



# 避雷器 AR シリーズ

# 雷対策は十分ですか？

雷で機器が

故障してしまっ

工場

の運

## 落雷の被害は**増加**しています

落雷の被害が増えている背景として、

- ▶ 落雷の被害を受けやすい電子機器の使用数が増えている。
- ▶ 電子機器の部品の小形化や低電圧化、省電力化により、高電圧に対する耐久性が低下している。
- ▶ イーサネット等のシステムのネットワーク化が増えて、雷サージの進入経路が増えている。

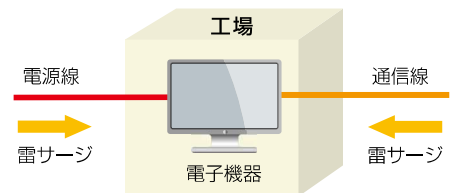
ことなどが挙げられます。

### 落雷の種類

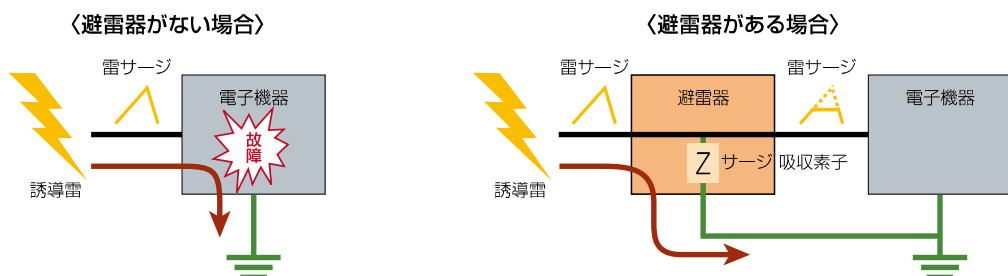
	直撃雷	誘導雷
被害頻度	少ない	多い
被害例	建物外壁、設備の破損	通信・電子機器の焼損や故障
対策	被害を100%回避することはほぼ不可能 避雷針などの設置で被害を軽減する	各機器の対地間の電位差を無くす(等電位ボンディング) 保護する機器に避雷器を設置する

### 誘導雷の進入経路

落雷により、電源線や通信線に誘導される雷サージ(誘導雷)は、電源線や通信線などのあらゆる経路より工場内へ進入し、電子機器を破壊します。



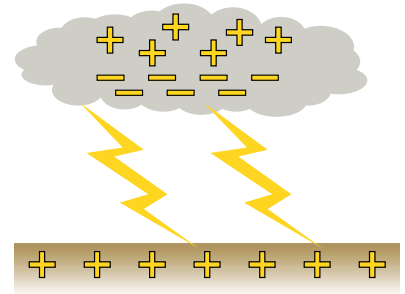
### 誘導雷の被害の対策には避雷器が有効です





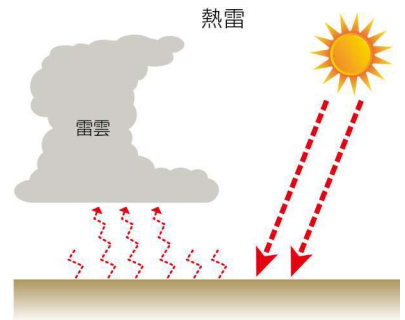
## 雷の原理

積乱雲などが発生すると、ひょうやあられなどの粒が雲中で相互作用し、雲の上方にプラス電荷、下方にマイナス電荷がたまります。その電荷が増え、プラス電荷とマイナス電荷が引き合い空中放電が起こります。これが雷です。この雲の中で発生するものが雲放電といい、雲と地上の間に発生するものが落雷です。雷が発生するとき、一瞬にしてエネルギーの放出がおこるため、激しい光(稲妻)と音(雷鳴)をとまいます。



