pair	45/78pair	各60W(合計120W)
最大連続使用電圧	Uc		DC60V
電圧防護レベル	pair - 接地間		500V以下
	シールド - 接地間		600V以下
インパルス 耐久性	カテゴリC2	pair - 接地間	2kV / 1kA
		シールド - 接地間	10kV / 5kA
	カテゴリD1 10/350μs	12,36,45,78pair(8芯合計) - 接地間	0.5kA
		シールド - 接地間	2.5kA
全放電電流	12,36,45,78pair(8芯合計) - 接地間		8/20μs 4kA
保護等級			IP66
本体重量			約521g
パイプ取付ブラケット(オプション)重量			約173g
取付バンド(オプション)重量			約63g

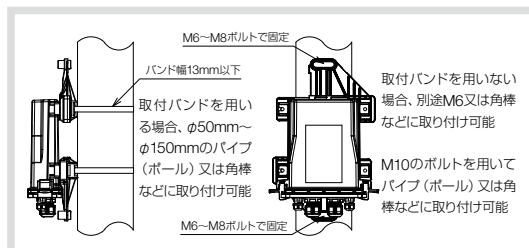


### ■ 外観図

単位 (mm)

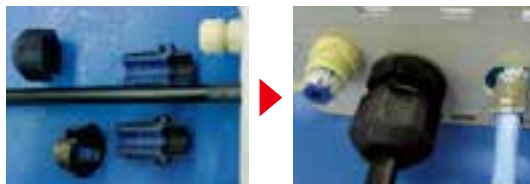


### ■ パイプ取付ブラケット(オプション)



### ■ 施工方法

ケーブルクランプ(黒色のコネクタ)は分割して、コネクタ処理された既設LANケーブルを通すことができます。



# TBP-LAN

## PC、監視カメラ、情報通信機器の雷害対策用

LANケーブルより侵入する雷からPC、監視カメラ、情報通信機器を保護します。電源コンセントを有する機器の保護にはTBP-2PEを連結して使用します。PoE機器には単体で使用します。

- JIS カテゴリD1
- JIS カテゴリC2
- 故障表示
- RoHS

■用途

PC、監視カメラ、情報通信機器など

■仕様

接続方法	RJ-45コネクタ
------	-----------

※詳細はP14をご覧ください。



電源用SPD

# LM-PC5E

## 19インチラック実装に最適なLAN用SPD

ネットワーク監視カメラ回線などのLAN回線に侵入する雷サージからサーバ、HUB、パソコンなどを守るSPDです。レール取付方式で、19インチラックに対して高密度(2Uで最大20個)で実装が可能です。適用回線は1000BASE-T、100BASE-TX、PoE、PoE Plusに対応します。

- JIS カテゴリD1
- JIS カテゴリC2
- RoHS

- 寸法を幅22mmと最薄にすることで省スペースを実現 19インチラック(2U)に最大20個実装可能
- 35mmレール(DINレール)に装着可能
- 金属ケースを採用することで高いノイズ遮蔽効果
- 1000BASE-T、100BASE-TX、PoE、PoE Plus回線に対応
- インパルス耐久性はカテゴリD1、C2に対応



通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

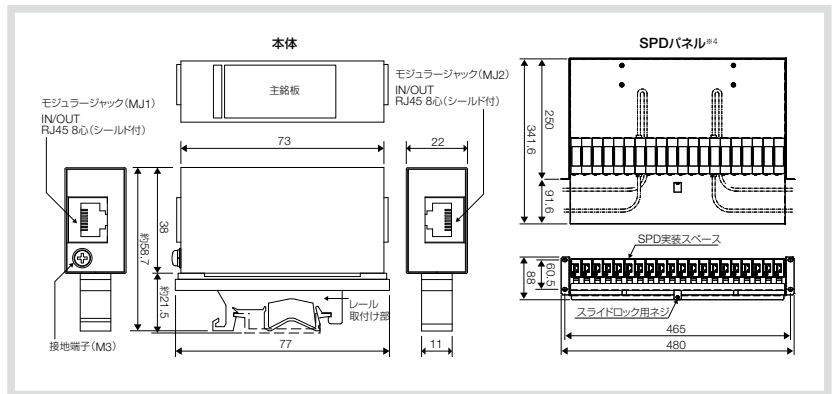
配線システム

関連製品・サービス

■仕様

形式名	LM-PC5E
用途 (適用イーサネット※1)	10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-T、PoE、PoE Plus、UPOE
試験カテゴリ	JIS C 5381-21
最大連続使用電圧 U <sub>c</sub>	DC 60V
定格電流 (定格電力)	12/36 pair 0.6A(30W) 45/78 pair 0.6A(30W)
挿入損失※2	DC~100MHz 1.0dB以下
近端漏話(NEXT)※2	DC~100MHz 32.3dB以上
リターンロス※2	DC~100MHz 12.1dB以上
電圧防護レベル U <sub>p</sub>	500V以下
インパルス 耐久性※3	カテゴリC2 8/20μs 5kA カテゴリD1 10/350μs 1kA
環境条件(温度範囲)	-40℃~+70℃
環境条件(湿度範囲)	96%以下

■外観図



※1: 10BASE-T(IEEE802.3i)、100Base-TX(IEEE802.3u)、1000Base-T(IEEE802.3ab)、PoE(IEEE802.3af)、PoE Plus(IEEE802.3at)、UPOE(シスコ固有) ※2: CAT5e規格  
 ※3: カテゴリC2は電流波形8/20μsで正負各5回、カテゴリD1は電流波形10/350μsで正負各1回を通电できる性能とし、各線の合計値とする ※4: SPDパネルもご用意しております。

# UCPシリーズ

## さまざまな電話回線の高密度配線システムに最適

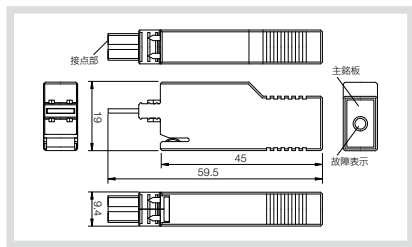
UCPシリーズはLSA-plus切分モジュールに対応した、高密度な配線システムに最適な通信回線用SPDです。電話回線や各種データ回線に対応したラインナップをご用意しております。

- JIS カテゴリD1
- JIS カテゴリC2
- プラグイン
- 故障表示
- RoHS

- 直撃雷波形 (10/350 $\mu$ s 2.5kA) に対応した高性能SPD
- 電話回線や各種通信回線に対応
- 高密度配線システムへのプラグインモジュール
- 無瞬断機能による柔軟な脱着

配線済みのLSA-plus切分モジュールに接地バーを取り付けた後、本品を装着するだけで回線に接続されます。(装着時および取り外し時に信号が瞬断しない無瞬断機能を有しております。)

### ■外観図



### ●故障表示機能付き (UCP-SDのみ)

電流耐量以上の雷サージ電流により本品が故障した際、故障表示窓が白から赤に変化し故障を表示します。故障時のリスクを最小限に抑えられます。

### ■仕様

形式名	UCP-SD	UCP-A2	UCP-DT
用途	一般電話回線、ISDN、ADSL	一般電話回線	
回路図			
最大連続使用電圧	Uc DC170V		
定格電流	130mA		500mA
伝送周波数帯域	DC~10MHz		
挿入損失	1.5dB以下	0.5dB以下	
電圧防護レベル	Up 300V以下	800V以下	
インパルス耐性 <sup>*1</sup>	カテゴリC2 カテゴリD1	8/20 $\mu$ s 10kA 10/350 $\mu$ s 2.5kA	
過電流保護 (AC電流制限)	不動作電流: 130mA トリップ電流: 260mA		
故障表示	有り	-	
適用電線	単線: $\phi$ 0.4mm~ $\phi$ 0.8mm <sup>*2</sup>		
環境条件	温度: -20℃~+60℃ 湿度: 95%以下 (結露不可)		
取付方法	LSA-plus切分モジュールに取付		

\*1: カテゴリC2は電流波形8/20 $\mu$ sで正負各5回、カテゴリD1は電流波形10/350 $\mu$ sで正負各1回通電し、各線の合計値とする。  
\*2: LSA-plus切分モジュールによる。



# MIP2シリーズ / MIPシリーズ

## 計測機器・制御機器用を雷サージから保護するSPD

通信/信号線・電源線から侵入する雷サージから計装機器・制御機器を保護します。電流インパルス耐量により、10kAに対応したロングライフタイプのMIP2シリーズと、5kAに対応して低価格を実現したコストパフォーマンスの高いMIPシリーズがあります。

### プラグイン

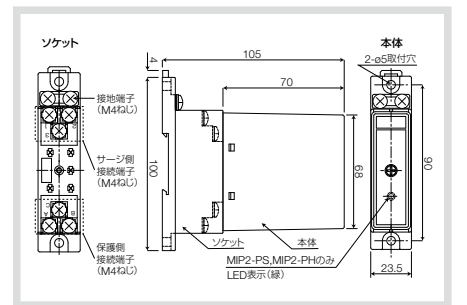
### ■仕様

シリーズ名	MIP2シリーズ					MIPシリーズ				
	MIP2-SA	MIP2-TC	MIP2-RT	MIP2-PS	MIP2-PH	MIP-SA	MIP-TC	MIP-RT	MIP-PS	MIP-PH
用途	4-20mA信号用	熱電対・直流電圧信号用	測温抵抗体・ポテンショメータ用	AC100V電源用	AC200V電源用	4-20mA信号用	熱電対・直流電圧信号用	測温抵抗体・ポテンショメータ用	AC100V電源用	AC200V電源用
心数表示	2心		3心	2心		2心		3心	2心	
定格電圧	DC30V	DC8V		AC100V	AC200V	DC30V	DC8V		AC100V	AC200V
制限電圧	線間 50V以下 接地間	30V以下 250V以下		500V以下	1000V以下	50V以下	30V以下 250V以下		500V以下	1000V以下
動作電圧	線間 DC33~39V 接地間	DC35~43V		DC243~297V	DC423~517V	DC33~39V	DC35~43V		DC243~297V	DC423~517V
漏れ電流	線間 5 $\mu$ A以下 接地間	2 $\mu$ A以下		1mA以下	1mA以下	5 $\mu$ A以下	2 $\mu$ A以下		1mA以下	1mA以下
電流インパルス耐量	10 $\mu$ A以下		2 $\mu$ A以下	10kA(8/20 $\mu$ s)		10 $\mu$ A以下		2 $\mu$ A以下	5kA(8/20 $\mu$ s)	
最大負荷電流	100mA	-	-	5A		100mA	-	-	5A	
内部直列抵抗	33 $\Omega$	-	-	-	-	33 $\Omega$	-	-	-	-

MIP2シリーズ



### ■外観図



# CSAシリーズ

## ITV・監視カメラの同軸ケーブルに最適なSPD

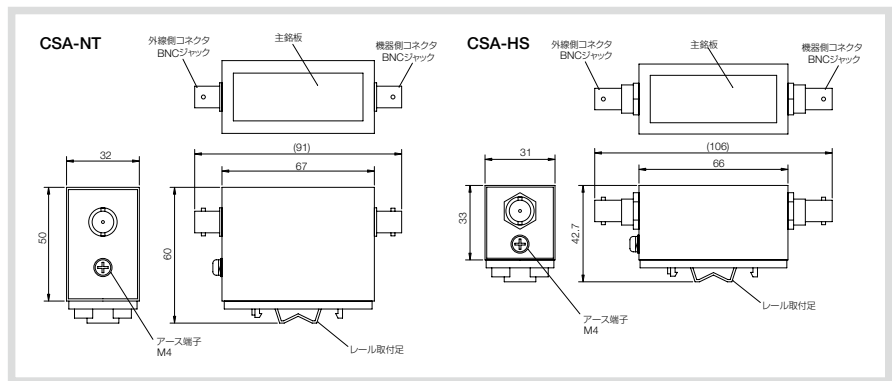
ITV・監視カメラやデータ伝送用機器の同軸ケーブルに侵入する雷サージから機器を保護します。CSA-NTは、同軸に直流給電が重畳されている伝送方式にも最適です。



- JIS  
カテゴリD1
- JIS  
カテゴリC2
- RoHS

- CSA-NTは、3極管アレスタと中和線輪を組み合わせることにより、保護特性を向上すると共に、伝送ノイズも吸収
- 弱耐圧のITV同軸ラインの保護や、同軸に直流給電が重畳されている伝送方式に最適
- JIS C 5381-21カテゴリD1、C2に適合

### ■ 外観図



### ■ 仕様

形式名	CSA-NT	CSA-HS
用途	監視カメラ、ITV設備、直流重畳対応	監視カメラ、ITV設備
回路図		
最大連続使用電圧	Uc DC30V	DC10V
定格電流	500mA	100mA
伝送周波数帯域 (75 $\Omega$ )	DC~10MHz	DC~25MHz
挿入損失		1.5dB以下
電圧防護レベル	Up 250V以下	500V以下
インパルス耐性 <sup>*1</sup>	カテゴリC2 カテゴリD1	8/20 $\mu$ s 10kA 10/350 $\mu$ s 2.5kA
ノイズ減衰量	1MHz 30dB以上 <sup>*2</sup>	-
接続コネクタ	BNCコネクタ	
環境条件	温度: -20℃~+60℃ 湿度: 95%以下 (結露不可)	
取付方法	レール (35mm幅レール)	

\*1: カテゴリC2は電流波形8/20 $\mu$ sで正負各5回、カテゴリD1は電流波形10/350 $\mu$ sで正負各1回通電し、各線の合計値とする。

\*2: 代表値を示す。

# 耐雷ユニット

## 導波管・同軸ケーブルに設置可能で放送機器の雷害対策に最適

SPDの設置が困難な導波管や給電系同軸ケーブルに設置可能な耐雷ユニット。高飽和磁束密度と高透磁率を両立した金属軟磁性材料を用いることで雷サージ電流から機器を保護します。

- 設置場所の雷サージ電流(コモンモード)を低減する効果があり、信号に影響を与えない
- 雷サージ電流の通電による着磁が小さい磁性材料なので、単極性の雷サージ電流に対しても効果を発揮
- 雷サージ電流波形の立ち上がり部を耐雷ユニット非飽和領域において遅延させることにより、機器に発生する過電圧を低減



※詳細はP78をご覧ください。



# 同軸アレスタ

## 同軸データ伝送機器保護用

同軸コネクタと高性能ガスアレスタで構成された、新タイプの同軸ケーブル用SPDです。同軸ケーブルおよび機器にコネクタ接栓の接合するだけで簡単に装着できます。小型ながら大きい電流インパルス耐量を有しています。伝送性能は、周波数範囲が広く、VSWR、挿入損失とも優れた性能を持っています。CA-F□J3.3Gは、4K・8K放送、地上波デジタル放送、BS放送、CS放送に対応した同軸用SPDです。



JIS  
カテゴリD1

JIS  
カテゴリC2

RoHS

注：「カテゴリD1」、「カテゴリC2」、「RoHS」は、CA-のみ対応

タイプ名	フィーダータイプ	
形式名	CA-BJJ3G	CA-BPJ3G
形状		
回路図 <sup>*3</sup>		
用途	SD-SDI、HD-SDI、3G-SDI、AHD(Ver.1.0, Ver.2.0)、EX-SDI映像信号	
接続コネクタ	BNCジャック-ジャック	BNCプラグ-ジャック
試験規格	JIS C 5381-21	
インピーダンス	75Ω	
周波数帯域	DC~3GHz	
V.S.W.R.	1.3以下	
挿入損失	0.3dB以下	
許容電力	10W	
最大連続使用電圧	Uc DC30V	
制限電圧	1kV/μs 700V以下	
電圧防護レベル	Up 1000V以下	
インパルス耐量	カテゴリC2 8/20μs 5kA	
耐久性	カテゴリD1 10/350μs 2.5kA	

\*この表で示す仕様は簡略版です。製品をご採用される場合は必ず製品仕様書を確認ください。

タイプ名	ディスプレイタイプ	
形式名	S-204N	S-205B
形状		
回路図 <sup>*3</sup>		
用途	画像・データ・ITV用	
コネクタ種類	N形	BNC形
インピーダンス Ω	50	50,75
周波数帯域	DC~10MHz	DC~100MHz
挿入損失	0.5dB以下	
V.S.W.R	1.2以下	
直流放電開始電圧	DC90V±25%	DC90V±20%
電流インパルス耐量	8/20μs 5kA	
外観寸法 W×H×Dmm	91×40×25	

タイプ名	フィーダータイプ							
形式名 <sup>*2</sup>	ARP-B□□-1[50]	ARP-N□□-1[50]	ARP-N□□10SRA-1[50]	ARP-M□□-1	ARCS-FJJ-1[75]	ARS-FT-R-FS	CA-N□□6G	
形状								
回路図 <sup>*3</sup>								
用途	無線用・受信用		無線機送信(100W)/受信用	無線用・受信用	CS用・BS用・TV用	CATV用	無線用・高帯域用	
コネクタ種類	BNC形		N形	N形	M形	F形	FT形	N形
インピーダンス(Ω)	50	75	50		不整合	75		50
周波数帯域	DC~2GHz	DC~200MHz	DC~2GHz		DC~200MHz	DC~2.2GHz	DC~1000MHz	DC~6GHz
挿入損失	0.2dB以下		DC~1GHz: 0.2dB以下 1~2GHz: 0.5dB以下	0.2dB	0.5dB以下		0.3dB以下	
V.S.W.R	1.2以下		DC~1GHz: 1.2以下 1~2GHz: 1.7以下	1.2以下	1.3以下		1.2	
定格電力	10W	10W	100W	10W	—	—	—	—
最大許容電力(電圧)	12W	12W	120W	12W	DC30V	AC60V以下	12.5W(インピーダンス50Ω時)	—
適応変調方式	—	—	AM変調方式 <sup>*4</sup>	—	—	—	—	—
直流放電開始電圧	DC90V±25%		DC480~720V	DC90V±25%	DC90V±20%	DC470V-15% ~ +25%	DC150V~500V	—
電流インパルス耐量	8/20μs10kA							
外観寸法 W×H×D(mm)	PJ: 60×26.5×20 JJ: 55×26.5×20	PJ: 64×26.5×20 JJ: 57×26.5×20		PJ: 61×26.5×20 JJ: 55.5×26.5×20	60×28×27	71×27×27	59.7×23.7×25	
電圧防護レベル(Up)	800V以下		1500V以下	800V以下		1500V以下	900V以下	
インパルス耐量 <sup>*1</sup>	カテゴリC2(8/20μs)		10kA		5kA		1kA	
耐久性 <sup>*1</sup>	カテゴリD1(10/350μs)		2.5kA		—		—	

\*1：カテゴリC2は電流波形8/20μsで正負各5回、カテゴリD1は電流波形10/350μsで正負各1回通電できる性能を示す。

\*2：「形式」の□□は、次の通り。「PJ」：プラグ-ジャック、「JJ」：両端ジャック

\*3：回路記号 Arr：アレスタ、Var：バリスタ、E：アース端子 \*4：FM変調方式にも対応

# S-600、S-630形保安器

## 多様な回路方式、保護性能、電流耐量、機能・形状

プラグイン構造の保安器プラグと保安器ソケット(試験弾器)で構成され、保安器プラグの抜き差しは無瞬断で行えます。回路方式、保護性能、電流耐量、機能・形状ごとに豊富なラインナップをご用意しています。



### プラグイン

#### ●幅広い用途に使用可能

データ伝送にも使用可能で用途に応じた各種の保護回路方式があり、保安器プラグの差替えで変更が容易にできます。

#### ●長期の使用に最適

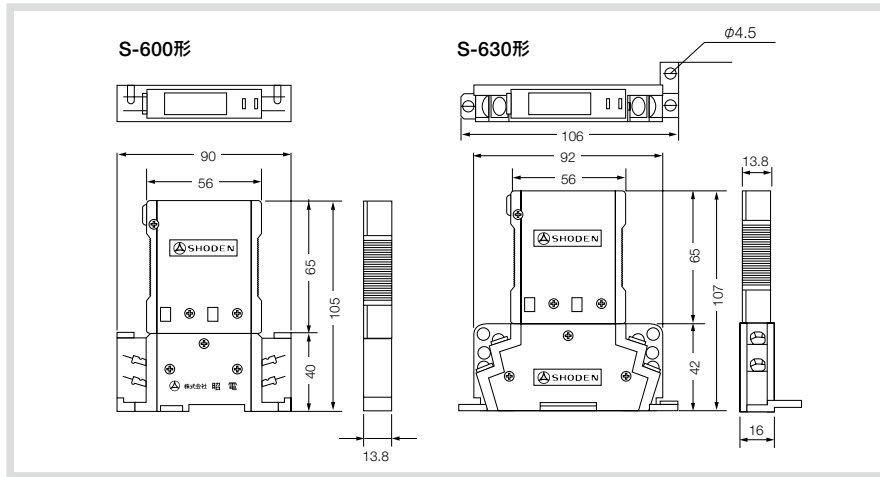
接触部は金メッキを施し、長期の使用に対し完全な接触を保ちます。

#### ●保安器ソケットを選定可能

ソケットへの配線方法(ネジ・ハンダ・ラッピング)に応じて保安器ソケットの選定が可能です。

### ■外観図

単位(mm)



### ■規格

PAT	384709、571007
電力用規格	D-205
電力保安通信規程	JEAC-6011

### ■使用条件

周囲温度：-20℃~+60℃  
 相対湿度：30%~90% (結露不可)  
 保安器ソケットの許容電流：500mA連続

### ■仕様

形式名	S-600A2	S-600B	S-600D	S-600DS	S-600DFJ <sup>※4</sup>
特長	電力用規格D-205の種別A-1に、適用過電流しゃ断用として、サーミスタが付加されたものです。	絶縁線輪と半導体素子を使用した交流信号用です。	電話回線や比較的耐電圧の高い機器の保護、空回線をしゃへい線として使う場合などに適します。DS形は電流耐量が大きく、強雷地区、電磁誘導対策に適します。		ガスアレスタと半導体素子を直列にして、直流信号回線や直流電源回路用に適します。
回路図					
電力用規格D-205の形式	一般用(A)1a	一般用(A)2	一般用(A)1a	-	
用途	電話回線用	搬送回線用・直流重量なし	電話回線(高耐量)	直流信号回線	
伝送性能	伝送周波数帯域(Hz) 動作減衰量(dB) 伝送レベル <sup>※1</sup> インピーダンス(Ω) 直流抵抗(片線)(Ω)	DC、16、0.3k~3.4k 0.5以下 +10dBm(DC70V) _※2 600±20%	0.3k~300k 1.0以下 +10dBm _※2 600±20%	DC、16、0.3k~2M 0.1以下 +10dBm(DC70V・0.25A) _※2 600±20%	DC110V _※2 600±20%
異常電圧電流保護性能	交流 線路側印加電圧 対接地間 線間		AC 4kV 2秒間 300V以下	300V以下	
	インパルス 線路側印加電圧 対接地間 <sup>※3</sup> 初期最大値 動作中 線間 <sup>※3</sup> 初期最大値 動作中	1,500V以下 300V以下 20V以下	1.2/50μs 10kV 1,500V以下 25V以下 10V以下	1,500V以下 500V以下	500V以下
	電流耐量 交流 インパルス	AC 4A 2秒 8/20μs 4kA	AC 10A 2秒 8/20μs 10kA	8/20μs 4kA	- 8/20μs 4kA
S-600形保安器色別表示	灰	赤		白	

ハンダラッピング接続兼用



**S-600形試験弾器 (S-600形TS)**

S-600形保安器プラグが実装可能でMDF等に任意の対数ブロックが実装でき多対回線を一括収容できるハンダ・ラッピング接続兼用端子形状です。

M4ネジ接続用



**S-630形試験弾器 (S-630形TS)**

S-600形保安器プラグが実装可能でM4ネジ接続用です。

1.2mmケーブル用



**S-600TS-B形試験弾器 (S-600形TS-B)**

外線側端子はφ1.2mm心線のはんだ接続が可能です。機器側はS-600形TS同様はんだ、ラッピング兼用端子構造です。

■オプション (S-600形)



試験プラグコード



試験プラグ (C-IPジャック)



切断プラグ



モニタープラグコード



**S-600形保安器プラグ (S-600形PS)**

用途に応じた保護回路方式があり、保安器プラグの差替えが無瞬断で容易に行えます。保安器プラグにモニタープラグが挿入できるので伝送信号の確認が容易に行えます。



S-600形TS + S-600形PS



S-630形TS + S-600形PS



S-600形TS-B + S-600形PS

■保守

S-600・S-630形TS(TS-B含む)の保守は、専用の機器により診断できます。詳しくは弊社営業までお問合せください。

- \*1 回線に重畳する直流電源が非接地または高抵抗中性点接地の場合は、140V・0.25Aとなり、更に電源が垂下特性を有している場合はDC220V・0.25Aになります。
- \*2 回線の特性インピーダンスに関わりなく使用できます。ただし、伝送性能は600Ωにおける測定値を示します。
- \*3 初期最大値とは電圧インパルス印加後、10μs経過までの最大値を示し、動作中とは10μs経過後、印加電圧継続中の最大値を示します。
- \*4 DC110V用は「12」、AC100Vは「221」、AC200Vは「441」があります。
- \*5 DC12V用は「12」、DC13.5V、DC24V用は「24」、DC27V、DC48V用は「45」、DC53V、DC65V用は「65」です。

	S-600GC	S-600GD	S-600HS[*]※5	S-600MII	S-600PCM	S-600TD
	中和線輪を主とした回路方式で、保護性能の優れた通信線搬送用です。	中和線輪と半導体素子等の組合せにより特に線間保護性能に優れた高周波微弱信号回路用です。	アナログ信号、テレメータ信号回線に適した回路方式で、線間及び接地間耐圧機器の保護、両極性回線にも使用できます。回路電圧DC12、24、45、65V用等の種類があります。	FDM搬送回線、アナログ信号回線に適し、特に平衡回線の場合に線間保護性能が優れています。	PCM搬送回線用として開発され、保護性能が優れています。	デジタル・電子交換機(PBX)保護用として開発され、保護協調のとれた回路方式です。
	-	一般用(A)3	-	一般用(A)2	-	-
	搬送回線用(直流重畳あり)	PCM搬送回線	データ回線(弱耐圧機器用)	FDM搬送回線	PCM搬送回線	デジタル交換機
	DC、0.3k~300k	DC、50k~2M	DC~20k	DC、16、0.3k~150k	DC、50k~1.5M	DC、16、0.3k~400k
	0.5以下					
	DC140V	4Vo-p	※5	+10dBm(DC140V)	4Vo-p(DC60V)	150kHz 0.5以下、400kHz 15以下
	150±10%	110±10%	※2	※2	110±10%	+20dBm(DC170V)
	1以下		5±10%	-	5±15%	20以下
	AC 4kV 2秒間					
	300V以下		50V以下	300V以下		200V以下
	300V以下	10V以下	50V以下	10V以下		15V以下
	1.2/50μs 10kV					
	300V以下		100V以下	1,000V以下		450V以下
		20V以下			40V以下	
		25V以下	50V以下		25V以下	
	10V以下					
	AC 4A 2秒		-		AC 4A 2秒	
	8/20μs 4kA					
	黄			緑	黄	緑

# 一般民需用 (サンダーブロッカー)

## オフィス機器を雷サージから守る一般用SPD

建物周辺の落雷が建物内に侵入し、情報通信機器を破壊する危険性があります。サンダーブロッカーがあれば機器が破壊される前にサンダーブロッカー内部の保護素子が動作し、雷サージを電源、通信回線にバイパスすることで、機器を保護できます。PCや多機能電話の保護にご活用ください。



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

### サンダーブロッカー Pro

どこでもだれでも簡単に各種機器を雷から保護するプロユースのSPD

#### TBP-2PE

P14

##### 電源ケーブルより侵入する雷から機器を保護

電源ケーブルより侵入する雷からコンセント接続機器を保護します。SPDの性能を超える雷エネルギーの侵入でも、SPDが損傷しないように安全装置を内蔵しています。

JIS C 5381-11 SPD分離器内蔵 クラスII I<sub>max</sub>10kA クラスII I<sub>max</sub>20kA I<sub>test</sub>40kA SIT SITS 状態表示 電気式 RoHS



#### TBP-LAN

P14

##### PC、監視カメラ、情報通信機器を保護するLAN用SPD

LANケーブルより侵入する雷からPC、監視カメラ、情報通信機器を保護します。電源コンセントを有する機器を保護する場合は、TBP-2PEを連結して使用します。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 状態表示 機械式 RoHS



#### TBP-TV

P14

##### テレビ、ハードディスク等を保護するテレビ用SPD

アンテナ(またはCATV)ケーブルより侵入する雷からテレビ、ハードディスク等を保護します。電源コンセントを有する機器の保護は、TBP-2PEを連結して使用します。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 状態表示 機械式 RoHS



### サンダーブロッカー

PCや多機能電話などに最適な、通信線・電源線を保護するSPDです。

#### SPR-TB-PT2-A1

P59

##### パソコンや多機能電話機用のコンパクトタイプ

小型・軽量ながら高い信頼性の抜け止めコンセント式のSPDです。パソコンから多機能電話機まで、さまざまな機器に対応します。

RoHS



#### OA-64

P59

##### パソコンや周辺機器に最適な6口抜け止めタイプ

抜け止め仕様の6口コンセントを装備し、サーキットブレーカと電源スイッチを装備したタイプです。パソコンから周辺機器まで対応します。



#### SPR-TB-TV-A1

P59

##### コンセント差込口が2口付いたテレビ・ビデオ用

雷サージからテレビ・ビデオを保護するSPDです。大電流雷サージ10000A対応の高耐久・長寿命で、安心の動作確認インジケータ付きです。



#### SPR-TB-P-A1

P59

##### コピー機やオーディオ対応の電源専用タイプ

小型・軽量の電源用で、通信用サージプロテクタとの併用によりトータルな対策が可能です。コピー機やオーディオなどの、家庭内電子機器に幅広く対応します。

RoHS



#### SPR-TB-CAT5e

P59

##### 1000Base-T、100Base-TX対応LAN回線に

1000Base-T(CAT5e)、100Base-TX、PoE、PoE Plus用LAN回線対応のネットワーク機器を雷害から守るSPDです。パソコンやサーバーなどのネットワークに最適です。

JIS カテゴリD1 JIS カテゴリC2 RoHS



### 機能マークについて

JIS C 5381-11

JIS C 5381-11の要求事項を満足する製品。

状態表示

状態表示機能  
故障や停電した際に状態表示窓等に故障を表示。

SPD分離器内蔵

SPD分離器をSPD内部に実装した製品。

JIS カテゴリD1

カテゴリD1  
JIS C 5381-21のカテゴリD1に対応した製品。10/350μs雷電流波形対応品。

クラスII

JIS C 5381-11のクラスII試験を満足する製品。数値はI<sub>max</sub>(8/20μs)の値。

JIS カテゴリC2

カテゴリC2  
JIS C 5381-21によるカテゴリC2に対応した製品。8/20μs雷電流波形対応品。

SIT SITS

SIT、SITS®  
安全遮断技術「SIT」、「SITS®」対応品。

RoHS

RoHS指令対象物質不使用

# サンダーブロッカー

## パソコンやファクスなどのオフィス機器を雷害から守る一般用SPD

侵入してきた雷サージが機器が破壊する前に、雷サージを電源、通信回線にバイパスすることで、機器を保護します。パソコンやファクスなどの電源を切らずにそのまま使用でき、サンダーブロッカー自体も繰り返し使用することが可能です。



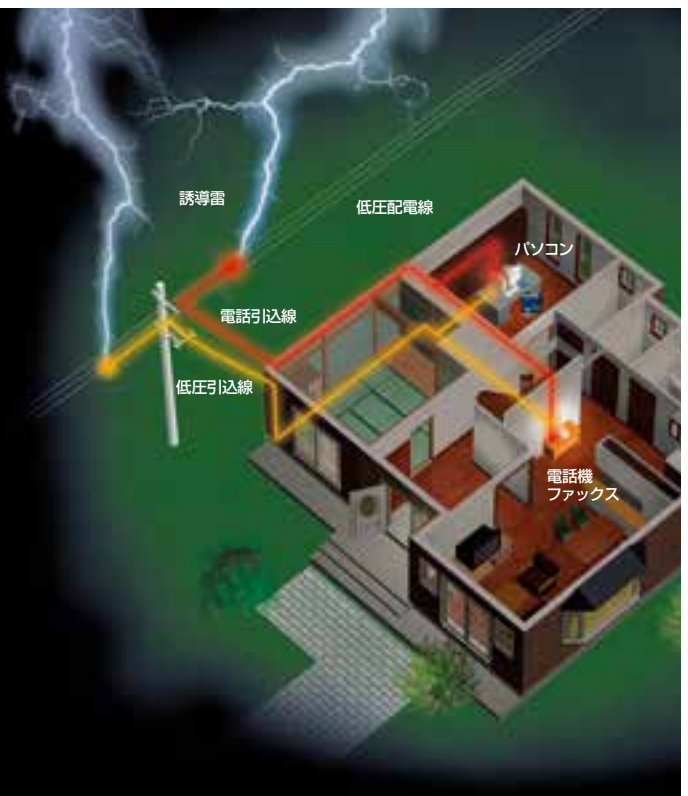
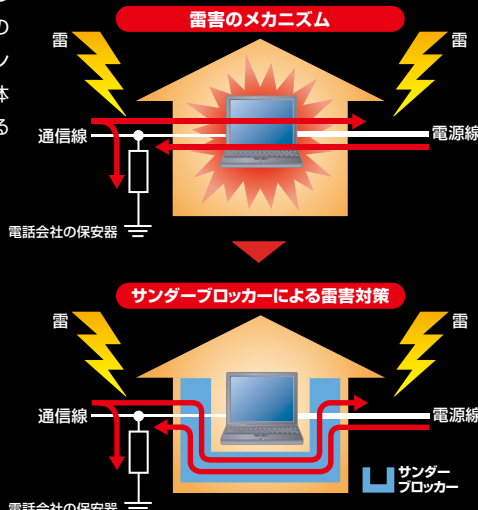
### ■サンダーブロッカー 仕様一覧

形式名	電源・通信用			電源用	通信用	
	SPR-TB-PT2-A1	OA-64	SPR-TB-TV-A1	SPR-TB-P-A1	SPR-TB-CAT5e	
外観						
本体寸法 (W) × (H) × (D) mm	47×66×34	215×105×36	46×108×33	47×66×34	81×40×35	
適合通信線	一般電話回線、ISDN回線		TV回線	-	1000Base-T (CAT5e)、100Base-TX、PoE、PoE Plus	
主な保護対象機器	パソコン、モデム、電話、ファクシミリ、DSU、TA		テレビビデオ	UPS、プリンタ、コピー機、オーディオ	パソコン、サーバ、HUB、ルータ	
コンセント	×1口	×6口	×2口	×1口	-	
モジュラ・コネクタ	RJ-11(2心)	RJ-11(4心)	F形コネクタ	-	RJ-45(8心)	
同軸タップ	-	-	-	-	-	
電源ケーブル	-	●	●	-	-	
電气的性能	定格	AC125V-15A (1,500W)	AC125V-5A (1,500W)	AC125V-15A (1500W)	AC125V-15A (1500W)	
	インパルス保護性能 <sup>※1</sup>	電源	1000V以下	2000V以下	1500V以下 <sup>※3</sup>	1000V以下
		通信	500V以下	450V以下		-
	インパルス電流耐量 <sup>※2</sup>	電源	10,000A		10,000A	-
通信		600A	1,000A	5000A	-	5,000A <sup>※4</sup>
付属品	-	電源変換アダプタ	-	-	モジュラケーブル(CAT.5e)アースケーブル	

※1 電圧インパルス波形1.2/50μs 10kV印加コモンモード(接地間) ※2 電流インパルス波形8/20μs通電時の最大値を示します。 ※3 電源-通信間 ※4 JIS C 5381-21による試験

### 侵入した雷サージから機器とデータを保護します。

落雷時、雷エネルギーが電源または通信回線から侵入し、雷サージとなってコンピュータなどの電子機器を破壊します。サンダーブロッカーがあれば機器が破壊される前にサンダーブロッカー内部の保護素子が動作し、雷サージを電源、通信回線にバイパスすることで、機器を保護できます。雷雨時にパソコンなどの電源を切らずにそのまま使用でき、サンダーブロッカー自体も繰り返し使用することが可能です。



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス



# 鉄道用保安器

鉄道信号機器を異常電圧・電流から守り、安全な運行を支えます

鉄道の安全運行に欠かせない信号。雷サージなどの異常電圧・電流から信号機器を保護するために、在来線各種信号用保安器や鉄道信号用機器が全国多くの鉄道路線に設置されています。昭電の鉄道信号用保安器は、鉄道の事故防止とスムーズな運行に大きく役立っています。

電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

信号用						
交流回路電源用（一部直流回路にも使用可）						
S100形	S100PJ-E形	S100-PJ形	S200形	S200PJ-E形	S200-PJ形	S400形
100V交流回路電源用	100V交流回路電源用	100V交流回路電源用	200V交流回路電源用	200V交流回路電源用	200V交流回路電源用	400V交流回路電源用
劣化表示なし	機械式劣化表示	温度シール式劣化表示	劣化表示なし	機械式劣化表示	温度シール式劣化表示	劣化表示なし

信号用						
交流回路電源用（一部直流回路にも使用可）						
S111形	S111PJ-E形	S111-PJ形	S112形	S112PJ-E形	S112-PJ形	S1112形
S100形 × 3回路分	S100形 × 3回路分	S100形 × 3回路分	S100形 × 2回路分 S200形 × 1回路分	S100形 × 2回路分 S200形 × 1回路分	S100形 × 2回路分 S200形 × 1回路分	S100形 × 3回路分 S200形 × 1回路分
劣化表示なし	機械式劣化表示	温度シール式劣化表示	劣化表示なし	機械式劣化表示	温度シール式劣化表示	劣化表示なし

信号用						
交流回路電源用		直流回路用			踏切用	
S1112PJ-E形	S24-A形	S24APJ-E形	S24-B形	S24BPJ-E形	F形	FN形
S100形 × 3回路分 S200形 × 1回路分	直流24Vの信号機器 電源回路・信号回路用	直流24Vの信号機器 電源回路・信号回路用	直流回路一般用	直流回路一般用	踏切設備の 局部電源回路用	F形の2倍の連続定格 電流・局部電源回路用
機械式劣化表示	劣化表示なし	機械式劣化表示	劣化表示なし	機械式劣化表示		

信号用						
踏切用				特殊信号発光機制御器用		
FNPJ-E形	FN-PJ形	FNME形	F・FN形保安器用チョークコイル		SH-V7-390形	V5A-390形
			5A用	10A用		
F形の2倍の連続定格 電流・局部電源回路用	F形の2倍の連続定格 電流・局部電源回路用	F形の2倍の連続定格 電流・局部電源回路用	踏切保安設備の直流電源		特殊信号発光機 制御器3台分用	特殊信号発光機 制御器用

信号用			軌道回路用			
端子盤取付用		架取付穴(A,B形)用	軌道回路用			
<b>T200-E形</b>	<b>T200-AE形</b>	<b>40C保安器</b>	<b>ST-200形</b>	<b>ST-300形</b>	<b>SW-300形</b>	<b>SW300-E形</b>
信号端子盤用	信号端子盤用	マルチコネクタ (外線接続用)	軌道回路一般用	線間電圧の高い 軌道回路用	軌道回路用	軌道回路用
						

軌道回路用					伝送回路用	
軌道回路用			端子盤取付用		伝送回路用	
<b>ST-400形</b>	<b>ST-500形</b>	<b>SWT-300形</b>	<b>SWT300-E形</b>	<b>SWT300T-E形</b>	<b>S-620MⅡ-V形、S-620MⅡ形、 S-620DF221形、S-620HSJ形</b>	<b>S-610形</b>
AF機器集中式 軌道回路用	100Hz、AF重畳軌道回路・信 通機器室用	軌道回路・電源回路用	軌道回路・電源回路用	軌道回路・ 電源回路用	伝送回路用 (非電化区間、電化区間)	通信用線用
						