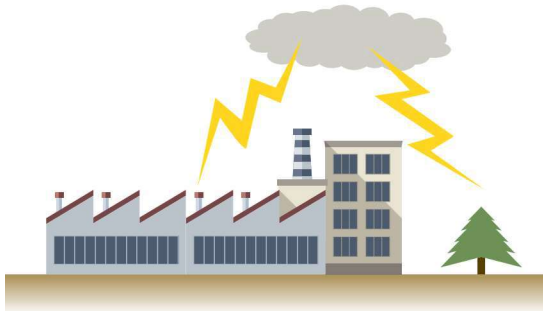
## 雷の種類

雷の種類として、熱雷、界雷、渦雷、地形雷があります。熱雷は真夏の暑い日射しが地表面付近の空気が熱せられ、上昇気流となって積乱雲に発達して雷雲ができます。



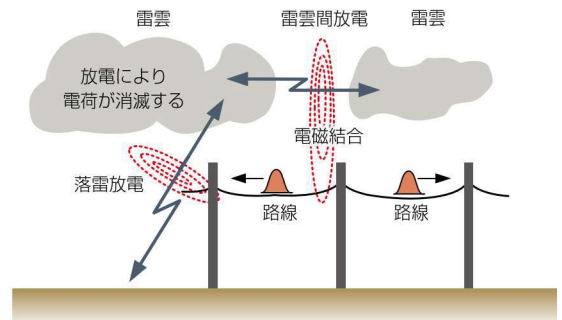
## 直撃雷と誘導雷

### 〈直撃雷〉



直撃雷は、電気設備・人体などに雷が直撃することを言います。人命を奪う、電気設備の破壊や火災を発生させるなど、甚大な被害を起こします。

### 〈誘導雷〉



近くに落雷したエネルギーによって、電磁界が発生します。誘導電流となって電線やケーブルを流れ、異常電圧・電流が発生し、機器の焼損や破損を起こします。



## 落雷の発生頻度

落雷は、夏は南東北から関東地方にかけての内陸部、中部・近畿・中国の内陸部、九州が多くなっています。冬は東北から北陸にかけての日本海側、山陰地域、九州が多くなっています。

- 夏に多発
- 冬に多発



# 未然に対策しましょう!

# 雷から操業を守る AR・AR2シリーズ!

## 低コストで雷対策



標準形 計装用避雷器

**ARシリーズ** JIS対応



- ▶ 雷サージを低コストで対策
- ▶ 保守・メンテナンスが容易なプラグイン構造
- ▶ DIN レール取付可能 (別売: AR8 が必須)
- ▶ ラベル色により接続センサを容易に判別
- ▶ 防水用屋外ボックスでセンサ付近に設置可能

標準形の AR シリーズが最適

- 雷の少ない地域
- コストを抑えたい
- 保守メンテを定期的に行う



AR・AR2の関連機器

**アレスタ・チェッカAR2-CK**

避雷器 AR シリーズの避雷効果を判別します。  
設備の安全対策として、雷シーズン後の動作チェックを推奨します。



用途	0 ~ 100mA DC (12 ~ 30V系信号ライン)	熱電対信号 (mV系信号ライン)	測温抵抗体 ポテンシオメータ	2線式パルス信号	2線式パルス信号	3線式パルス信号
形名	AR-SA <sup>(注1)</sup>	AR-TC	AR-RT	AR-LP	AR-HP	AR-SP
最大連続使用電圧 (Uc) *1	線間 30V DC	線間 8V DC	線間 8V DC	線間 50V DC	線間 90V DC	線間 50V DC
定格電流 *1	100mA DC	2A DC	2A DC	2A DC	2A DC	2A DC
電圧防護 レベル (Up) *1	線間	100V以下	150V以下	350V以下	500V以下	350V以下
	対地間	350V以下	350V以下	350V以下	500V以下	350V以下
インパルス耐性 (8/20 μs) *1	カテゴリC1	500A	500A	500A	500A	500A
	カテゴリC2	5000A	5000A	5000A	5000A	5000A
JIS対応	JIS C 5381-21 (カテゴリ: C1, C2)					

用途	0 ~ 100mA DC (48 ~ 65V系信号ライン)	セルシン信号	用途	100V AC電源	200V AC電源	100V AC電源
形名	AR-HA	AR-SY	用途	AR-PS	AR-PH	AR-PW
最大連続使用電圧 (Uc) *1	線間 70V DC	線間 110V AC	最大連続使用電圧 (Uc) *2	140V AC	280V AC	140V AC
定格電流 *1	100mA DC	2A AC	定格電流 *2	2A AC	2A AC	20A AC
電圧防護 レベル (Up) *1	線間	200V以下	電圧防護レベル (Up) *2	1500V以下	1500V以下	1500V以下
	対地間	500V以下	公称放電電流 (In) (8/20 μs) *2	2500A	2500A	500A
インパルス耐性 (8/20 μs) *1	カテゴリC1	500A	最大放電電流 (Imax) (8/20 μs) *2	5000A	5000A	1000A
	カテゴリC2	1000A	1000A			
JIS対応	JIS C 5381-21 (カテゴリ: C1, C2)		JIS対応	JIS C 5381-1 (クラス II)		

\*1 JIS C 5381-21に対応した仕様

\*2 JIS C 5381-1に対応した仕様

(注1) 負荷接続のオープン検出機能付き信号変換器 (DC0, FCOA, WCOA, HCO, ECO, CCO) と組み合わせる場合は、AR-HAをご使用ください。

# 雷対策は十分ですか?

## しっかりと雷対策



高速応答・高耐量形計装用避雷器

### AR2シリーズ JIS 対応

タフネス

ロングライフ

ハイスピード

- ▶ 保守・メンテナンスが容易なプラグイン構造
- ▶ DIN レール取付可能
- ▶ ラベル色により接続センサを容易に判別
- ▶ 防水用屋外ボックスでセンサ付近に設置可能



高速応答・高耐量形の  
AR2 シリーズが最適

- 雷の多い地域
- 高性能・高耐量を望む
- 保守メンテ簡素に

### 警報付電源用

## AR2-PK

- ▶ JIS 対応 (指定する SPD 分離器が必要)
- ▶ 大容量 (100V/200V)
- ▶ 高耐量 (20,000A)



現場でも  
離れた場所でも  
一目瞭然!!



### イーサネット用

## AR2-ET

- ▶ PoE 対応
- ▶ 1000BASE-T 対応
- ▶ インパルス耐久性  
D1 (10/350 $\mu$ s 1kA) 対応



用途	0 ~ 100mA DC (12 ~ 30V 系信号ライン)	熱電対信号 1-5V DC 信号	测温抵抗体 ポテンショメータ
形名	AR2-SA (注1)	AR2-TC	AR2-RT
最大連続使用電圧 (Uc) *1	線間 30V DC	線間 8V DC	線間 8V DC
定格電流 *1	100mA DC	2A DC	2A DC
電圧防護 レベル (Up) *1	線間	150V 以下	150V 以下
	対地間	350V 以下	350V 以下
インパルス耐性カテゴリ C2 (8/20 $\mu$ s) *1	10000A	10000A	10000A
インパルス耐性カテゴリ D1 (10/350 $\mu$ s) *1	1000A	1000A	1000A
JIS 対応	JIS C 5381-21 (カテゴリ: C2, D1)		

用途	多重伝送	NTT 回線
形名	AR1-B2	AR1-D6
伝送周波数帯域	DC ~ 300kHz	DC ~ 2MHz
最大連続使用電圧 (Uc) *1	線間 25V DC	線間 160V DC
定格電流 *1	100mA DC	2A DC
電圧防護レベル (Up) *1	150V 以下	1200V 以下
インパルス耐性カテゴリ (8/20 $\mu$ s) *1	500A	500A
インパルス耐性カテゴリ D1 (10/350 $\mu$ s) *1	5000A	5000A
JIS 対応	JIS C 5381-21 (カテゴリ: C1, C2)	

用途	RS-485 通信	1000BASE-T/ 100BASE-TX PoE
形名	AR2-R4	AR2-ET
伝送周波数帯域 *1	DC ~ 2MHz	DC ~ 100MHz
挿入損失 *1	1.0dB 以下	1.0dB 以下
最大連続使用電圧 (Uc) *1	線間 7V DC	線間 60V DC
定格電流 *1	500mA DC	600mA DC
電圧防護 レベル (Up) *1	線間	300V 以下
	対地間	600V 以下
インパルス耐性カテゴリ C2 (8/20 $\mu$ s) *1	10000A	5000A
インパルス耐性カテゴリ D1 (10/350 $\mu$ s) *1	2500A	1000A
JIS 対応	JIS C 5381-21 (カテゴリ: C2, D1)	