伝送回路用	DC-DCコンバータ					耐雷トランス
伝送回路用	DC-DCコンバータ			DC-DCコンバータ 保安器内蔵型		踏切制御子電源用 耐雷トランス
<b>SDP形-HS</b>	<b>DDM-100形 DDM-100AP形</b>	<b>DDM32-05形</b>	<b>SDS-40形 SDS-40SB形</b>	<b>SC-11形</b>	<b>SC-111形、 SC-111BS形</b>	<b>IP-P55形、IP-P80形、 IP-P55HC形、IP-P80HC形</b>
通信用線用	特殊自動閉てく区間用	踏切制御子等 電圧補償用	電源変換器	踏切用	踏切用	踏切制御子電源用
						

踏切用整流器	耐雷トランス		
踏切用整流器	耐雷トランス		
<b>FA6シリーズ</b>	<b>R-30AC形 (電源用保安器付)</b>	<b>RF-30AC形</b>	
踏切用	電源用 保安装置	電源用保安器 と一体形の 耐雷トランス	小容量電源用保安装置
			

※詳細な仕様等については、弊社営業までご相談ください。

# 外部雷保護システム

## 直撃雷を受けることが多い 無線中継所、高建造物への直撃雷防護システム

無線中継所や情報処理施設は、直撃雷の危険にさらされています。昭電の外部雷保護システムは、落雷の危険性が高い無線中継所や高層ビルを直撃雷から保護し、局舎やビル内の通信機器を過電圧・過電流から保護します。

電源用SPD

外部雷保護システム 受雷部 直撃雷のための受雷部

## 受雷部システム

### フランクリンロッドなどの受雷部を提供

受雷部システム設計に応じたフランクリンロッドや棟上げ導体などをご提供します。



通信用SPD

外部雷保護システム 引下げ導線 雷電流を接地極へ放出

## 引下げ導線システム

### インパルス耐電圧600kVの高耐電圧性能

建造物や情報通信施設用に特別に設計された引下げ導線です。インパルス耐電圧性能は600kVと高く、受雷部に落雷した雷電流を、鉄塔や鉄筋、鉄骨に流すことなく速やかに接地します。

#### ● 建築物の金属部分に雷電流が流れて異常電圧を誘起するサイドフラッシュ



最近のビルなどにおいては受雷部の引下げ導線として、鉄筋、鉄骨などの金属部分を代用することが認められており (JIS A4201)、高建築物では引下げ導線を使用しない場合があります。また、建築物から引下げ導線を絶縁して使用する場合、雷電流が流れることによって発生する誘導電圧により、引下げ導線と建築物間の空気絶縁が破壊 (サイドフラッシュ) する場合があります。

いずれの場合においても建築物の金属部分に雷電流が流れるため、この金属部分に並行して敷設される電源ケーブルあるいは通信ケーブルなどに異常電圧を誘起し、電子機器の破壊あるいは誤動作が発生する原因にもなっています。

#### ● インパルス1.2/50 $\mu$ s 600kVの高耐電圧性能

特別に設計した引下げ導線は、軽量でインパルス高耐電圧性能 (インパルス1.2/50 $\mu$ s 600kV) により、雷電流を大地へ安全に放流します。

※予告なく仕様を変更することがあります。

#### ■仕様

型式	LZCE-600
仕上外径	直径45mm
主導体	90mm <sup>2</sup>
しゃへい層	約0.08t 軟銅テープ
耐電圧	600kV(1.2/50 $\mu$ s)
重量	2.65kg/m

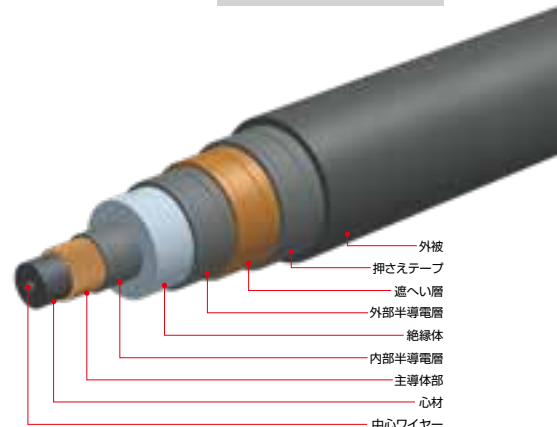
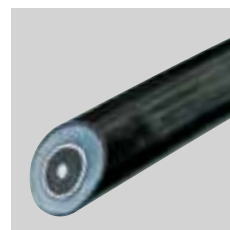
一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス



#### ■材質

型式	LZCE-600
中心ワイヤー	軟銅線
心材	エチレンプロピレンゴム
主導体	軟銅線
内部半導電層	半導電性テープ
絶縁体	架橋ポリエチレン
外部半導電層	半導電性テープ
しゃへい層	軟銅テープ
押さえテープ	半導電性テープ
外被	ビニル (黒色)



# 接地システム

## 低抵抗接地の実現による接地電位上昇抑制に最適

高性能化・高機能化した情報化社会を支える通信機器や電気設備には、高度の情報品質と信頼性が要求され、その目的のため低接地抵抗が求められています。各種接地工法やその応用手法を採用することで、あらゆる場面において接地システムの御提案が可能です。

### ■接地工法一覧

接地工法	用途	概要	利用場所
<b>U・MF式深埋設接地工法</b>	接地抵抗低減	地表部から接地電極（銅条材）を地中深く埋設する工法です。	発電所、変電所、開閉所、中継所、工場など
<b>深埋設絶縁独立接地工法</b>	直撃雷対策	直撃雷電流を地中深くに導き放流することで、地表面の他接地極や建物躯体への電圧波及を抑制することができます。	中継所など
	単独接地	機能用接地として、他接地極からの影響を排除、またはその他の接地極への影響排除を目的とし、狭い敷地内でも単独接地が構成できます。	一般構造物、工場など
	遠方接地	一般的に遠方接地は水平方向への隔離を確保しますが、本工法を採用することで、対象の敷地内で遠方接地（垂直方向）を取得することが可能です。	発電所など
<b>浅埋設接地工法</b>	簡易接地極	低抵抗を必要とせず、低コストを目的とした接地工法です。	一般構造物など

## U・MF式深埋設接地工法

### 低抵抗接地の実現による接地電位上昇抑制に最適

ボーリング工法によって地表面に対して垂直方向に銅条接地電極を埋設し、接地抵抗を低減する方式で、一般建物や各電気所の部分的な低接地抵抗取得に効果的な接地工法です。施工後の仕上り面積を取らず薬品等を使用しないため無公害であり、経年変化の少ない接地抵抗低減工法です。

#### ●最小の用地で最大の効果

平板接地、メッシュ接地、打ち込み棒接地などの地表面に浅く埋設する方法で低い接地抵抗値を取得するには、広大な用地が必要で、工事用地の確保が困難になりますが、深埋設接地工法は地中深く接地電極を埋設するので、接地用地の制約がなく容易に低抵抗接地が実現できます。

#### ●低抵抗値が設計通りに得られる

優れた理論とそれを裏付ける実験結果、日本全国における豊富な実績と経験および厳密な現地調査により、目標の低抵抗値と設計値を近似させることができます。

#### ●省スペース接地

接地用地が小さくて済み、接地電極1極を埋設するのに必要な面積はわずか0.09m<sup>2</sup>(30cm×30cm)程度です。

#### ●明確な工事見積

詳細な現地調査により、施工費、測定費、諸経費、工期などがあらかじめ算出できます。

#### ●接地抵抗値の経年変化が小さい

接地用電極材は、継目なしの長銅条材または長銅線材のため、接地抵抗の経年変化が小さく半永久的に使用できます。

#### ●大電流にも対応

計算された接地（地絡）電流に安全率を見て接地電極の断面積を選定し、また経年変化がないことから大電流に耐えられます。

#### ●環境への負荷がなく、無公害

薬品や低減剤などを使用しておらず、接地電極材を埋設した地中は自然のままであり、無公害な工法です。銅材は人畜に無害であることが各機関や銅センターより公開された資料で発表されています。

#### 商標登録

深埋設接地(第4003961号)



### ■深埋設接地工法の手順

#### ①掘削用水準備

掘削中はベントナイトを混入した掘削用水が、ドリルパイプを通して掘削先端に圧入され、下端のビットを冷却しながら岩石の破砕屑を排出させます。



#### ②掘削

掘進深さ増毎に、次々に掘削ドリルパイプを継ぎ足して所要の深度まで掘り下げます。



#### ③中間測定

掘削中は、一定深度ごとにドリルパイプを接地電極と見なし、その接地抵抗値を測定して、深度増に対する接地抵抗の低減を確認します。



#### ④接地電極挿入

接地電極材は、継目なし長尺銅条材または裸電線を使用し、あらかじめ接地電流の大きさに対応した電極の断面積と本数を決めます。電極材の先端に挿入ガイドを付付、掘孔の最下端まで注意深く挿入します。



#### ⑤接地線の立上げ

マンホールや、所定の形で接地極を立上げます（接地抵抗検査に支障ないよう）。



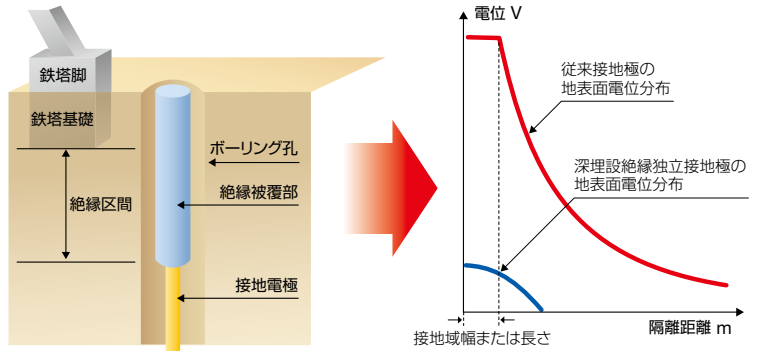
# 接地システム

## 深埋設絶縁独立接地工法

### 直撃雷を受けることが多い無線中継所への直撃雷防護システム

低圧受電で電力を供給する無線中継所などでは鉄塔への雷撃によって発生する接地電位上昇によって局舎内機器を破壊すると同時に低圧配電側や通信回線に放出される雷電流によって近隣施設にも二次障害を招く恐れがあります。深埋設絶縁独立接地工法は、このような場合に、雷電流を局舎接地とは絶縁された地中深部に設けた別接地に放出することで建物接地電位上昇を抑制し、局舎内設備の保護だけでなく近隣の停電、通信障害等を防止できる接地工法です。狭い敷地内において、単独接地が必要な場合や、表層部に埋設された接地極から隔離を確保する時などにも応用でき、他の接地極とは隔離したクリーンな接地電極を構成できます。

■接地極の構造と地表面電位分布



商標登録  
深埋設絶縁独立接地(第4689648号)  
特許第3876439号

## 浅埋設接地工法

### 簡易マシンを使用した低コスト接地工法

浅埋設接地工法は、施工面積が狭く深埋設接地工法による施工が困難な場所や、人力による接地棒の打設が困難な場所において、自走式の小型マシンを用いることで施工を可能にした接地工法です。

#### ●施工面積の削減

小型機材のため狭い場所でも対応できます。大型発電機やポンプ等の水設備を必要としないため、施工面積を削減できます。(自走時：幅690mm×長さ2100mm×高さ1250mm)

#### ●容易な移動

小型かつ自走式のため容易に移動することができます。

#### ●作業の効率化

機械打設のため効率良く作業することができます。

#### ●工事費の削減

ワンボックス車運搬により運搬費の削減、クレーン設備等の不要により据付費の削減、掘削用水不要により水処理設備費の削減、大型発電機不要により電源設備費の削減など、工法を簡易化することにより工事費の削減が可能となります。

#### ●施工能力

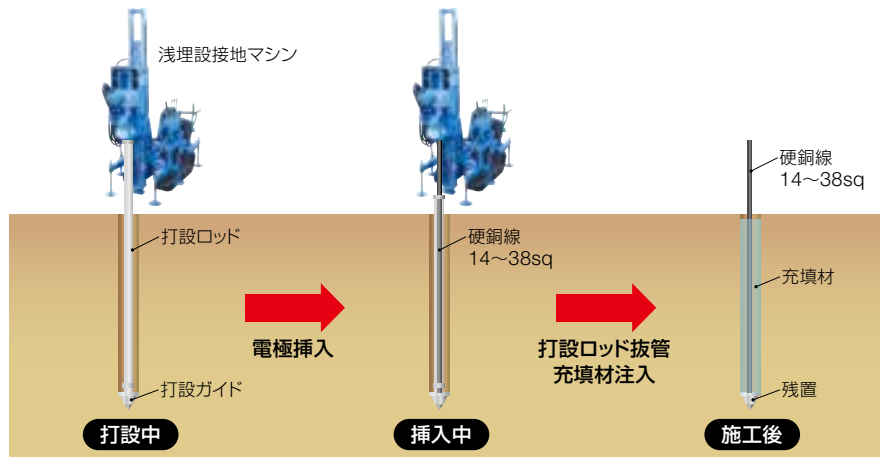
施工可能規模：1m～10m、対応地質：ローム、粘土、砂、砂礫など(N値20以下)



浅埋設接地マシン

#### ■施工方法概略

- ① 墨出しおよび試掘
- ② 打設ガイドを取付けたロッドの打ち込み
- ③ 打設ロッド内に硬銅線挿入
- ④ 打設ロッド引き抜き、打設ガイド残置
- ⑤ 掘削孔への充填材注入、完成



# 配線システム

## 作業性と信頼性に優れた通信ケーブル配線機材

ビルやマンションなど、大規模な建物に引き込まれる通信線の配線システムは、誤配線・端子間短絡・断線などの作業ミスが大規模なシステムダウンに繋がりがねません。昭電では、操作性の高いMDFやIDF、ケーブルの引込・接続・分岐を行う端子板など、作業効率と安全性能が高い製品を提供しています。

### 屋内配線盤

建物内の情報伝送システムを確実かつ効率的に構築可能な配線盤です。

#### 本配線盤(MDF)・保安盤

P66

設置の目的と場所にあわせて各種の形式から選定可能



#### 中間配線盤(IDF)

P66

情報伝送システムを効率よく運用するためのIDF



### 端子箱

内部に端子板、開閉器、ケーブル保安器が実装可能な端子箱です。

#### CTO形端子箱

P67

ユニバーサルパイプの本数を自由に選択



#### COF-T形端子箱

P67

配電柱などに取り付けるFRP製屋外端子箱



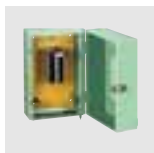
### 保安器箱

信号通信ケーブルの接続点・分岐点に使用する保安器箱です。

#### CPI形

P67

扉の部分が深く、広く開閉でき作業性に優れた屋内端子箱



### 端子板

通信ケーブルの接続点となる端子板です。

#### S-100形 端子板シリーズ

P68

電力用規格D-105対応、ユニット方式の端子板



#### S-200形 端子板シリーズ

P68

高絶縁、高耐圧で一段20心のユニット方式端子板



#### S-300形 制御用端子板

P68

ネジ-ネジ、ハンダ、ラッピング端子、ブロック端子板



#### S-400形 ハニカム端子板

P68

各端子をセパレートし、短絡事故を防止するラッピング用端子板



#### S-500形 切分端子板

P69

1心単位で切分けられる高耐圧ブロック端子板



#### S-700UL形 切分端子板

P69

ロック式高耐圧切分け端子板



#### SDR形 切分端子板

P69

ラッピング方式により接続作業を簡略化



## 本配線盤(MDF)・保安盤

### 設置の目的と場所にあわせて各種の形式から選定可能

ケーブルを適切に処理できる、取扱いに便利な構造をふんだんに取り入れたMDFです。SPDは機種が豊富で、保護性能の優れたS-600形ケーブル保安器または高密度端子盤をご利用いただけます。標準形式のご指定により設計製作の納期短縮を実現しています。

- 設置の目的と場所にあわせて各種の形式から選定
- 保守および作業に便利な構造を採用
- SD-6000形試験弾器およびS-100形、S-200形端子板シリーズなどを利用可能



## 中間配線盤(IDF)

### 情報伝送システムを効率よく運用するためのIDF

情報伝送システムを効率よく運用するための中間配線盤です。情報伝送ケーブルを的確に処理し、作業ミスによるシステムダウンを防止するためS-400形ハニカム端子板シリーズ等が使用可能です。高い作業性と信頼性を実現しています。



■ 角形ジャンパーリング寸法表

(mm)	A寸法	B寸法
L	150	80
M	80	80
S	80	35



## CTO形端子箱

### ユニバーサルパイプの本数を自由に選択

信号通信用ケーブルの接続点、分岐点に使用する端子箱です。函体内部に通気性をもたせ外気温度変化によって生じる結露を防止する構造です。ケーブル導入パイプは導入ケーブル径にあわせて任意に切断選定できるユニバーサルパイプを使用し、底面積いっぱいには容量を取ってあるので本数が自由に選べます。

- 外気温度変化によって生じる結露を防止
- ユニバーサルパイプを使用



B形 (ブラケットタイプ)

## COF-T形端子箱

### 配電柱などに取り付けるFRP製屋外端子箱

保安帽、浴槽、船舶、クーリングタワーなどに利用されているものと同様な材質を使用し、耐候性に優れた端子箱です。外函はFRP、金属部分はステンレスを使用しているので錆びません。配電柱などに取り付けて使用します。

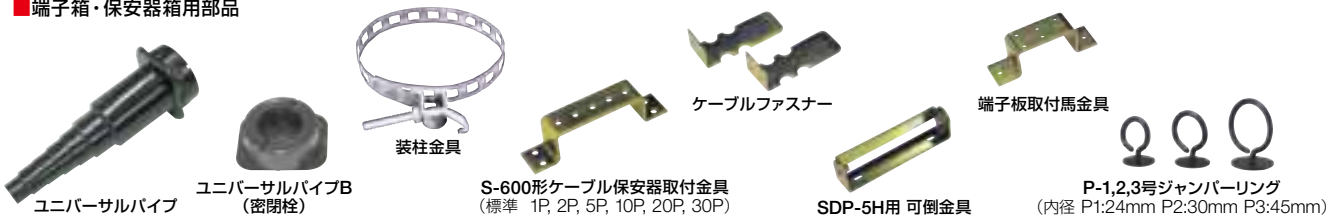


COF-T1形端子箱

COF-T3形端子箱

COF-T2形端子箱

#### ■端子箱・保安器箱用部品



## CPI形保安器箱

### 扉の部分が深く、広く開閉できる構造

少数の心線を引き込む際に便利な屋内専用の小形保安器箱です。鋼板製で、内部にはケーブル保安器以外に端子板、開閉器を実装できます。ケーブル導入板の使用により、ケーブル導入孔の加工が容易です。

- S-600形ケーブル保安器が実装可能
- 扉の部分が深く、広く開閉できる構造



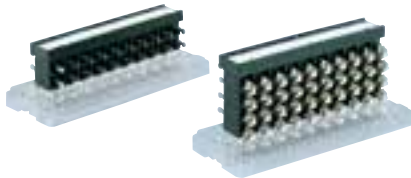
## S-100形端子板シリーズ

## 電力用規格D-105対応、ユニット方式の端子板

電力用規格D-105「電力保安用ポリエチレン絶縁シースケーブル規格」の耐電圧と協調を取った高絶縁、高耐圧端子板です。任意の対数を組み上げられるユニットブロック方式で、スペースを取りません。

## ■対数

5~30対(1段~6段)(ただし10、20、30対が標準)



## ■仕様

絶縁抵抗	端子間、端子・接地間	DC500V 10 <sup>4</sup> MΩ以上
耐電圧	端子間	AC6kV 1分間
	端子・接地間	AC10kV 1分間
接続可能心線径	1.2mm(単線)2.0sq.(より線)以下	

## ■形式・寸法

	対数	段数	寸法(W)×(H)×(D)(mm)
S-112,S-122	10対	2段	70×58×179
S-114,S-124	20対	4段	70×83×179
S-116,S-126	30対	6段	70×107×179