用途	100V AC 電源	200V AC 電源	100V/200V AC 電源
形名	AR2-PS	AR2-PH	AR2-PK
最大連続使用電圧 (Uc) *2	140V AC	280V AC	(L-E 間、L-L 間) 280V AC
定格電流 *2	5A AC	5A AC	
電圧防護レベル (Up) *2	1500V 以下	1500V 以下	(L-E 間: 1500V 以下、L-L 間: 1400V 以下)
公称放電電流 (I <sub>h</sub> ) (8/20 $\mu$ s) *2	5000A	5000A	(L-E 間: 10000A、L-L 間: 5000A)
最大放電電流 (I <sub>max</sub> ) (8/20 $\mu$ s) *2	10000A	10000A	(L-E 間: 20000A、L-L 間: 10000A)
JIS 対応	JIS C 5381-1 (クラス II)		

\*1 JIS C 5381-21 に対応した仕様

\*2 JIS C 5381-1 に対応した仕様

(注1) 負荷接続のオープン検出機能付き信号変換器 (DC0、FCOA、WC0A、HC0、EC0、CC0) と組み合わせる場合は、AR-HA をご使用ください。

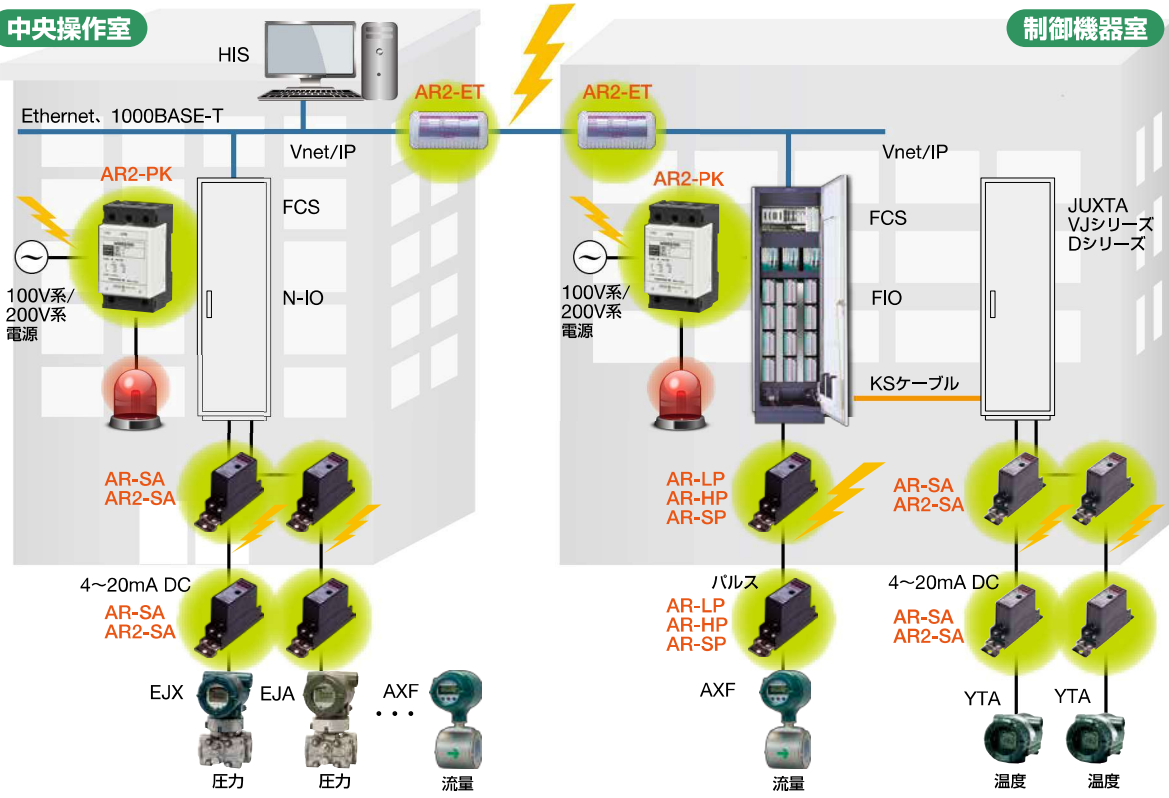
# 多彩な導入事例!