※S-11「J」形はハンダーハンダ端子、S-12「J」形はハンダーネジ端子仕様です。

## S-200形端子板シリーズ

## 高絶縁、高耐圧で一段20心の端子板

S-100形同様、ユニットブロック方式の端子板です。同じスペースで一段20心と心数が多いので、回線数の多いMDF、IDF、保安器箱、端子箱などに適しています。また示名条片が入・出力側に区別されており、作業性に優れています。

## ■対数

10~60対(1段~6段)(ただし20、40、60対が標準) ※100対まで製作可能



## ■仕様

絶縁抵抗	端子間、端子・接地間	DC500V 10 <sup>4</sup> MΩ以上
耐電圧	端子間	AC4kV 1分間
	端子・接地間	AC6kV 1分間
接続可能心線径	1.2mm(単線)2.0sq.(より線)以下 ※但し、ラッピング端子については0.65mmまで対応	

## ■形式・寸法

	対数	段数	寸法(W)×(H)×(D)(mm)
S-212,S-242,S-252	20対	2段	70×49×179
S-214,S-244,S-254	40対	4段	70×73×179
S-216,S-246,S-256	60対	6段	70×97×179

※S-21「J」形はハンダーハンダ端子、S-24「J」形はハンダーラッピング端子、S-25「J」形はラッピングラッピング端子仕様です。

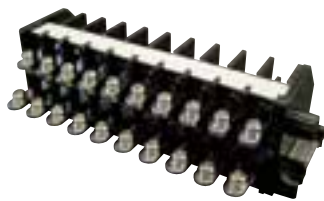
## S-300形制御用端子板

## ネジ・ネジ、ハンダ、ラッピング端子用ブロック端子板

発変電制御回路と通信回路の接続箇所に最適な端子板です。圧着端子(M4、ネジ)による接続が可能です。ネジ側端子間は絶縁壁による接触防止構造です。

## ■対数

標準5対、10対  
※他に任意の心数も製作可能



## ■仕様

絶縁抵抗	端子間、端子・接地間	DC500V 10 <sup>4</sup> MΩ以上
耐電圧	端子間	AC6kV 1分間
	端子・接地間	AC10kV 1分間
接続可能心線径	ネジ端子5.5sq.(圧着端子使用時)、ハンダ1.2mm(単線)2.0sq.(より線)以下 ※但し、ラッピング端子については0.65mmまで対応	

## ■形式・寸法

	対数	寸法(W)×(H)×(D)(mm)
S-300SH	10対	65×45×150

S-300SHはネジハンダ端子、S-300SSはネジネジ端子、S-300SRはネジラッピング端子仕様です。

## S-400形ハニカム端子板

## 各端子を絶縁壁で隔離し、短絡事故を防止

情報制御回路の中間配線盤等に使用するラッピング端子板です。活線作業時のツールの接触やピンの曲がりなどによる短絡事故を防止します。用途に応じて1段10心、12心、20心、25心のタイプがあり、積み重ねて任意の心数を選定可能です。

## ■心数

形式・寸法表による



## ■仕様

絶縁抵抗	端子間、端子・接地間	DC500V 10 <sup>4</sup> MΩ以上
耐電圧	端子間、端子・接地間	AC4kV 1分間
接続可能心線径	0.65mm以下	

## ■形式・寸法

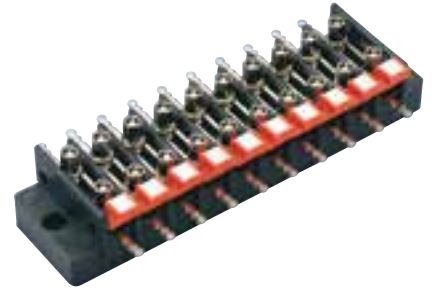
	端子数	長さ	幅	高さ(クリート、示名条片含)				
				4段	6段	8段	10段	12段
S-420	1段20心×段数	179	50	72	88	104	120	136
S-430	1段12心×段数	110						
S-440	1段25心×段数	219						

※積み重ねの段数は6、8、10、12(S-400形は10段)まで可能です。

## S-500形切分端子板

### 1心単位で切分けられるブロック端子板

1心ごとにスライドバーによる切分けができ、回路間を高絶縁に保持し、確実な切分け試験ができます。また、任意の必要心数(対数)が選べるブロック端子板です。



■対数

1対ごとに任意

■仕様

絶縁抵抗	端子間、端子・接地間	DC500V 10 <sup>9</sup> MΩ以上
耐電圧	端子間	AC6kV 1分間
	端子・接地間	AC10kV 1分間
接続可能線径	ハンダ端子1.2mm(単線)、ネジ端子3.5sq(より線)以下	

■形式・寸法

	対数	寸法(W)×(H)×(D)(mm)
S-501-「J」	1対	74×37×59
S-505-「J」	5対	74×37×179
S-510-「J」	10対	74×37×329

## S-700UL形切分端子板

### 切分ロック機能付 高耐圧切分け端子板

線路～機器間をロック式Uリンクの着脱作業によって切分けることができる高耐圧端子板です。各接続端子はハンダ・ネジ兼用で、専用カバーにより端子部が保護できる構造です。



※写真はクリア(オプション品)付です。

■仕様

Uリンク	示名条片付 切分機能付	
絶縁抵抗	端子間、端子・接地間	DC500V 10 <sup>9</sup> MΩ以上
耐電圧	回路・接地間	AC10kV 1分間
	回線間、線路・機器間	AC4kV 1分間
	端子間	AC2kV 1分間
	端子・接地間	AC4kV 1分間
端子カバー	端子部分には専用端子カバー付	
接続可能線径	0.9mm(単線)2.0mm(圧着接続)にて3.5sq以下	
寸法	(W)×(H)×(D)(mm)	80×66×145

■対数

5回線一体構造

## SDR形切分端子板

### ラッピング方式により接続作業を簡略化

ラッピング接続による端子板です。デジタル多重伝送(SDH)に対応しています。4回線(BW)を1ブロック構成とします。



カバー装着時

- ラッピング方式の入出力端子で重複2段配線が可能
- 入出力とも、各回線ごとに接地端子を設け、シグナルアースが容易に取れる構造(接地端子は内部で連結配線済み)
- 回線には絶縁壁を設け、ラッピングピンの誤触防止ができる構造
- 端子カバーを標準装備

■仕様

耐電圧	線路側・接地側間	AC3kV 1分間およびインパルス1.2/50μs 4kV
	線路側・機器側間 <sup>※</sup> 、線間、回線間	AC2kV 1分間およびインパルス1.2/50μs 4kV
絶縁抵抗	端子間、端子・接地間、線路側・機器側間 <sup>※</sup> 、線間、回線間	DC500V 100MΩ以上
	接地抵抗	線路側・機器側間

※印はUリンクを外した状態で測定。

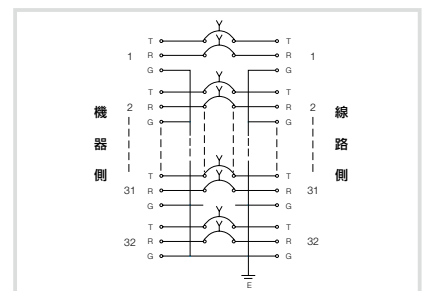
■心数

形式・寸法表による

■配線方法と適用線材

- T端子、R端子、G端子ともラッピング端子です。
- ラッピング端子については、0.65mm以下の単線接続が可能です。

■回路図



# 関連製品・サービス

## 雷保護システムの信頼性を高める 関連製品ラインナップ

昭電では、雷保護システムの信頼性を高める特定用途向け製品を多数ご用意しています。お客様のシステムごとに最適な雷対策の実現に向けて、よりよい製品やサービスをご提供します。

電源用SPD

### 落雷検出装置 TMZ-1000

P71

#### 風車やアンテナ鉄塔の受雷部への落雷を検知し記録

風力発電設備、アンテナ鉄塔、電源引込線、避雷針等への落雷を検知し接点信号を送信するとともに、落雷電流値、電荷量値および落雷時刻、回数を記録します。



通信用SPD

### S-710形落雷電流表示装置

P72

#### 電波時計を搭載し、雷電流の侵入時刻を記録

直撃雷、誘導雷兼用形で、多重雷の観測に対応します。検出雷電流の範囲が0.2kA~100kAと幅広く、高い観測精度を必要とする場合に最適です。



一般民需用

### S-711形落雷電流情報管理装置

P72

#### 雷サージ情報をインターネット経由で通知

無線中継所および基地局の設備(鉄塔脚、機器接地線等)に設置された「S-710形落雷電流表示装置」によって測定した雷サージ情報を、パソコン等へ通知するシステムです。



鉄道用保安器

### 風車用雷撃検出カウンタ WLC-S3-WRO-1

P73

#### 対象風車への落雷を正確に検知し時刻と極性を正確に記録

3つの雷電流検出部を用いて対象物へ落雷した時刻と極性を検出し、カウントします。落雷時刻と極性はmicroSDに記録され、PCに取り込んで閲覧することができます。



外部雷保護システム

### LWR-810形落雷電流波形記録装置

P73

#### GPSにより落雷電流の侵入時間と雷電流波形を記録

ロゴスキーコイルを用いて、雷サージ電流波形をUSBメモリへ高精度に記録すると共に、検出時間や装置名も同時に記録します。



配線システム

### 電源用保安装置

P74

#### 高耐圧シールドトランスにより、優れた保護効果を発揮

高耐圧シールドトランスの優れた保護効果により、雷サージによる電位上昇などの異常電圧から機器を守ります。



### 逆閃絡防止用保安装置 S-「J」DC、S-「J」AC

P75

#### 中和線輪と絶縁線輪方式を採用した保安装置

D-205および電力保安通信規程に準拠しています。情報伝送系に設置するための、種々な要件を満たし、かつ信頼性の高い保護性能を備えています。



### 保護素子

P76

#### 異常電圧を危険のない値に制限

通信機器と接続されている架空線や通信ケーブルは、雷サージや電力施設からの誘導など外部からの電圧異常を危険のない値に制限するために使用します。

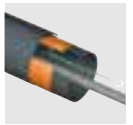


### 高耐圧シールドチューブ

P76

#### 異常誘導電圧を軽減

機械室において、外線及び接地線と内部配線が配線分離できない場合内部配線に異常誘導電圧等が発生します。本製品は内部配線への異常誘導電圧等を軽減します。



### 可搬形接地電極 かつぱーくん

P77

#### コンクリートに置くだけでカンタンに接地極を取得

本体箱の中に充填した保湿材をコンクリート内に浸透させることにより、簡易接地電極として使用できる製品です。



### AVAC1000形アレスタチェッカー

P78

#### 携帯に最適なコンパクト形状

ガスアレスタの放電開始電圧やバリスタ動作電圧を測定する試験器です。



### 耐雷ユニット

P78

#### 導波管・同軸ケーブルに設置可能で 放送機器の雷害対策に最適

SPDの設置が困難な導波管や給電系同軸ケーブルに設置可能な耐雷ユニットです。



### サージカウンタ ASG-SC3V、DK-3V

P79

#### 外部電源無しで使用可能なサージカウンタ

DC3V用ASGサージカウンタは、DC3V用電池ケースDK-3Vを接続することで、バッテリーユニット無しで、動作します。



### 落雷リスクモニタリングシステム LiRiMoS

P79

#### 雷リスクを一元的に可視化して被害を最小限に抑制

発雷状況や雷予測を提供するwebサービスです。気象庁が解析したビッグデータの収集・加工・編集を自動で行い、情報特性を踏まえたUI/UXで提供します。



### 雷リスク診断サービス

P80

#### カンタン「Web診断」と専門スタッフによる「現地診断」

インターネットでご利用いただけるカンタン「WEB診断」と、専門スタッフによる「現地診断」をラインナップし、お客様の用途にあった診断をサポートします。



### 雷保護レベル診断サービス

P80

国土省「建築設備計画基準」に準じた雷保護レベルを判定診断フォームの各項目に建物状況を回答を入力するだけで、危険物を取り扱う建築物に適用される「I」から一般建築物の「IV」まで、4段階で雷保護レベルを判定します。



関連製品・サービス



# 落雷検出装置 TMZ-1000

風車やアンテナ鉄塔の受雷部への落雷を検知してアラーム出力し、落雷電流値、電荷量値、落雷時刻、回数を記録

落雷検出装置「TMZ-1000」は、風力発電設備、アンテナ鉄塔、電源引込線、避雷針等への落雷を検知し接点信号を送信するとともに、落雷電流値、電荷量値および落雷時刻、回数を記録できる装置です。

### ●落雷を検知し接点信号を送信

風力発電設備、アンテナ鉄塔、電源引込線、避雷針等への落雷を検知し接点信号を送信します。



ロゴスキーコイル（風車への設置例）

### ●電荷量、電流値の積算値を演算

落雷電荷量値（最大1000クーロン）、落雷電流波高値（最大200kA）の測定および落雷時間、回数（最大999回）を記録し、電荷量値、電流値の積算値を演算することができます。

### ●閾値を超えた場合に警報を発報

予め電流値または電荷量値の閾値を設定し、閾値を超えた落雷エネルギーの侵入があった場合、警報を発報する機能を有します。



### ■仕様

項目	仕様
雷電流検出方法	ロゴスキーコイル型電流センサー
雷電流検出周波数帯域	0.1Hz ~ 300kHz
観測時間	501 ms (1msはフレトリガ)
雷電流検出範囲	±1kA ~ ±100kA または ±2kA ~ ±200kA*1
電荷量検出範囲	1C ~ 1000C
比エネルギー	0.1MJ/Ω ~ 100.0MJ/Ω*2
最大積算電流値	9999.9kA
最大積算電荷量	99999C
電流値検出精度	100kA仕様：10kA未満は±1kA、10kA以上は±10% 200kA仕様：20kA未満は±2kA、20kA以上は±10%
電荷量値検出精度 (10/350μs電流波形)	10C未満は±1C、10C以上は10%
接点出力	アラーム接点 (a接点) およびトリガ出力 (a接点) *3
トリガ電流設定範囲	雷電流検出範囲の最小値 ~ 99.8kA
アラーム電流設定範囲	雷電流検出範囲の最小値 ~ 99.8kA
アラーム電荷量設定範囲	1C ~ 999C
記録する落雷情報	落雷回数・落雷日時・電流極性・最大測定電流値・最大測定電荷量値・比エネルギー・積算電流値・積算電荷量値
記録方法	内部メモリ
データ取り出し方法	USBメモリまたはLAN(TCP/IP)またはLTE*4
波形出力	BNCコネクタ(オシロスコープ、メモリハイロガーなどに接続することで雷電流波形の記録が可能)
時刻補正	GPSによる時刻補正
使用環境条件	周囲温度-20℃ ~ +60℃ 相対湿度95%以下(結露不可)*5
使用電源	AC100V又は230V(トランス対応)50/60Hz
外観寸法	W425・H419・D161 (本体寸法、架台を除く)
適用規格	JIS C 1400-24 (附属書JA クラスI)*6

\*1 ご指定によります (工場出荷時に設定)。

\*2 本体ディスプレイへの表示はできません。USBメモリにてデータを取り出し外部PCで表示する、またはLAN、LTE通信時に専用ソフトでPCに表示することができます。

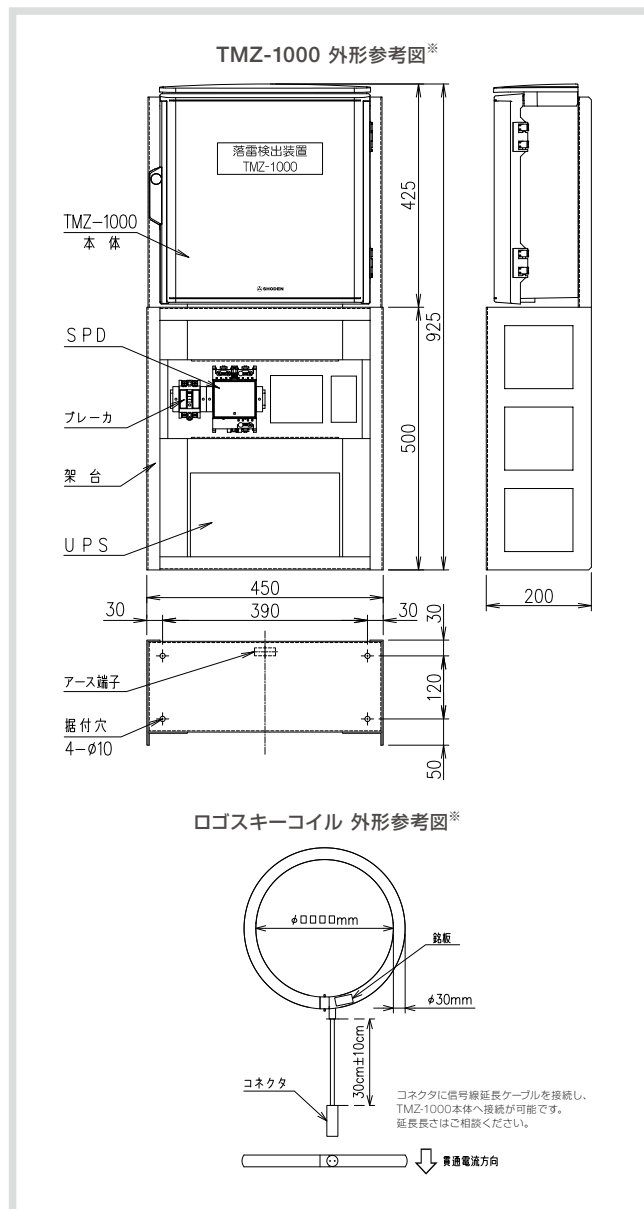
\*3 トリガ出力はUSBメモリ仕様のみに対応します。

\*4 ご指定によります (LANは別途通信機器が必要です。LTEは通信費用およびKebinCloud使用料が必要になります。詳細はお問い合わせください)。

\*5 本体の性能を示します (UPSを使用した場合は、UPSの使用環境条件によります)。

\*6 JIS C 1400-24 附属書JA 落雷検出装置 クラスI (2023年1月発行)に適合

### ■外観寸法



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

外部雷保護システム

記録システム

関連製品・サービス

# S-710形落雷電流表示装置

## 電波時計を搭載し、雷電流の侵入時刻を正確に記録

直撃雷、誘導雷兼用形で、多重雷の観測に対応します。検出雷電流の範囲が0.2kA~100kAと幅広く、さらに雷サージ電流表示部は電波時計内蔵のため、高い観測精度を必要とする場合に最適です。

### ●電波時計を搭載

電波時計の搭載により、雷電流の侵入時刻を正確に記録

### ●メモリ機能の充実

検出年月日時、雷電流波高値、極性を最大40件までメモリ可能

### ●多重雷にも対応

サンプリング時間を設定することで多重雷にも対応

### ●小型・防水型

小型・軽量の防水型のため鉄塔脚に取付可能

### ●さまざまな雷電流の大きさを観測

検出雷電流の範囲が0.2kA~100kAまで対応

\*雷電流波形表示タイプについてもご用意しています。

### ■性能表

形式名	S-710形
用途	直撃雷、誘導雷兼用形で多重雷の観測に対応。観測時刻精度を必要とする場合に最適。
<b>雷サージ電流表示部</b>	
サージ電流検出間隔	最小 5ms
測定周波数帯域	10k~300kHz
メモリー件数	最大 40件
クロック	電波時計
JJY電波時間更新	36時間ごと(AM2:00、PM2:00)
JJY周波数	40kHz(福島)、60kHz(佐賀)
動作温度	-10~50℃
使用電池	リチウムイオン電池 3.6V×2個
電池寿命	7年間
寸法 (W)×(H)×(D)mm	120×200×85
<b>雷サージ警報出力部</b>	
光信号伝送距離	最大 100m
電源電圧	DC24V~48V
警報出力信号	無電圧a接点
寸法 (W)×(H)×(D)mm	480×50×77(電源線捕縛金具を除く)
<b>ロゴスキーコイル</b>	
鉄塔脚用	鉄塔脚、接地線兼用形 φ350、450、650

### ■動作概要

1	落雷による雷電流が流れた際、ロゴスキーコイルで雷電流を検出し、雷サージ電流表示部に出力する。
2	雷サージ電流表示部は波高値、時刻をLCDに表示する。同時にデータとしてメモリに記録する。
3	雷サージ電流表示部は雷サージ検出情報を光信号によって雷サージ警報部へ出力する。
4	雷サージ警報出力部光信号を受信すると無電圧信号(a接点)を外へ出力する。



### ■施工例



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

鉄道用保安器

# S-711形落雷電流情報管理装置

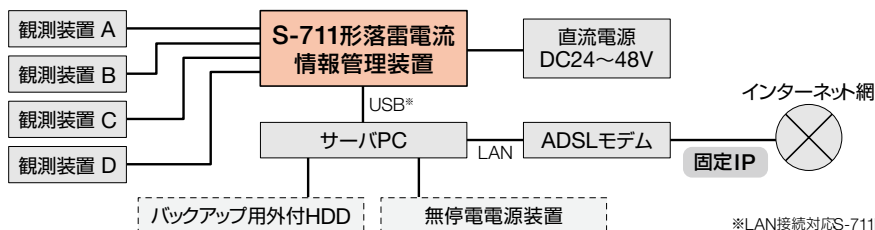
## 測定した雷サージ情報をインターネット経由で通知

S-711形落雷電流情報管理装置は、無線中継所および基地局の設備(鉄塔脚、機器接地線等)に設置された「S-710形落雷電流表示装置」(以下、観測装置)によって測定した雷サージ情報(測定場所・電流値・極性・検出時刻)を、インターネット網を介してパソコンや携帯電話へ通知するシステムです。



### ■システム構成例

雷サージ情報(測定場所・電流値・極性・検出時刻)を、事前に登録されたパソコンや携帯電話のメールアドレスへ通知します。また、インターネットに接続された外部パソコンからIDとパスワードの入力によりサーバPC内に蓄積された雷サージ情報を閲覧することが可能です。



外部雷保護システム

配線システム

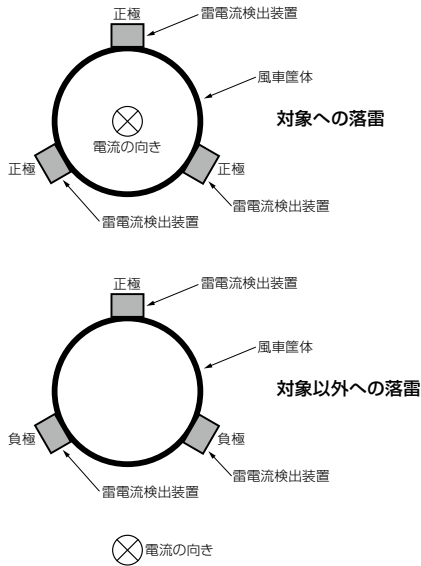
関連製品・サービス

# 風車用雷撃検出カウンタ WLC-S3-WRO-1

## 対象風車への落雷を正確に検知し時刻と極性を正確に記録

発電用風力設備に関する技術基準を定める省令に対応した風車用雷撃検出カウンタです。3つの雷電流検出部を用いて対象物へ落雷した時刻と極性を検出し、落雷回数をカウントします。落雷時刻と極性はmicroSDに記録され、PCに取り込んで閲覧することができます。

### ■動作原理



### ■性能表

形式名	WLC-S3-WRO-1
	<b>雷電流検出装置</b>
動作電流値	1kA(工場出荷時変更可)
周波数特性	1kHz ~ 100kHz
電源	リチウム電池
電池寿命	1年(動作頻度により変化)
動作温度	-20 ~ 50℃
外形寸法 (W) × (H) × (D)mm	190 × 100.5 × 280 接続コネクタ部除く
	<b>受信装置</b>
検出間隔	10ms(連続10回以内)
光信号伝送距離	最大50m
電源	DC5V
時間精度	GPS受信(誤差±1秒)
記録媒体	microSD
記録内容	年・月・日・時・分・秒・極性 動作状況(1日4回[0時, 6時, 12時, 18時])
表示部	4桁7セグメントLED
警報出力	無電圧a接点(雷電流検出) 無電圧b接点(停電検出)
動作温度	-20 ~ 50℃
外形寸法 (W) × (H) × (D)mm	280 × 100.5 × 280 接続コネクタ部除く



### ■内観



### ■取付例



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

# LWR-810形落雷電流波形記録装置

## 雷電流を波形で記録

ログスキーコイルによって、鉄塔脚等に流れた雷電流の波形と、雷電流が流れた日時を記録します。記録データを専用ソフトによって、CSVデータに変換することで取得データの取り扱いが容易にできます。さらに、得られた波形より電荷量も算出することができます。

### ■仕様

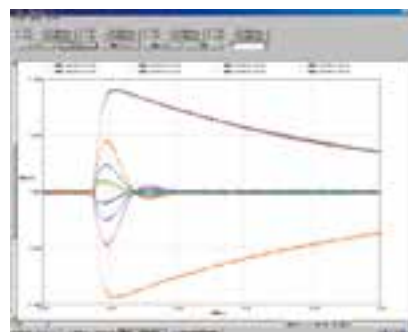
項目	性能・内容
コイル内径	500mm*1
周波数帯域	5 ~ 500kHz
測定範囲	±30kA*1
記録時間	500ms*2
サンプリング周波数	5Mbps
トリガレベル	0.5/1.0/1.5kA*3
時間精度と管理	±0.0001秒 GPS
記録媒体	USBフラッシュメモリ
回路電圧	DC9V
動作温度	-10 ~ +50℃

\*1 変更可能

\*2 最長

\*3 測定範囲によって変化

### ■専用ソフトによる表示



### ■設置例



鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

# 電源用保安装置

## 高耐圧シールドトランスにより、優れた保護効果を発揮

高耐圧シールドトランスの優れた保護効果により、雷サージによる電位上昇などの異常電圧から機器を守る電源用保安装置です。静電シールドで雷サージ電圧が抑制されるため、機器内部の電圧保護装置との協調がとれなくても使用できます。雷サージの規模・用途・周囲環境により種類が選択できます。

- クラスI、II対応のSPDを搭載した放流型
- 耐圧保証放流型(トランスの耐電圧近くで動作するSPD付)して、放流頻度を低減

### [特殊性能タイプ]

- 超高耐電圧60kV  
送電鉄塔付近や近隣に放流させたくない環境で性能を発揮
- 防塵防水高性能  
IP55など高性能が求められる条件下で使用可能
- 屋外用ルーバー  
外側からフィルタ交換が可能



屋外用ルーバー



屋内電源用保安装置

屋外電源用保安装置

### 仕様

型式	SDW-LPST
回路方式	絶縁型 放流型 耐圧保証放流型
SPD試験クラス	クラスI、クラスII
耐電圧(1.2/50μs)	10kV 30kV 50kV
電圧相数	1φ、1φ3W、3φ3W
定格電圧	100V、200V、400V 他
容量	0.3~500kVA
設置場所	屋内、屋外
設置方法	自立、柱上、壁取付け、ラックマウント
異常電圧保護性能	-40dB、-60dB

その他：屋外用には、通気用ルーバー(フィルター付き)を装備しています。

### 型式の表記方法

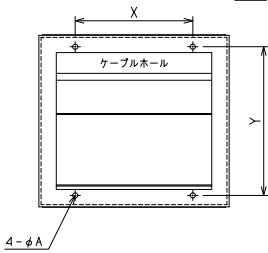
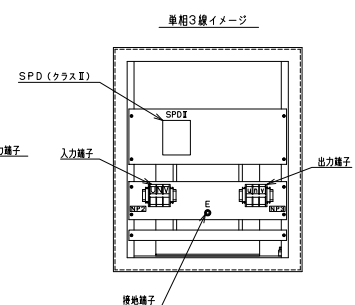
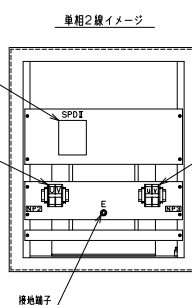
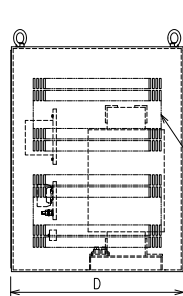
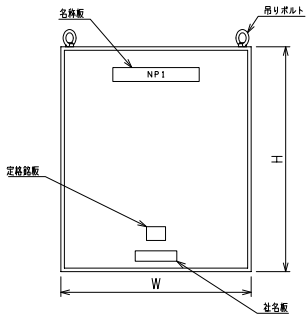
**SDW-LPST- E 30 - 12 1 - 5 N - 40**



### 外形図

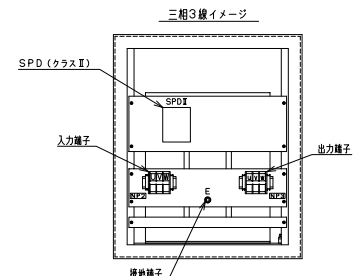
単位(mm)

#### 屋内絶縁型



容量(kVA)		寸法(mm)					
単相	三相	W	D	H	X	Y	A
1		550	500	650	340	430	13
2							
3	3						
5	5						
7.5	7.5						
10	10	700	550	800	490	480	15
15	15						
20	20						
30	30						
40	40						
50	50	900	800	1100	700	720	20
75	75						
100	100						

NP1:電源用保安装置  
NP2:INPUT  
NP3:OUTPUT



# S-「J」DC、S-「J」AC

## 中和線輪と絶縁線輪による逆閃絡防止用保安装置

「電力用通信保安器(通信ケーブル用)」(電力用規格D-205) および「電力保安通信規程」(JEAC6011)に基づいた逆閃絡防止保安装置です。情報伝送系に設置するための、様々な要件を満たし、かつ信頼性の高い保護性能を備えています。

### ●高い保護性能

商用周波と雷サージの両者による電位上昇を対象にした、中和線輪と絶縁線輪方式であり、高い保護性能を保持します。また、信頼性が高い大電流容量のガスアレスタを使用しています。

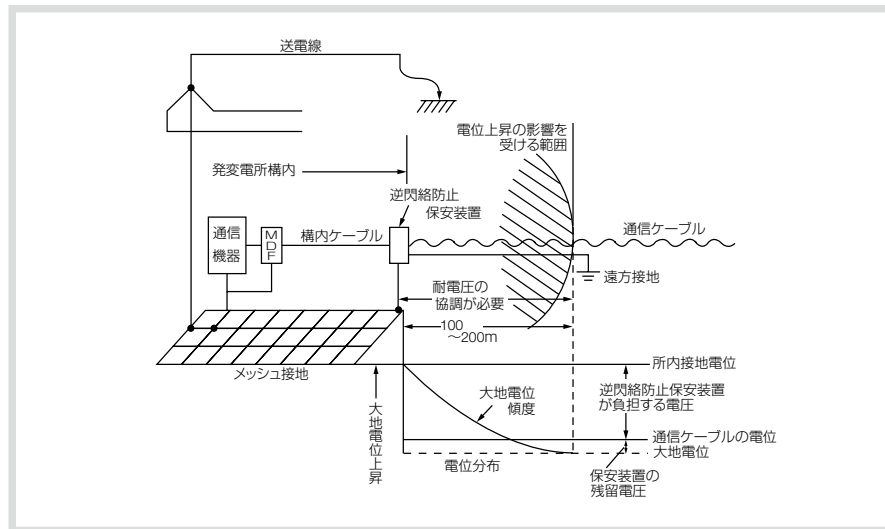
### ●保守作業効率を向上

ガスアレスタ、端子板等を前面に実装したユニット構造のもので、据付と保守が容易です。

### ●使用回路の種別に応じた回路方式

### ●電力用規格D-205に適合

### ■システム構成例



形式表示凡例

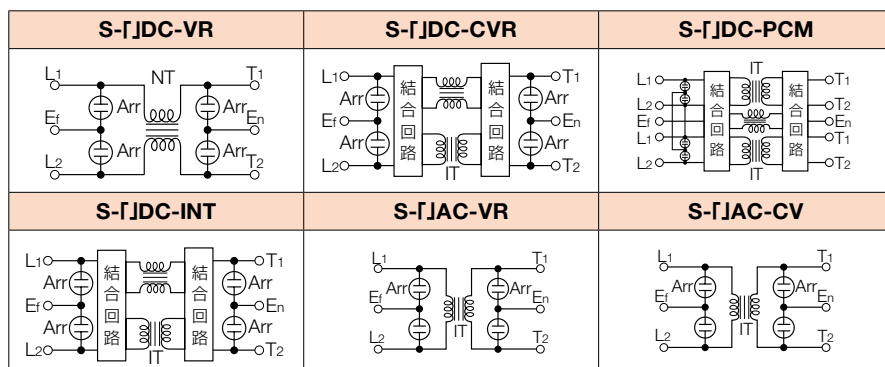


### ■仕様

形式名	S-「J」DC-VR	S-「J」DC-CVR	S-「J」DC-PCM	S-「J」DC-INT	S-「J」AC-VR	S-「J」AC-CV
特長	一般電話回線に対応	直流電圧が重畳された搬送回線に対応	直流電圧が重畳されたPCM搬送回線に対応	ISDN回線に対応	交流信号(テレコン)回線に対応	直流電圧が重畳されていない搬送回線に対応
用途	公衆・直流信号・通信回線	直流信号・搬送回線	PCM搬送回線	ISDN回線	交流信号・通信回線	交流信号・搬送回線
伝送性能	伝送周波数帯域 (Hz)	DC、16、0.3~3.4k	DC、16、0.3~160k	DC、50k~2M	DC、10k~2M	16、0.3~3.4k
伝送レベル		+10dBm		4Vo-p	+10dBm	
インピーダンス (Ω)	600±20%	150±20%	110±20%	110	600±20%	150±20%
直流抵抗(片線) (Ω)	60以下				-	

注：形式名S-「J」には商用耐電圧値を表示する。商用耐電圧：対接地間および1次~2次端子間、「J」内の値で1分間とする。絶縁抵抗：対接地間および1次~2次端子間をDC500Vで測定し、100MΩ以上とする。

### ■回路図



回路図の記号説明 L1、L2：線路側端子 T1、T2：機器側端子 Arr：ガスアレスタ NT：中和線輪 Ef：遠方接地端子 En：所内接地端子 IT：絶縁線輪

### ■設置上の注意事項

この装置を電気所に設置する場合は次の事項に注意する必要があります。

- 外線ケーブルおよび遠方接地線は電位上昇値にみあう耐電圧を有する絶縁電線を使用して下さい。
- 遠方および所内接地線は22mm<sup>2</sup>以上の絶縁電線を使用して下さい。なお外線ケーブルのアルミシースは遠方接地端子に接続し、構内ケーブルのアルミシースは、所内接地端子に接続して下さい。
- 電気所の構内が広く通信機器が保安器設置箇所から離れている場合で構内ケーブルの布設状況が雷サージあるいは開閉サージなどの影響を受ける恐れのある場合は通信機器室のMDF等にもケーブル保安器を設置して下さい。

# 保護素子

## 異常電圧を危険のない値に制限

通信機器と接続されている架空線や通信ケーブルは、雷サージや電力施設からの誘導など外部の電圧異常の影響を受けやすく、しばしば危険な状態にさらされます。こうした異常電圧を危険のない値に制限するため、昭電ではさまざまな条件に適したガスアレスタを提供しています。また、アレスタ試験器と併せてご利用いただけます。



種類	アレスタ				
	ミニボタン(セラミック)タイプ	大電力セラミックタイプ			セラミックタイプ
型番	M50- M51-	A80- A81-	A83- S2-	S1- S8-	EC- N80-
	2.5kA/2.5A	20kA/20A	20kA/20A	20kA/20A	5kA/5A 10kA/10A
写真					

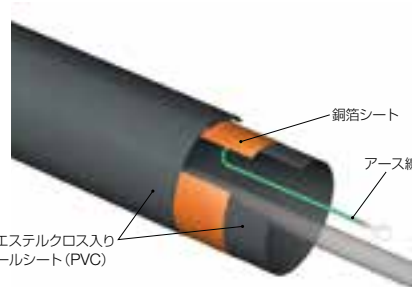
種類	アレスタ		アレスタホルダ	
	セラミック三種タイプ		-	
型番	T93-A400	T2-	A1-「J」形	A83形
	10kA/20A	20kA/20A	アレスタホルダ	アレスタ用ホルダ(形式S1)
写真				

※詳細な仕様等については、ご相談ください。

# 高耐圧シールドチューブ

## 異常誘導電圧を軽減

機械室において、外線及び接地線と内部配線が配線分離できない場合、内部配線に異常誘導電圧等が発生します。本製品は内部配線への異常誘導電圧等を軽減します。



施工例

### 仕様

形式名	SST-30	SST-60
有効内径	φ30	φ60
使用場所	屋内または盤内	
環境条件	使用温度	-20~+80℃
	相対湿度	45%~85%
安全規格	難燃性 シート部:UL94HB相当品	

### 構成部品および材質

銅箔部	特殊銅箔シート
両面テープ	特殊アクリル系粘着材
シート部	ポリエステルクロス入りビニールシート(PVC)
マジックテープ部	ナイロン繊維、ポリウレタン樹脂
縫い糸	ポリエステルスパン糸
アース線	ビニル絶縁電線(IV線)※現地で施工

### 電気的性能

インパルス耐電圧	1.2/50μs 30kV以上、10/200μs 30kV以上
AC耐電圧	AC10kV 1分間
絶縁抵抗	DC500V 1000MΩ

# かっぱーくん

## コンクリートに置くだけでカンタンに接地極を取得

可搬形接地電極「かっぱーくん」は、本体箱の中に充填した保湿材をコンクリート内に浸透させることにより、簡易接地電極として使用できる製品です。高所作業車や重機の感電防止用接地あるいは接地抵抗測定時の補助電極として使用でき、安定した接地抵抗を容易に実現します。

### ●容易な施工性

コンクリートや路側帯などの路盤面上に設置し、接地端子あるいはクリップを接続するだけで接地電極としてご使用になれます。市街地など、接地棒を打設する露出土がなく接地を取得することが非常に困難な場所でも簡単に接地を取得することが可能です。

### ●容易な運搬

本体箱は長辺250mm、重量2.5kg(保湿材含む)で小型かつ軽量のため、容易に持ち運ぶことができます。

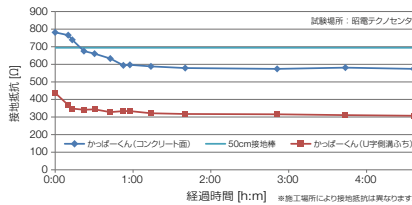


### ●再利用可能

保湿用の水分(水道水)を補充することで、接地極として再利用することができます。塩水を作って散布するなどの手間がなく、また、塩水使用の製品とは異なり、設置した路盤面が白っぽくなるなどの影響もありません。

### ●安定した接地抵抗

ジェル状の保湿材を採用することで、路盤面に浸透する水分を保持し、作業中の安定した接地抵抗の取得を実現しています。



### ■保守・点検

#### 保守

年2回程度、保湿材の充填量確認を推奨。本体箱内の接地網が視認できる場合、保湿材の追加補充が必要。

#### 点検

使用前に電気的性能や外観の点検を推奨

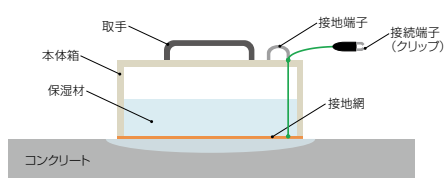
### ■注意事項

本製品の機能を著しく損なうため、アスファルト上への設置はできません。

### ■外形寸法



### ■基本構造・使用例



本体



高所作業車(バケット車)



接地リール

### ■構成

可搬形接地電極：SD-KPK-FP			
製品名:形式	本体箱	収納箱	保湿材
名称	SD-KPK	F-30	PG-1000
形式			
外観			
仕様	250×175×110mm (材質: AES樹脂)	329×241×117mm (材質: PP樹脂)	1L/袋
数量	1	1	1

※SD-KPK-FPには本体箱(SD-KPK)、収納箱(F-30)、保湿剤(PG-1000)が含まれます。

※「かっぱーくん」は、株式会社昭電と株式会社ミライトの登録商標です。本製品は両社の共同開発品で、特許を取得して製造販売しています。(特許第5839430号)