## DCS周りの避雷器導入事例



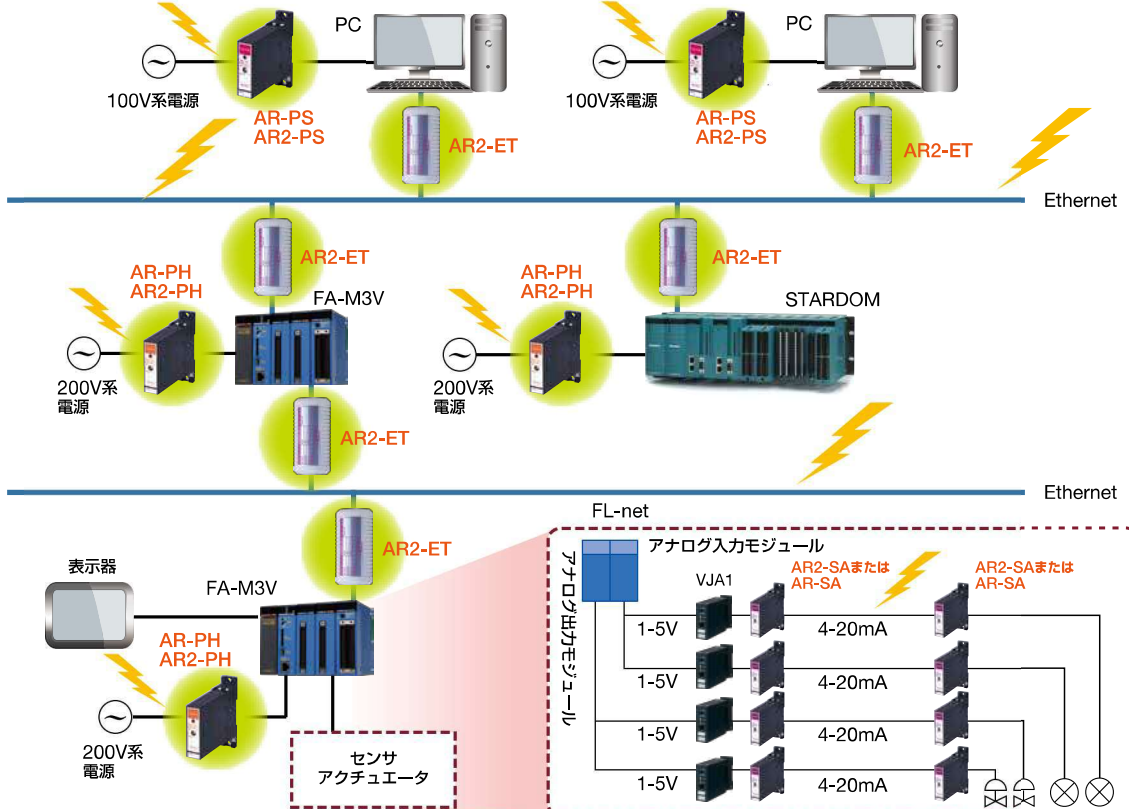
中央操作室

制御機器室



AR2-PK: 避雷器 (大容量電源用)      AR-LP, AR-HP, AR-SP: 避雷器 (パルス信号用)      JUXTA: 信号変換器      AXF: 電磁流量計  
 AR-SA, AR2-SA: 避雷器 (直流電流信号用)      AR2-ET: 避雷器 (Ethernet用)      EJX, EJA: 差圧・圧力伝送器      YTA: 温度伝送器