# AVAC1000形アレスタチェッカー

## 携帯に最適なコンパクト形状

ガスアレスタの放電開始電圧やバリスタ動作電圧を測定する試験器です。

- 電源は乾電池（単3×4本）を使用、AC電源のない場所でも測定可能

### 仕様

項目	AVAC1000形アレスタチェッカー	
寸法	(W)×(H)×(D) (mm)	100 × 194 × 44
測定	機能	直流放電開始電圧、バリスタ電圧の測定
	測定範囲	0~1050V
	測定電圧・電流	電圧上昇率 100V/s ±2.5% 電流値 1mA±10%
	精度	測定値の±2.5%rdg.±3dgt.(測定電圧 100VDC以上の時) 測定値の±2.5V rdg.±5dgt.(測定電圧 100VDC未満の時)
	測定回数	500回以上(単3アルカリ乾電池使用時)
	連続測定間隔	5秒以上
表示	表示	7セグメント4桁LED表示×1 LED表示×2
	最大有効表示	1050
	オーバーレンジ	ディスプレイにFFFF表示(測定値が1050Vを越えた時)
	電池消耗表示	ディスプレイにLLLL表示(電池電圧が4.2Vより低い時)
電源	使用電圧	DC6V
	電池	単3アルカリ乾電池 × 4
	消費電力	14VA (ACアダプタ使用時)
	ACアダプタ	DC6V 1.8A 入力100V~120VAC
本体材質	ABS (難燃グレード UL94・HB)	
環境条件	温度	-10℃ ~ +45℃
	湿度	30 ~ 85℃以下 (結露無きこと)



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

# 耐雷ユニット

## 導波管・同軸ケーブルに設置可能で放送機器の雷害対策に最適

SPDの設置が困難な導波管や給電系同軸ケーブルに設置可能な耐雷ユニット。高飽和磁束密度と高透磁率を両立した金属軟磁性材料を用いることで雷サージ電流から機器を保護します。

- 設置場所の雷サージ電流(コモンモード)を低減する効果があり、信号に影響を与えない
- 雷サージ電流の通電による着磁が小さい磁性材料なので、単極性の雷サージ電流に対しても効果を発揮
- 雷サージ電流波形の立ち上がり部を耐雷ユニット非飽和領域において遅延させることにより、機器に発生する過電圧を低減

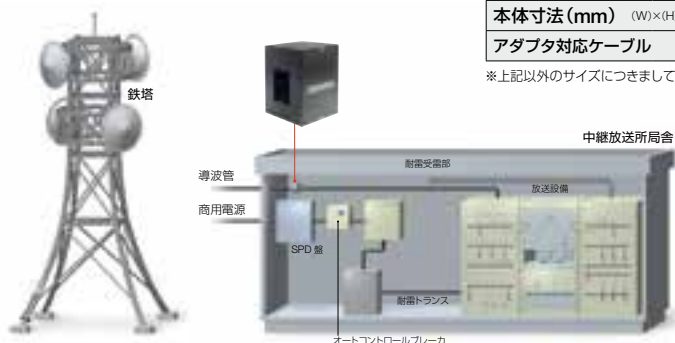
### 取付け場所

主に導波管、同軸ケーブル等、落雷時、雷撃電流の分流電流が流れる箇所を対象としています。  
(※同一の接地に限る。)

### 仕様

型式名	LD-100	
L(μH)	100kHz	19.5以上
質量(kg)		4.0未満
本体寸法(mm)	(W)×(H)×(D)	84×104×90
アダプタ対応ケーブル		WR140

※上記以外のサイズにつきましては別途ご相談ください。



### 設置例



鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス



# サージカウンタ ASG-SC3V、DK-3V

## 外部電源無しで使用可能なサージカウンタ

DC3V用ASGサージカウンタは、DC3V用電池ケースDK-3Vを接続することで、バッテリーユニット無しで、動作します。付属の電流CTを異なるCT入力端子へ接続することで、雷サージ電流の検知レベルを10Aまたは100Aに設定可能です。カウンタは視認性の良い7セグ表示(2桁)で、カウント時に警報接点出力を行います。また電池切れなど、DC3Vが供給されない状態でもカウントは保持します。

### ■DC3V用ASGサージカウンタ ASG-SC3V 仕様

形式名	ASG-SC3V	
最小検知電流	10Aまたは100Aを選択	
警報接点仕様	a接点 DC48V 100mA 出力時間約16秒 雷保護機能付き	
入力電源範囲	DC2.7V~4.2V	
カウンタ	7セグ表示 0~99	
RESETボタン	1回押し	カウンタ(数字表示)の点灯/消灯
	2回押し	カウントUPおよび警報接点動作
	長押し	カウントリセット

### ■DC3V用電池ケース DK-3V仕様

形式名	DK-3V	
出力電圧	1.5V単3形乾電池2個実装時 DC3V	
推奨電池	Panasonic製1.5V 単3 形リチウム乾電池FR6HJ(推奨品) この電池は使用温度範囲が-40℃~+60℃と広く、寒冷地や高温の室内でも使用可能	
	アルカリ乾電池 使用環境が常温、常温の場合、通常のアルカリ乾電池も使用可能	
電池寿命	ASG-SC3Vを1台接続時 約5年	



ASG-SC3V



DK-3V



電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

# 落雷リスクモニタリングシステム LiRiMoS

## 雷リスクを一元的に可視化して被害を最小限に抑制

落雷リスクモニタリングシステム「LiRiMoS」は、発雷状況や雷予測を提供するwebサービスです。気象庁が解析したビッグデータの収集・加工・編集を自動で行い、情報特性を踏まえたUI/UXで提供します。雷リスクの見える化により、お客様の事業の雷被害最小化(減災)にお役立てください。

「LiRiMoS」製品WEBサイト

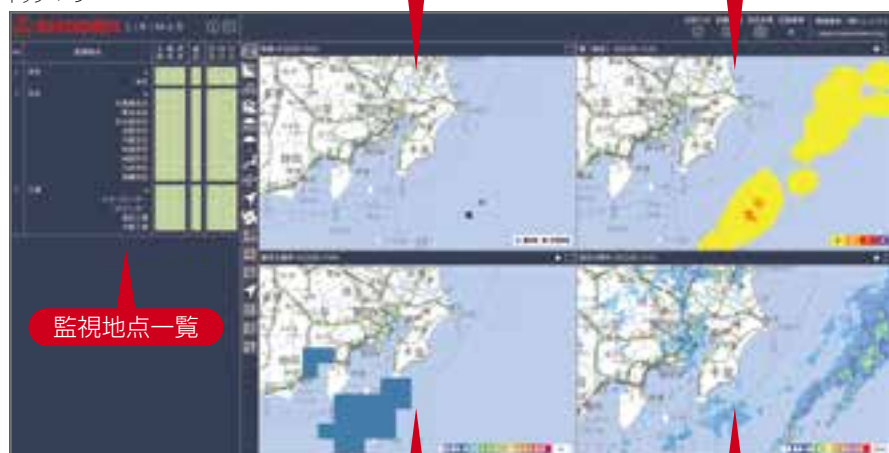
[www.sdn.co.jp/products/lightn/kanren/lirimos.html](http://www.sdn.co.jp/products/lightn/kanren/lirimos.html)



※本サービスは株式会社昭電と株式会社ハレックスで共同開発しております。  
※LiRiMoSは商標登録を申請中です。



トップページ



- 多数の危険情報を地図上に一元化でき、ピンポイントで詳細に把握可能
- 常時リアルタイム監視を行い、アラートメールで見逃し防止
- 様々な気象情報を追加可能(オプション)

ログイン後のトップページにお客さまご指定地点の状況をまとめた監視地点一覧と気象情報を地図に重畳した雷情報マップを表示。オプションで土砂災害や台風などの気象情報を追加可能。

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

## 雷リスク診断サービス

### カンタン「Web診断」と専門スタッフによる「現地診断」

お客様の施設に適した雷害対策を導入するには、施設の特性や立地などの個別状況を専門的視点から見て把握する診断プロセスが極めて重要です。「雷リスク診断サービス」は、インターネットでご利用いただけるカンタン「WEB診断」と、専門スタッフによる「現地診断」をラインナップし、お客様の用途にあった診断をサポートします。



### ⚡ 雷リスク診断サービス

#### Web診断

##### アンケート形式でカンタンWeb診断

昭電Webサイトからご利用いただけるアンケート形式リスク診断システムです。簡単な質問に回答していただくだけで、工場やビルなどお客様施設の雷リスクを診断結果としてレポートします。



雷リスク診断フォーム



雷リスク診断結果

#### 現地診断

##### お客様の施設を訪問して詳細診断を実施

昭電の専門スタッフが、工場やビルなどお客様の施設を訪問して詳細診断を実施します。専門的な視点に基づくヒアリングを行い、問題点を抽出し、診断結果を詳細にレポートするとともに、必要な雷害対策をご提案します。



- 費用 25万円～  
※規模により異なります。消費税、旅費は別途。
- 所要日数 現地調査 1日  
診断結果提出 1ヶ月程度  
(現地診断～ご提案まで)

電源用SPD

通信用SPD

一般民需用

## 雷保護レベル診断サービス

### 国交省「建築設備計画基準」に準じた4段階の雷保護レベルを判定

あらゆる建築物は、危険物を取り扱う建築物に適用される「I」から一般建築物の「IV」まで4段階の雷保護レベルに区分され、区分に準じた設備を導入する必要があります。「雷保護レベル診断サービス」は、診断フォームの各項目に建物状況を回答を入力するだけで雷保護レベルを判定します。



### ⚡ 雷保護レベル診断サービス

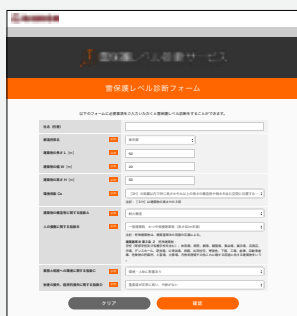
「雷保護レベル診断サービス」WEBサイト

[www.sdn.co.jp/level/](http://www.sdn.co.jp/level/)



#### 必要項目の入力

雷保護レベル診断フォームに従って必要事項を入力すると、雷保護レベルを判定します。



#### 診断レポート

診断結果として、雷保護レベル(I~IV)と、雷保護レベルの診断結果に応じた推奨SPDを表示します。



4段階の雷保護レベル評価

雷保護レベルに応じた推奨SPDの結果表示

PDF出力もできます

※上記診断レポートはサンプルです。

鉄道用保安器

外部雷保護システム

配線システム

関連製品・サービス

# サージ防護デバイス

## 建物内の各機器を雷サージから防護します

建物内部の電源設備、通信機器を雷サージから防護するためにSPDの設置や等電位ボンディングを構築することが必要であり、JISや公共建築工事等の各規格、規準に基づいて雷保護設計を行うことが重要です。

### ■ 公共建築工事標準仕様書(電気設備工事編) 令和4年版

#### PV直流用SPDの試験規格にJIS C 5381-31が追加

PV(太陽光発電設備)におけるPV直流用SPDの試験規格としてJIS C 5381-31が追加されました。また、低圧用SPD、PV直流用SPDにおいてSPD分離器に要求する遮断性能をSPDに内蔵できるとの記載が追加されました。公共建築工事標準仕様書におけるSPDの要点を以下に示します。

#### 1. 低圧用SPD

低圧用SPDは、JIS C 5381-11「低圧サージ防護デバイス—第11部：低圧配電システムに接続する低圧サージ防護デバイスの要求性能及び試験方法」に対応する必要があります。

表1.7.12 低圧用SPD クラスII の性能

電源系統	単相100V、200V 三相200V	三相400V
最大連続使用電圧	AC220V以上	AC440V 以上
公称放電電流 <sup>*1</sup>	5kA 以上	
電圧防護レベル	1,500V以下	2,500V 以下 <sup>*2</sup>

備考：1線当たりとし、対地間の値を示す。

\*1: 印加電流波形は、8/20 μs の場合を示す。

\*2: 対地電圧が、300V 以下の場合とする。

- 低圧用SPDクラスIの性能は、特記によります。
- SPDの表面には正常な状態か故障しているか判別できる表示を行う必要があります。
- SPD分離器は、設置箇所における短絡電流を遮断できるものとし、遮断性能は、SPD本体に内蔵することができます。
- 低圧用SPDの接地線は、クラスIは14mm<sup>2</sup>、クラスIIIは5.5mm<sup>2</sup>以上とし、防護対象機器と同一の接地に接続する必要があります。

#### 2. PV直流用SPD

PV直流用SPDは、特記により設けるものとし、内蔵又は附属する場合は、JIS C 5381-31「低圧サージ防護デバイス—第31部：太陽電池設備の直流側に接続するサージ防護デバイスの要求性能及び試験方法」に対応する必要があります。

PV直流用SPDクラスIIの性能は、特記がなければ下表によります。

表1.7.2 PV直流用SPDクラスIIの性能

電源系統	直流600V
最大連続使用電圧	DC600V以上
公称放電電流 <sup>*1</sup>	5kA以上
電圧防護レベル	2,500V以下

備考：1線当たりとし、対地間の値を示す。

\*1: 印加電流波形は、8/20 μs の場合を示す。

- PV直流用SPDクラスIの性能は、特記によります。
- SPDの表面には正常な状態か故障しているか判別できる表示を行う必要があります。
- SPD分離器は、設置箇所における短絡電流を遮断できるものとし、遮断性能は、SPD本体に内蔵することができます。

#### 3. 通信用SPD

通信用SPDは、JIS C 5381-21「低圧サージ防護デバイス—第21部：通信及び信号回線に接続されるサージ防護デバイス (SPD) の要求性能及び試験方法」により分類されるカテゴリC2又はD1の性能を要求しています。カテゴリの性能は下表によります。

表1.1.4 カテゴリC2、D1の性能

カテゴリ	開回路電圧	短絡回路電流	最小印加回数	設置箇所目的
C2	2kV~10kV 1.2/50μs	1kA~5kA 8/20μs	10回	建物内の機器付近に設置し、建物内部に発生する雷サージから危機を保護する
D1	1kV 以上	0.5kA~2.5kA 10/350μs	2回	建物引込口等に設置し、直撃雷による雷電流に対応

備考：1線当たりとし、対地間の値を示す。

\*1: 印加電流波形は、8/20 μs の場合を示す。

通信用SPDは、取替えの際、通信及び伝送信号に障害を生じさせないものとし、プラグイン形又はモジュール形端子板用の差込み形とする必要があります (LAN及び同軸ケーブル用SPD等で本体が伝送路となる専用コネクタ方式のSPDを除く)。

## ■ 建築設備設計基準(令和3年版)

### 接地線の指定、最小断面積追加などの改定

雷保護設備において、一部用語の見直しおよび、SPDの接地線に関する要件が追加されています。改定箇所は以下のとおりです。

- 用語：雷保護領域→雷保護ゾーン
- 用語：遮へい→遮蔽
- SPDに使用する接地線の指定、最小断面積が追加されました。SPDに使用する接地線は、EM-IE とし、太さは下表によります。

表3-4 SPDに使用する接地線

SPDの種類		最小断面積 [mm <sup>2</sup> ]	接地線の太さ
低圧用SPD	クラスⅠ	14	14mm <sup>2</sup> 以上
	クラスⅡ	5.5	5.5mm <sup>2</sup> 以上
	クラスⅢ	1	1.2mm 以上
通信用SPD	カテゴリC2、D1	1	1.2mm 以上

## ■ 社団法人公共建築協会評価書

### 品質や性能の基準を満たしている製品に交付される評価書

社団法人公共建築協会が建築材料・設備機材の品質や性能等を評価し、その基準を満たしているものに交付されます。交付後は国土交通省へ報告されるほか、同協会が発行する公共建築工事標準仕様書等にも紹介されます。

#### 評価書

本評価書は宮繕工事の公共発注者が行う監督業務の簡素化および迅速化を図るため、宮繕工事において標準的に使用される材料・機材等のうち重要なものを対象とし、通常各工事現場において確認している品質・性能等において、あらかじめ審査を行い交付されます。

#### 評価の結果

1. 国土交通省大臣官房官庁宮繕部監修「公共建築工事標準仕様書(電気設備工事編)」に適合する品質・性能が確保されている
2. 適切な品質管理・製造管理が行われている
3. 納入体制が整備されている
4. アフターサービス体制が整備されている



## ■ 雷保護対策の考え方

### 総合的な雷保護対策

従来国内では、直撃雷の建物への保護としての雷保護設備(雷保護システム)と設備機器の雷保護が別々に構築されてきました。瞬間的に巨大なエネルギーを発生する雷への対策としては、両者を総合的に実施することが効果的であり、特に設備機器への保護効果は絶大です。

### 雷保護システム

直撃雷による建物の火災や破壊、人体の損傷などの直接的な被害を防ぎ、建物内部での異常な過電圧を防止する。受雷部、引下げ導線および接地システムからなる「外部雷保護システム」と等電位ボンディングや安全離隔距離の確保を含む「内部雷保護システム」とで構成される。

### 雷サージ防護対策

雷電流およびその分流電流並びにそれに起因する電気磁気的な影響で発生する誘導過電圧(雷サージ)から建物内の設備機器を防護する。

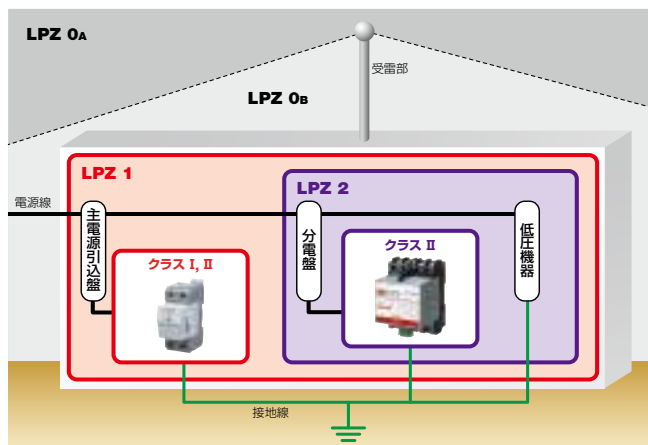
## ■ 雷保護システム関係のJIS

JIS番号	制定年	JIS名称
JIS Z 9290-1	2014	雷保護-第1部：一般原則
JIS Z 9290-3	2019	雷保護-第3部：建築物等への物的損傷及び人命の危険
JIS Z 9290-4	2016	雷保護-第4部：建築物内の電気及び電子システム
JIS C 5381-11	2014	低圧サージ防護デバイス-第11部：低圧配電システムに接続する低圧サージ防護デバイスの要求性能及び試験方法
JIS C 5381-12	2021	低圧サージ防護デバイス-第12部：低圧配電システムに接続する低圧サージ防護デバイスの選定及び適用基準
JIS C 5381-21	2014	低圧サージ防護デバイス-第21部：通信及び信号回線に接続する低圧サージ防護デバイス(SPD)の要求性能及び試験方法
JIS C 5381-22	2018	通信及び信号回線に接続するサージ防護デバイス(SPD)の選定及び適用基準
JIS C 5381-31	2020	低圧サージ防護デバイス-第31部：太陽電池設備の直流側に接続するサージ防護デバイスの要求性能及び試験方法
JIS C 5381-32	2020	低圧サージ防護デバイス-第32部：太陽電池設備の直流側に接続するサージ防護デバイスの選定及び適用基準

## ■ 雷保護領域とSPDの選定

### 雷保護領域 (LPZ) とSPD

JISでは、各雷侵入領域別に雷保護領域(LPZ\*1) 区分を行っています。その領域と雷エネルギー量に見合う最適なSPDを選定する必要があります。



LPZ	クラス	雷保護領域 (LPZ) とSPDの関係
LPZ 0a	—	建物の外部で受雷部の保護範囲外 落雷によるサージエネルギーが非常に大きい領域
LPZ 0b	—	建物の外部で受雷部の保護範囲内 ただし雷電流による影響が著しい領域
LPZ 1	クラス I, II	建物の内部で誘導雷、逆流雷による影響が著しい領域 主電源引入部にクラス I、クラス II のSPDを設置
LPZ 2	クラス II	建物の内部 (室内) でLPZ 1よりも雷電流が減少される領域 電力を分岐する分電盤部にクラス II のSPDを設置

\*1: Lightning Protection Zone

## ■ JISで規定する機器の定格インパルス電圧

### 機器の定格インパルス電圧と雷保護協調を確保

低圧電源に接続される機器は、その使用等級を区分するため、機器の過電圧カテゴリ (I~IV) に分類され、必要な機器の定格インパルス電圧が決められています。また、その機器の定格インパルス電圧と雷保護協調を取るために適切なSPDの保護レベルを選定する必要があります。

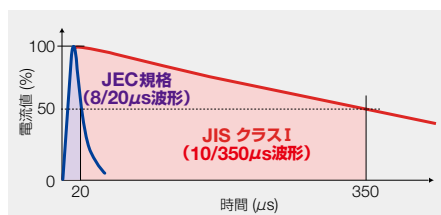
過電圧カテゴリ	IV (引き込み口)	III (幹線)	II (負荷)	I (機器内)
8kV	8			
6kV	6	6		
4kV	4	4	4	
2kV		2.5	2.5	2.5
			1.5	1.5
0				0.8
機器の例	電力計 電流制限器 漏電遮断器 引入用電線	住宅分電盤 配電用遮断器 (分岐) コンセント スイッチ 屋内配線用電線	照明器具 電話 FAX パソコン エアコン 通信機器	機器内部

(JIS C 60664-1)

## ■ 直撃雷の波形

### 10/350μsのエネルギー比は8/20μsの20倍

従来、国内における雷電流波形は、JECやその他の規格においても8/20μsが主流でしたが、現在JISにおいては直撃雷の電流波形を10/350μsとしています。10/350μsと8/20μsの電流波高値を同じとした場合、そのエネルギーの違いは下図のように面積に置き換えて比較できます。そのエネルギーの比は8/20μsに対して10/350μsは約20倍以上となります。



## ■ SPD分離器の重要性

### SPDの発火、焼損、さらには火災の原因となる故障時の短絡電流への対応

SPDは定格以上の雷サージ電流の通電や定格以内の雷サージ電流であっても、それが繰り返し通電された場合、または定格を超える一時的過電圧 (TOV) が印加された場合、一般的なクラスII SPDは、短絡方向に故障します。この時、SPDを接続している電源幹線からSPDを安全に切り離しできない場合、SPDは発火、焼損し、最悪の場合、火災の原因となります。そのため、SPDには短絡故障時に安全に電源幹線からSPDを切り離す機構 (SPD分離器) が必要です。一般的には、内部素子の漏れ電流の増加時に動作するSPD内部の熱分離器と、SPDの内部、外部または両方に実装し、SPDの短絡故障時に生じる短絡電流で動作する過電流分離器 (電流ヒューズ、MCCB等) で構成し、SPDが劣化した場合、どちらかの分離器でSPDを安全に電源幹線から切り離すことが必要です。

また、電流ヒューズ形のSPD分離器 (SFD) は、2013年12月に製品規格 (JEITA RC-4501) 及び適用規格 (JEITA RC -4502) が制定され、SPD分離器に要求される性能や適用方法が明確に規定されました。この規格では、必要な雷サージの通電性能を有し、かつ故障したSPDを早期に分離する定格電流の低いヒューズを要求しています。また、この規格の付属書では、日本のようなTTシステムでは、短絡電流がシステムの接地抵抗値に依存し、システム毎に異なるため、SPD内部の熱分離器とSPD分離器の両方で、全領域における短絡電流の遮断を要求しています。当社の電源用SPD AGN-4シリーズ及びPV用SPD ADN, DNシリーズではSPD内部の熱分離器の遮断性能 (SIT) を明確にし、指定するSPD分離器の接続により、SPD故障時の短絡電流を全領域において遮断 (SITS®) を可能としました。



# サージ防護デバイス

## 電源用SPDの試験規格の改定について

2014年に制定されたJIS C 5381-11により要求性能及び試験方法が大幅に強化され、電源用SPDの安全性はさらに向上しました。ここでは、新たに規定された信頼性試験等についてご紹介します。

### ■ 電源用SPDの試験規格の改定

#### 試験規格改定の経緯と厳格化による安全性向上

電源用SPDの要求性能と試験方法は、IEC(国際電気標準会議)にて、1998年にIEC 61643-1として初めて制定され、その後、日本では2004年に完全翻訳JISとしてJIS C 5381-1が制定されました。日本では、従来、「保安器」「避雷器」「アレスタ」と呼ばれ、インフラ設備を中心に導入されていた製品が、このJISの制定によりSPD(サージ防護デバイス)と用語が統一され、広く世間に普及することになりました。

この最初のSPDの規格は、識別、表示、雷に対する試験方法(電圧防護レベル、公称放電電流、インパルス放電電流等)、端子および接続のみが「要求事項」であり、その他の試験は、「要求によって試験する」に留まっています。そのため、SPDの安全性に関しては、十分とは言えませんでした。

1998年にIEC 61643-1が発行された後、IECでは2005年にIEC61643-1 Ed2.0が発行され、2011年にIEC61643-11が発行されています。一方、日本では、2005年に発行されたIEC61643-1 Ed2.0はJIS化されず、2011年に発行されたIEC61643-11が、2014年にJIS C 5381-11として制定されました。この新しいJIS C 5381-11は、SPDが故障した場合の挙動(安全に壊れること)や一時的過電圧(TOV)に対する挙動、信頼性試験等が追加され、すべてが「要求事項」となっています。よって、この新しいJIS C 5381-11に対応した電源用SPDは、従来のJIS C 5381-1に対応したSPDと比べ、遥かに安全性が向上しています。

### ■ JIS C 5381-11とJIS C 5381-1

#### SPD故障時の安全性確認を大幅に強化

JIS C 5381-11では非常に多くの試験が新たに規定され、特にSPD故障時の安全性確認は非常に強化されています。電源用SPDは多回数の雷電流の通電や、公称放電電流(または最大放電電流)を超える雷電流

の通電等により、短絡方向に劣化、故障します。JIS C 5381-11では、このSPDの劣化から短絡故障となる過程を各段階で再現して、安全性(安全に故障する事)を確認する試験が新たに規定されました。

	JIS C 5381-1の 要求事項	→	JIS C 5381-11の 要求事項	指定する SPD分断器を 接続する試験	短絡電流試験装置を 使用する試験	
					主電源	副電源
一般的な要求性能	識別	→	識別			
	表示の不滅性	→	表示の不滅性			
電氣的要求性能	感電保護	→	感電保護			
			漏電電流			
	測定制限電圧 • 電圧防護レベルUp	→	測定制限電圧 • 電圧防護レベルUp			
	動作責務試験 • 公称放電電流In • インパルス放電電流Iimp	→	動作責務試験 • 公称放電電流In • インパルス放電電流Iimp	○	○	
			耐熱性試験			
			熱安定性(別項に詳細)			
			短絡電流耐量(別項に詳細)	○	○	
			SPDの故障モードを模擬する試験(別項に詳細)	○	○	○
			絶縁抵抗			
			耐電圧			
機械的 要求性能	端子および接続	→	ねじ、通電部分及び接続部の信頼性			
			外部導体用端子			
			空間距離及び沿面距離			
			機械的強度(衝撃試験)			
			固体の侵入、水の浸入の耐性(IPコード)			
環境および 材料的な 要求性能			耐熱性			
			ボールプレッシャー試験			
			異常加熱及び火災に対する耐熱性			
			耐トラッキング性			

## 指定するSPD分離器

SPD分離器はSPDが短絡故障した際に短絡電流を遮断し、SPDを電源幹線から分離するための過電流分離器です。

JIS C 5381-11では、製造業者が指定するSPD分離器を接続して、各種安全試験を実施するため、当社指定のSPD分離器以外の分離機器を接続した場合、SPDの安全性が確保できません。そのため必ず当社指定のSPD分離器を接続してご使用下さい。



## 熱安定性

この試験は、SPDが劣化し漏れ電流が徐々に増加した時に、安全に電源からSPDが分離できることを確認する試験です。

試験は、電圧スイッチング素子（主にGDT：ガス入り放電管およびギャップ）を短絡させた状態で行います。SPDが動作開始する交流電圧を試料に印加し、その電圧を徐々に上昇させ、電圧制限素子（主にMOV：金属酸化バリスタ）に流れる漏れ電流を2mAから徐々に増加させます。漏れ電流の増加に伴う電圧制限素子の発熱を素早く検知し、SPD内部の熱分離器により、SPDを安全な状態で電源から分離できることを確認します。

## 短絡電流耐量試験

この試験は、SPDが短絡故障した時に、電源からSPDが安全に分離できることを確認する試験です。

試験は電圧スイッチング素子（主にGDT：ガス入り放電管およびギャップ）および電圧制限素子（主にMOV：金属酸化バリスタ）を短絡させたSPDで実施します。SPDに指定するSPD分離器を接続し、電圧は $U_{REF}$ （基準試験電圧）、電流は推定短絡電流に調整した電源をSPDに接続し、短絡電流を通過します。この試験は、SPDが短絡故障した際に、短絡電流が流れる経路（指定する接続配線、SPD内部の配線、SPD内部の熱分離器、接続端子）が指定するSPD分離器と保護協調がとれていることを確認する試験です。

## 日本における基準試験電圧 $U_{REF}$ と一時的過電圧

	基準試験電圧 $U_{REF}$				低圧システム側の故障による一時的過電圧(120分)				高圧システム側の故障による一時的過電圧(1秒)				
	L-N	L-PE	L-L	N-PE	L-N	L-PE	L-L	N-PE	L-N	L-PE	L-L	N-PE	試験電流
単相3線 中性線接地 100V/200V	110V	110V	220V	-	220V	220V	-	-	-	820V	-	600V	30A
単相2線 1線接地 100V	110V	110V	-	-	145V	145V	-	-	-	710V	-	600V	30A
単相2線 1線接地 200 V	220V	220V	-	-	290V	290V	-	-	-	820V	-	600V	30A
単相2線 中性点接地 200V	-	110V	220V	-	-	220V	-	-	-	710V	-	600V	30A
三相3線 Δ結線 1線接地 200V	220V	220V	220V	-	290V	290V	-	-	-	820V	-	600V	30A
三相4線 Y結線 中性点接地 100V/173V	110V	110V	191V	-	190V	190V	-	-	-	710V	-	600V	30A
三相4線 Y結線 中性点接地 240V/415V	255V	255V	440V	-	440V	440V	-	-	-	855V	-	600V	300A
単相3線 中性線接地 100V/200Vと 三相3線 Δ結線 1線接地 200Vで接地相共用	単相3線 中性線接地 100V/200Vおよび 三相3線 Δ結線 1線接地 200Vと同様				330V	330V	-	-	単相3線 中性線接地 100V/200Vおよび 三相3線 Δ結線 1線接地 200Vと同様				

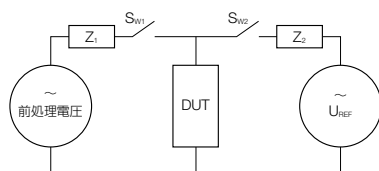
## SPDの故障モードを模擬する試験

この試験は、劣化/短絡故障したSPDに電源の短絡電流が通電される状態を模擬し、SPDが安全に故障することを確認する試験です。

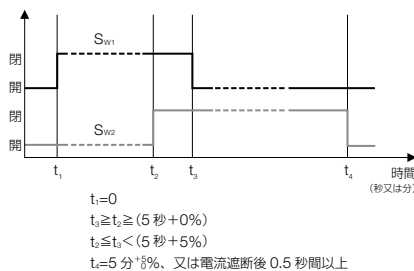
試験は、SPDに指定する分離器を接続して実施します。最初に電流を1～20Aの範囲で調整した副電源で、SPDの $U_c$ の3倍以上の電圧を5秒間、SPDに印加します（これを前処理と呼びます）。前処理に続き、主電源で、電圧は $U_{REF}$ （基準試験電圧）、電流は100A、500A、1000A、推定短絡電流に設定した電圧、電流をSPDに通電します。

この試験は、SPDに内蔵する電圧制限素子を劣化/短絡故障させた後に短絡電流を流す試験のため、実際のSPDの故障状態を確認する試験となります。

SPDの故障モードを模擬する試験の試験回路とタイミング



- $Z_1$  : 前処理のための発生器の推定短絡回路電流を調整するためのインピーダンス
- $Z_2$  :  $U_{REF}$ の推定短絡回路電流を調整するためのインピーダンス
- $S_{W1}$  : SPDに前処理のストレスを印加するための機械的又は静止形スイッチ
- $S_{W2}$  : 前処理したDUTに基準試験電圧を印加するための機械的又は静止形スイッチ
- DUT : 供試品 (SPD+分離器、適用する場合)



## 低圧システム側の故障による一時的過電圧 (TOV)

低圧システム側の故障による一時的過電圧を2時間印加します。低圧システム側の故障による一時的過電圧は、低圧回路の地絡事故や短絡などで、比較的容易に生じするため、SPDは、この一時的過電圧に耐えることが良い。

昭電のJIS C 5381-11対応のSPDは、低圧システム側の故障による一時的過電圧では故障しません（耐えます）。

## 高圧システム側の故障による一時的過電圧 (TOV)

試験は、SPDに指定する分離器を接続し、基準試験電圧 $U_{REF}$ を印加します。この状態で、高圧システム側の故障による一時的過電圧を1秒間印加します。高圧システム側の故障による一時的過電圧の発生確率は低いので、試験後にSPDは故障しても良く、試験は「耐える」または「安全に故障する」ことを確認します。

昭電のJIS C 5381-11対応のSPDは、接地間にGDT（ガス入り放電管）またはギャップを実装することで、接地間の過電圧で動作しない、あるいは動作し故障しても絶縁を維持することができます。

## 一時的過電圧 (TOV)

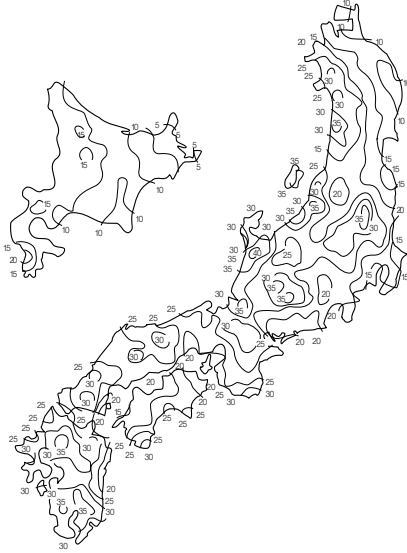
この試験は、SPDの故障原因の1つである電源電圧の一時的上昇に対するSPDの挙動を確認する試験です。電源電圧の一時的な上昇は一時的過電圧 (TOV: temporary overvoltage) と呼ばれ、比較的に発生確率の高い「低圧システム側の故障」によるものと、発生確率の低い、「高圧システム側の故障」によるものがあります。

このTOV電圧は各国の電源システムにより異なります。しかし、JIS C 5381-11では、IEC(ヨーロッパ)システムのTOVが記載されており、日本のTOV電圧と合っていない。現在 IEC SC37A WG3およびWG5での審議を経て、次のIEC改訂では、日本のTOV電圧を追記することとなっています。現在、IECで審議中の日本の電源システムにおける基準試験電圧 $U_{REF}$ とTOV電圧を次に示します。

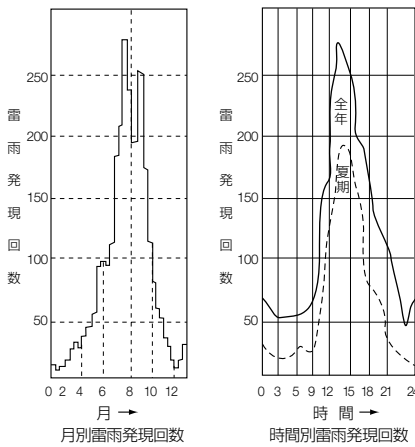
# 雷発生頻度・雷サージ電位上昇

## 年間雷雨日数<sup>※1</sup>

雷鳴が確認された日を雷雨日といい、気象庁によって報告される。また、1年間の雷雨日の数を年間雷雨日 (IKL) と呼び、昭和29～昭和39年の10年間にわたる年間雷雨日数を図1に示す。



## 雷雨発現回数<sup>※2</sup>

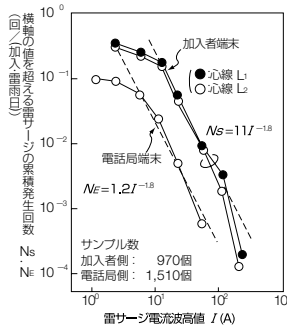


出典  
 ※1～※5: 「雷防護技術ガイドブック」NTT技術移転株式会社  
 ※6: 「配電線耐雷設計ガイドブック」電力中央研究所  
 ※7: 「雷と高度情報化社会」(財)電気設備学会  
 ※8: 「電力通信耐雷設計」電気協同研究会  
 ※9: 「昭電情報レポート」株式会社昭電

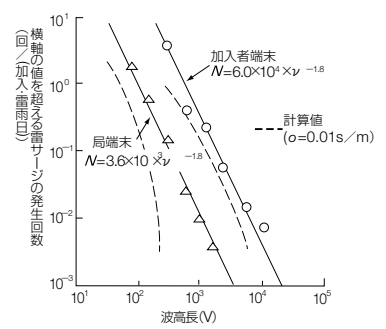
## 雷サージの大きさと発生ひん度

### 通信ケーブルから侵入する雷サージ

a) 雷サージ電流<sup>※3</sup>

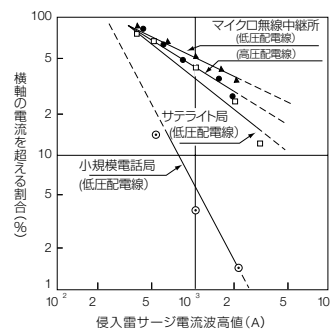


b) 雷サージ電圧<sup>※4</sup>

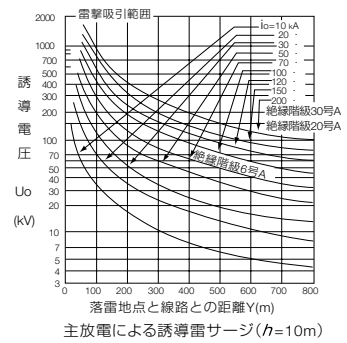


### 配電線から侵入する雷サージ

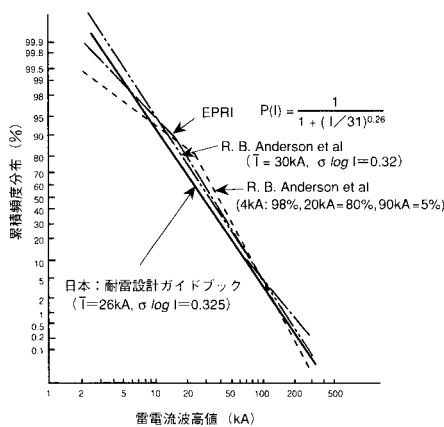
a) 雷サージ電流<sup>※5</sup>



b) 雷サージ電圧<sup>※6</sup>

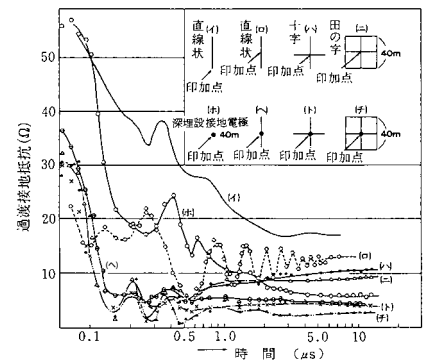


### 各種雷電流波高値累積頻度分布<sup>※7</sup>



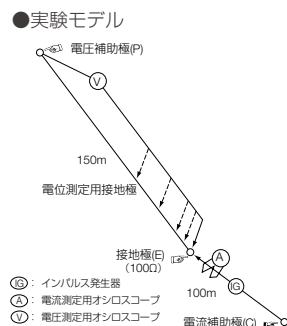
### 各種接地電極の過渡接地抵抗<sup>※8</sup>

各種の接地電極の過渡接地抵抗の測定値は図のとおりです。

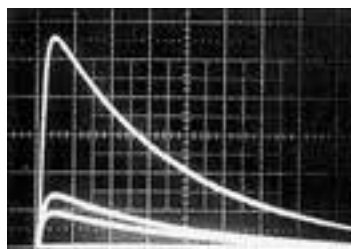


## 接地極の電位上昇<sup>※9</sup>

棒状電極100Ωに10/200μs70Aの電流を流入した時の接地極電位上昇と離隔点の電位分布を測定した例は下図の通りです。

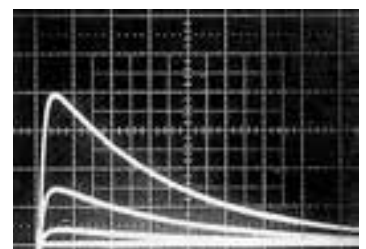


● 接地電位上昇測定結果(その1)