## PLC計装システムへの避雷器導入事例



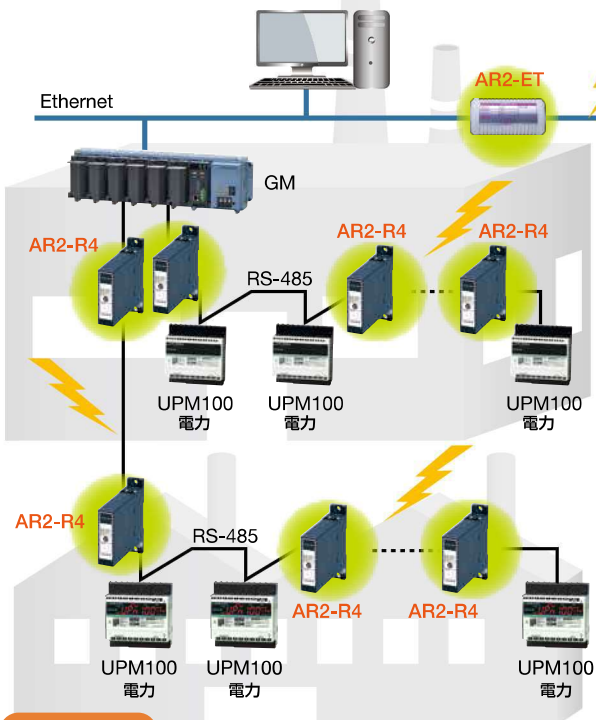
AR-PS, AR2-PS: 避雷器 (100V系電源用)      AR2-ET: 避雷器 (Ethernet用)      STARDOM: ネットワークベース制御システム  
 AR-SA, AR2-SA: 避雷器 (直流電流信号用)      AR-PH, AR2-PH: 避雷器 (200V系電源用)      FA-M3V: レンジフリーコントローラ (PLC)

# 雷対策は十分ですか?

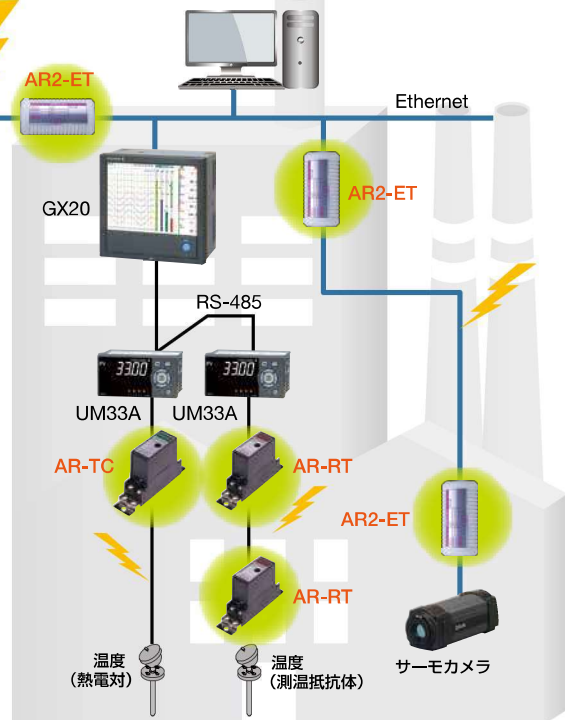
## エネルギー監視と温度管理の避雷器導入事例

SMARTDAC+™ | UTAdvanced.