上: 接地極電位上昇 中: 0.5m離隔点電位  
下: 1m離隔点電位 V: 1000V/div H: 50μs/div

● 接地電位上昇測定結果(その2)



上: 1.2m離隔点電位 中: 3.0m離隔点電位  
下: 6.5m離隔点電位 V: 200V/div H: 50μs/div



# 雷害対策の用語解説

## SPD

サージ防護デバイス(Surge protective device)を示し、雷サージなどの過渡的な過電圧を制限し、サージ電流を分流する機能をもつ装置。保安器、避雷器、アレスタとも呼ばれる。

## 試験クラス(電源用SPDに適用)

JIS C 5381-11によるSPDの試験クラス

クラスI:インパルス放電電流 $I_{imp}$ 及び $I_{imp}$ の波高値と等しい $8/20\mu s$ インパルス放電電流によって実施する試験

クラスII:公称放電電流 $I_n$ 及び $1.2/50$ 電圧インパルスによって実施する試験

クラスIII:コンビネーション波形の開回路電圧 $U_{oc1}$ によって実施する試験

## インパルス放電電流 $I_{imp}$ (電源用SPDに適用)

JIS C 5381-11によるクラスI試験に対する追加の責務試験に使用する $10/350$ インパルス放電電流の電流波高値。 $10/350$ インパルス放電電流を1回以上SPDに通電できる性能を示す。

## 公称放電電流 $I_n$ (電源用SPDに適用)

JIS C 5381-11によるクラスII試験の動作責務試験に使用する $8/20$ インパルス放電電流の電流波高値。 $8/20$ インパルス放電電流を15回以上SPDに通電できる性能を示す。

## 最大放電電流 $I_{max}$ (電源用SPDに適用)

1回以上SPDに通電できる $8/20$ インパルス放電電流の電流波高値。

## コンビネーション波形

開回路電圧で $1.2/50$ 電圧インパルスを、短絡回路で $8/20$ インパルス放電電流を内部インピーダンス $2\Omega$ で発生する発生器。開回路電圧 $10kV$ ( $1.2/50$ 電圧インパルス)時、短絡回路電流は $5kA$ ( $8/20$ インパルス放電電流)となる。

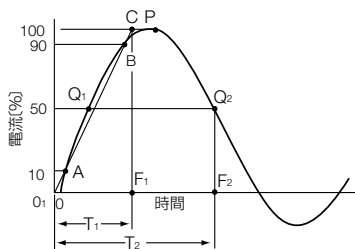
## 10/350インパルス放電電流

波頭長( $T_1$ )が $10\mu s$ で波尾長( $T_2$ )が $350\mu s$ のインパルス放電電流

## 8/20インパルス放電電流

波頭長( $T_1$ )が $8\mu s$ で波尾長( $T_2$ )が $20\mu s$ のインパルス放電電流

インパルス放電電流波形の表示法

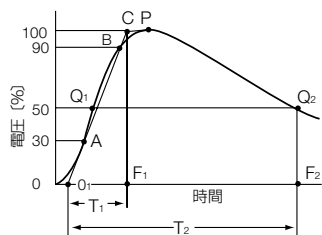


例)  $8/20\mu s$  20kA      例)  $10/350\mu s$  20kA  
8 :  $T_1$  ( $0_1 \sim F_1$ までの時間)      10 :  $T_1$  ( $0_1 \sim F_1$ までの時間)  
20 :  $T_2$  ( $0_1 \sim F_2$ までの時間)      350 :  $T_2$  ( $0_1 \sim F_2$ までの時間)  
20kA : P (波形の最高点を言う)      20kA : P (波形の最高点を言う)

## 1.2/50電圧インパルス

波頭長( $T_1$ )が $1.2\mu s$ で波尾長( $T_2$ )が $50\mu s$ の電圧インパルス

電圧インパルス波形の表示法



例)  $1.2/50\mu s$  10kV  
波頭長 1.2 :  $T_1$  ( $0_1 \sim F_1$ までの時間)  
波尾長 50 :  $T_2$  ( $0_1 \sim F_2$ までの時間)  
波高値 10kV : P (波形の最高点を言う)

## 最大連続使用電圧 $U_c$

SPDに連続して印加しても良い最大実効電圧(AC)または直流電圧(DC)

## 電圧防護レベル $U_p$

SPDの制限電圧の最大値

## 電源用SPDの電圧防護レベル $U_p$

公称放電電流 $I_n$ 通電時、及び $1.2/50$ 電圧インパルス印加時の制限電圧の最大値

## 通信・信号用SPDの電圧防護レベル $U_p$

カテゴリCまたはカテゴリDに規定する雷インパルス印加時の制限電圧の最大値

## 続流

放電現象が実質的に終了した後、引き続き電力系統から供給される電圧・電流でSPDが放電しつづける現象のこと。また、放電から続流現象に移る過渡期の電流を過渡続流と呼ぶことがある。

## 続流遮断容量

SPDが単独で続流を遮断できる最大短絡電流

## 一時的過電圧TOV

高圧系統及び低圧系統での事故により低圧系統に生じる一時的過電圧。特に、低圧系統での事故による一時的過電圧は発生する確率が高く、単相3線 $100/200V$ 系統の場合、単相2線 $100V$ のラインが1相地絡または中性線の欠相により最大 $200V$ まで上昇する。また、三相3線( $\Delta$ 結線) $200V$ の変圧器とB種接地を共用している場合で、三相3線の1線が地絡した場合、単相2線 $100V$ のラインは最大 $300V$ まで上昇する。そのため、単相3線 $100/200V$ 系統及び単相2線 $100V$ 系統に接続するSPDはこの低圧系統での事故による一時的過電圧に耐えるSPDを選定する必要がある。

## 分離器(SPD分離器)

SPD故障時にSPDを電源幹線から切り離す分離器。SPDに内蔵または外部に接続する。

## $I_{SCCR}$ (short-circuit current rating)

指定のSPD分離器を連結したSPDに規定する電源系統の最大推定短絡電流

## インパルス耐久性(信号・通信用SPDに適用)

JIS C 5381-21による規定の波形で規定した回数の電流インパルスを通電できる性能を示す。

## インパルス耐久性 カテゴリC2(信号・通信用SPDに適用)

開回路電圧 $1.2/50$ 電圧インパルス、短絡回路電流 $8/20$ 電流インパルスを正極5回、負極5回(合計10回)通電できる性能を示す。

## インパルス耐久性 カテゴリD1(信号・通信用SPDに適用)

$10/350$ 電流インパルスを正極1回、負極1回(合計2回)通電できる性能を示す。

## 定格電流

SPDに連続的に通電する事が可能な最大電流値

## 伝送周波数帯域

SPDに接続する事が可能な信号の周波数範囲。伝送周波数帯域を超えた信号はSPDに接続できない。

## 挿入損失

SPDの伝送周波数帯域内の信号を伝送する通信・信号線にSPDを接続することにより生じる損失(Loss)。挿入損失は通常デシベルで表す。

## インピーダンス

通信・信号回路の特性インピーダンス



## 雷害対策 Q&A

### Q 避雷針(受雷部)があれば通信機器や電源設備が保護できるの?

避雷針(受雷部)本来の役割は、直撃雷から建物本体を保護することです。建物内に設置されている各機器を保護するためには、各機器、SPDを等電位ボンディング接地で構築する対策と保護協調の取れたSPDの使用が不可欠です。

### Q 接地抵抗はどの程度まで低減すれば雷害対策に効果があるの?

建物内の各機器保護だけを検討するのであれば、等電位ボンディング接地の構築と外部から引込まれるケーブル端末部(商用電源、電話回線等)にSPDを取付けることで、仮に接地抵抗値が $1\Omega$ でも $100\Omega$ でも建物内の機器は全て等電位化によって保護されます。

ただし建物に雷電流が侵入すると建物の接地電位が上昇し、配電系や通信系インフラ設備に向かってサージ電流が逆流し、停電や通信障害となる原因になり、建物内の機器は保護できても、停電や通信障害によって業務が機能しない状況になってしまいます。この状況は建物の接地抵抗が高いほど影響が大きく、被害も増大します。雷害対策の一環として接地抵抗低減を図る目的は落雷時の接地電位上昇抑制にあります。

### Q 最近、電源用テーブルタップ製品に雷サージ対応品と記載された製品がありますが、効果はあるの?

全く効果が無いとは言えません。しかし、低価格で販売されている大半の製品は電源線路間にバリスタ素子を取付けただけの簡易タイプが多く、ADSLなどのメタル回線が接続されているパソコンまたは、多機能電話機やファクス装置などはこのような保護素子付きテーブルタップでは保護することができません。

これらの機器を保護するには弊社SPR-TB-PT2-A1形サンダーブロッカーのように通信機器の直近で通信と電源それぞれに保護素子の実装され、各保護素子の接地が連結されている構造が不可欠です。

### Q アレスタとバリスタの違いは?

共に保護素子の一種です。ただし、アレスタは一般的にギャップ式の放電素子を示します。バリスタは一種の定電圧素子で定格電圧以上をクランプする働きを持つ半導体保護素子です。

### Q 光伝送にすると雷害は無くなるの?

光伝送にすることで光信号に対する雷害は回避されます。しかし、一般的な光ケーブルの中心部分には光心線を引張応力から保護するためにテンションメンバ(鋼線)が使用されております。この鋼線が雷サージ電流の通路となり建物内にサージ電流を侵入させる原因となり、他の通信機器や電源設備に障害をもたらす恐れがあります。よって雷害対策を実施する場合は、テンションメンバを絶縁するか等電位ボンディング接地に確実に接地するなどの処理が重要なポイントになります。

どんなことでもお気軽にお問い合わせください

雷害対策は、昭電にとって創業当初からの重点分野であり、数々の雷保護システムやSPDを開発してまいりました。優れた技術力と最新の設備で、製品開発から設計・製造までを一貫して手掛ける中で蓄積してきた昭電のノウハウを是非ご活用ください。

<b>A</b>	A80-..... 76	<b>I</b>	IDF ..... 66	S-「J」AC..... 75	<b>さ</b>	サンダーブロッカー..... 58
A81-..... 76	<b>L</b>	LD-100..... 78	S-「J」DC..... 75	サンダーブロッカー-Pro..... 14		
A83-..... 76	LiRiMoS..... 79	LM-PC5E..... 52	SDR形切分端子板..... 69	<b>し</b>	ジャンパーリング..... 66	
A83形 アレスタホルダ..... 76	LWR-810形落雷電流波形記録装置... 73	<b>M</b>	SDW-LPST..... 74	SP-200形..... 39	<b>せ</b>	接地間用SPD..... 38
ADNシリーズ..... 37	M50-..... 76	M51-..... 76	SGシリーズ..... 48	SPD選定支援サイト..... 40	<b>た</b>	耐雷トランス..... 74
AFD-Sシリーズ..... 17	MDF..... 66	MIP2シリーズ..... 53	SP-200形..... 39	TMZ-1000..... 71	耐雷ユニット..... 54,78	
AFD-Tシリーズ..... 20	MIPシリーズ..... 53	N80-..... 76	SPD選定支援サイト..... 40	<b>ち</b>	中間配線盤 (IDF)..... 66	
AGN-2シリーズ..... 33	NS-WCAT6..... 51	<b>N</b>	SU-200形..... 39	電源用保安装置..... 74	<b>て</b>	電力通信用..... 56
AGN-4シリーズ..... 32	<b>P</b>	PV用接続箱..... 39	<b>T</b>	同軸アレスタ..... 55	引下げ導線..... 62	
ANS-CAT6..... 50	<b>S</b>	S1-..... 76	T2-..... 76	<b>ひ</b>	深埋設絶縁独立接地工法..... 63	
ASG-SC3V..... 79	S2-..... 76	S8-..... 76	T93-A400..... 76	<b>ふ</b>	保護素子..... 76	
ASGシリーズ..... 43	S-100形端子板シリーズ..... 68	S-200形端子板シリーズ..... 68	TBP-2PE..... 15	本配線盤 (MDF)・保安盤..... 66		
AVAC1000形アレスタチェッカー..... 78	S-300形制御用端子板..... 68	S-400形ハニカム端子板..... 68	TBP-LAN..... 15,52	<b>ら</b>	雷保護レベル診断サービス..... 80	
<b>C</b>	S-500形切分端子板..... 69	S-600形保安器..... 56	TBP-TV..... 15			
COF-T形端子箱..... 67	S-630形保安器..... 56	S-700UL形切分端子板..... 69	TMZ-1000..... 71			
CPI形保安器箱..... 67	S-710形落雷電流表示装置..... 72	S-711形落雷電流情報管理装置..... 72	<b>U</b>			
CSAシリーズ..... 54	<b>N</b>	<b>P</b>	UCPシリーズ..... 53			
CTO形端子箱..... 67	NS-WCAT6..... 51	PV用接続箱..... 39	U・MF式深埋設接地工法..... 63			
<b>D</b>	<b>S</b>	S1-..... 76	<b>V</b>			
DK-3V..... 79	S2-..... 76	S8-..... 76	VAL-MSシリーズ..... 35			
DNシリーズ..... 37	S-100形端子板シリーズ..... 68	S-200形端子板シリーズ..... 68	<b>W</b>			
<b>E</b>	S-300形制御用端子板..... 68	S-400形ハニカム端子板..... 68	WLC-S3-WRO-1..... 73			
EC-..... 76	S-500形切分端子板..... 69	S-600形保安器..... 56	<b>あ</b>			
ESシリーズ..... 38	S-630形保安器..... 56	S-700UL形切分端子板..... 69	浅埋設接地工法..... 64			
<b>F</b>	S-710形落雷電流表示装置..... 72	S-711形落雷電流情報管理装置..... 72	<b>か</b>			
FLT 100..... 38	<b>N</b>	<b>P</b>	外部雷保護システム..... 62			
FLT-SECシリーズ..... 36	NS-WCAT6..... 51	PV用接続箱..... 39	かっぱーくん..... 77			
F-MS12..... 38	<b>S</b>	S1-..... 76	可搬形接地電極..... 77			
<b>G</b>	S2-..... 76	S8-..... 76	雷リスク診断サービス..... 80			
GN-1シリーズ..... 35	S-100形端子板シリーズ..... 68	S-200形端子板シリーズ..... 68	<b>こ</b>			
GN-2シリーズ..... 34	S-300形制御用端子板..... 68	S-400形ハニカム端子板..... 68	高耐圧シールドチューブ..... 76			

## 株式会社昭電のご紹介

### 「情報化社会に安全と信頼を提供する」 それが昭電テクノロジー。

電気通信機器メーカーとして1965年にスタートした昭電。以来、情報の保護・伝送・利用・管理に伴う基盤的要素に関して研究・開発を続けてきました。高度情報化社会において自然災害への最低限の備えとして雷害対策や地震対策、セキュリティ、企業経営の機動力を高めるネットワーク、そしてそれらに機能美を与えるファシリティ。基礎研究に基づく確かな技術を機器の製造、システム構築および工事に活かし、インフラストラクチャーの安定性・信頼性向上に貢献します。

#### 会社概要

- **社名** 株式会社昭電
- **設立** 1965年(昭和40年)10月15日
- **事業所** **本社:** 〒130-8543 東京都墨田区太平4丁目3番8号  
**工場:** 東京・千葉・成田・大阪  
**支店:** 北海道・東北・名古屋・北陸・大阪・中国・四国・九州・沖縄
- **代表者** 代表取締役社長 太田光昭
- **事業内容**
  - 電源・通信用SPDおよび通信用端子板、配線盤、分電盤の製造販売
  - 免震装置、耐震フレーム、フリーアクセスフロアの製造販売
  - 光ファイバネットワーク関連機器の製造販売
  - LAN関連機器、各種伝送用スイッチ、PBX等の販売
  - 電気、空調、LAN配線、耐震建築等の総合設備工事
  - その他雷害対策、地震対策、火災・防犯・防災対策、情報通信ネットワークの構築・運用・保全に関するコンサルティング
- **従業員** 560名(グループ)
- **業務提携** 日本アイ・ピー・エム株式会社 フェニックス・コンタクト社(ドイツ) AVAYA(アメリカ) Barco(ベルギー) Verint Systems(アメリカ) ERICO Lightning Technologies(オーストラリア) CORNET Technology(アメリカ) Siemens AG(ドイツ) ATEN(台湾) Raritan(アメリカ)



本社



テクノセンター



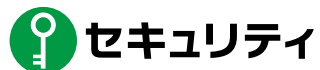
電子機器・ネットワークシステムを雷害から護る



地震による被害からサーバと情報を、護る



お客様ニーズに応えるネットワーク構築技術



先進のITで「万が一」の侵入・トラブルを防ぐ



究極の安心を追及する冗長対応設備

### 昭電WEBサイトのご紹介



## 会員専用サイト

過去のオンラインセミナーやCADデータなどをご利用いただけます

過去に配信したオンラインセミナー動画（アーカイブ動画）やセミナー資料、製品CADデータ、メディア掲載記事など各種コンテンツをご利用いただける「会員専用サイト」を昭電WEBサイトに開設しています。ぜひ会員登録の上ご利用ください。



[www.sdn.co.jp/member/](http://www.sdn.co.jp/member/)



## 資料・ダウンロード

カタログや取扱説明書、製品紹介ビデオなどをご利用いただけます

昭電WEBサイト「資料・ダウンロード」ページは、会員登録なしでご利用いただけます。総合カタログやソリューションガイドなどの各種カタログや製品の取扱説明書のほか、製品紹介ビデオや各種試験映像もご用意しています。ぜひご利用ください。



[www.sdn.co.jp/download/](http://www.sdn.co.jp/download/)

# 株式会社 昭電

ホームページ [www.sdn.co.jp](http://www.sdn.co.jp) / お問い合わせメール [info@sdn.co.jp](mailto:info@sdn.co.jp)

本社 〒130-8543 東京都墨田区太平4丁目3番8号 ☎03(5819)8373  
テクノセンタ 〒263-0002 千葉県稲毛区山王町365番地 ☎043(422)2111  
SCセンタ 〒136-0071 東京都江東区亀戸一丁目4番2号 SCビル ☎03(3637)7771  
北海道支店 〒060-0041 札幌市中央区大通東二丁目3番1号 第36桂和ビル ☎011(271)6701  
東北支店 〒980-0803 仙台市青葉区国分町1-7-18 東洋ワークビル ☎022(222)1401  
名古屋支店 〒461-0004 名古屋市東区葵3丁目23番3号 第14オーシャンビル ☎052(936)3311  
北陸支店 〒930-0083 富山市総曲輪1丁目7番15号 日本生命富山総曲輪ビル ☎076(431)2011  
大阪支店 〒530-0003 大阪市北区堂島1丁目5番17号 堂島グランドビル ☎06(6345)3221  
中国支店 〒730-0051 広島市中区大手町3丁目7番2号 あいこせいの和泉保 広島大手ビル ☎082(246)5711  
四国支店 〒760-0023 高松市寿町1丁目1番12号 パシフィックシティ高松ビル ☎087(821)9231  
九州支店 〒810-0004 福岡市中央区渡辺通2丁目1番82号電気ビル ☎092(731)0373  
沖縄支店 〒900-0015 那覇市久茂地1丁目2番25号 G7ビル ☎098(869)0215  
工場 成田 大阪

### 特約店



- このカタログに記載された社名および商品名などは、それぞれ各社の商標または登録商標です。
- このカタログに掲載の製品は、印刷の都合上、実物とは色が多少異なる場合がございますので、あらかじめご了承ください。
- 製品改良のため、仕様は予告なしに変更することがございます。
- 製品、サービス等の詳細については、弊社もしくは代理店の営業担当者にご相談ください。