### 工場A



### 工場B



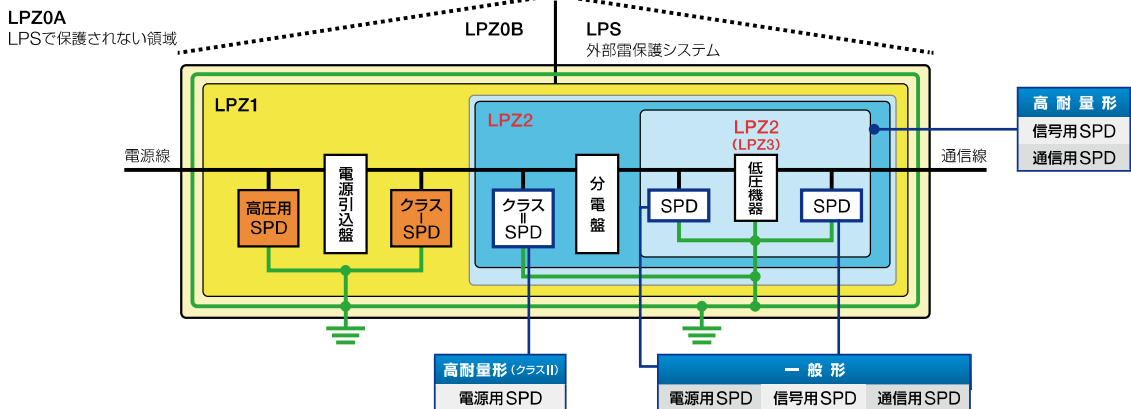
### 工場C

AR-TC：避雷器（熱電対用）  
 AR-RT：避雷器（測温抵抗体用）  
 AR2-R4：避雷器（RS-485通信用）  
 AR2-ET：避雷器（Ethernet用）  
 GX20：ペーパーレスレコーダ  
 GM：データアキュイジションシステム  
 UM33A：デジタル指示警報計  
 UPM100：電力モニター

## JIS 対応避雷器

JISでは、雷保護ゾーン（LPZ）区分が定められています。そのゾーンに最適な避雷器（SPD=Surge Protective Device）を設置することで、雷サージによる機器の被害を抑えます。

### 雷保護ゾーンによる製品選定例



LPZ (lightning protection zone) : 雷保護ゾーン雷の電磁的環境を定義したゾーン(JIS Z 9290-4)

#### ■ 外部ゾーン

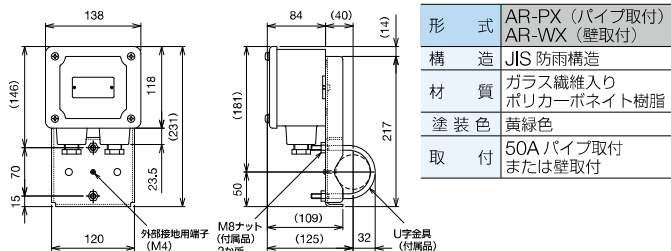
- LPZ0 : 雷による電磁界の減衰していない場所で、内部システムが全雷電流サージまたはその一部によって危険にさらされるゾーン。LPZは、次のように分類する。
- LPZ0A : 直撃雷及び全雷電磁界によって危険にさらされるゾーン。内部システムは全雷電流サージによって危険にさらされる。
- LPZ0B : 直撃雷に対して保護はされているが全雷電磁界によって危険にさらされるゾーン。内部システムは部分雷電流サージによって危険にさらされる。

#### ■ 内部ゾーン（直撃雷に対して保護されている。）

- LPZ1 : 部分電流及び境界でのSPDによってサージ電流が制限されるゾーン。空間遮へいによって雷電磁界を低減できる。
- LPZ2...n : サージ電流は、電流分布及び境界でのSPDによって更に制限されるゾーン。空間遮へいの追加によって雷電磁界を更に低減できる。

## 関連機器

### 防水用屋外ボックス (避雷器 1 個内蔵可能)

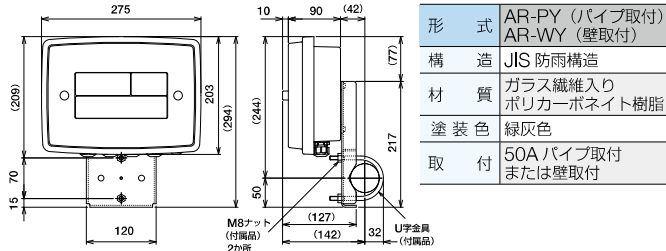


形 式	AR-PX (パイプ取付) AR-WX (壁取付)
構 造	JIS 防雨構造
材 質	ガラス繊維入り ポリカーボネイト樹脂
塗 装 色	黄緑色
取 付	50Aパイプ取付 または壁取付

対象機種 AR-PW, AR1-D6, AR2 以外の避雷器

### 防水用屋外ボックス (避雷器 2 個内蔵可能)

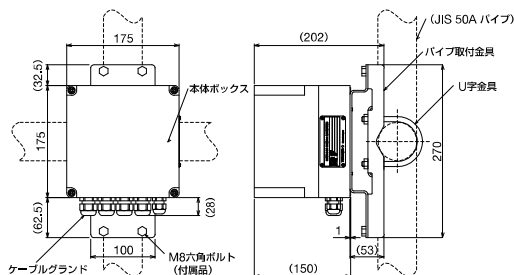
単位: mm



形 式	AR-PY (パイプ取付) AR-WY (壁取付)
構 造	JIS 防雨構造
材 質	ガラス繊維入り ポリカーボネイト樹脂
塗 装 色	緑灰色
取 付	50Aパイプ取付 または壁取付

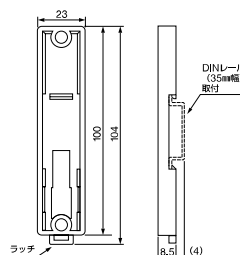
対象機種 AR 全機種 (AR-PWとAR1-D6の場合は1個)

### AR2-W2 屋外ボックス (避雷器 2 個内蔵可能、防水)



形 式	AR2-W2 (P:パイプ取付)
構 造	JIS 防雨構造 (IP53 相当)
材 質	本体ケース: ポリカーボネイト 取付金具: ステンレス (SUS304)
塗 装 色	ホワイトグレー
取 付	壁取付 (AR2-W2) または JIS50A パイプ取付 (AR2-W2/P)

### DIN レール取付用アダプタ AR8-01



AR8-01は、避雷器 AR または AR1 にねじ止めすることにより、避雷器を DIN レールにワンタッチ取付可能にするアダプタです。

サイズ	H104 × W23 × D8.5mm
材 質	ABS 樹脂
避雷器取付	付属 M4 ねじ 2 個にて固定
DIN レール取付	DIN レール 35mm 用

## JIS C 5381-11 (クラス II) 対応用指定 SPD 分離器

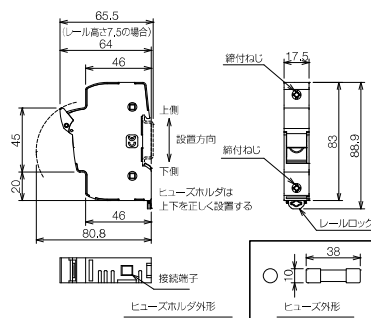
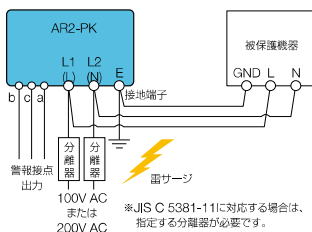


### ヒューズホルダとヒューズ

AR2-PK 1 台あたりにヒューズ 2 本とヒューズホルダ 2 個が必要です。

名称	部 番	定 格
ヒューズ	L3048EF	AC250V、30A
ヒューズホルダ	L3048EH	AC690V/DC750V、32A

### 配線図



避雷器で困ったら、まずこちらから! FAQ: <http://kb.yokogawa.com/jp/faq/arrester/ar/>



Synaptic Business Automation は、お客様の組織のあらゆる要素を結びつけることによって持続可能な価値を創出します。その実現のために、YOKOGAWA は、ビジネスおよびドメインレレッジとデジタルオートメーション技術を統合し、お客様との共創を通してビジネスプロセスの変革を支援します。

Co-innovating tomorrow. OpreX, Synaptic Business Automation および本文中に掲載の横河電機株式会社の商品名称は、横河電機株式会社の登録商標または商標です。

その他、本文中に使われている会社名および商品名称は、各社の登録商標または商標です。

### ご注意



本製品を正しく安全にご使用いただくため、「取扱説明書」をよくお読みください。

### 横河電機株式会社 横河ソリューションサービス株式会社

国内営業部 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32 0422-52-6765

■支社: 関西06-6341-1395 ■支店: 東北022-243-4441・千葉0436-61-1388・北陸076-258-7010・中部052-684-2004・豊田0565-33-1611・中国082-568-7411・水島086-434-0133  
九州092-272-0111・北九州093-521-7234

製品仕様、取扱方法、機種選定に関するご相談は  
カスタマーサポートセンター ☎ 0120-518182 にお問合せください。

このカタログの内容は2019年2月現在のものです。記載内容はお断りなく変更することがありますのでご了承ください。

All Rights Reserved, Copyright © 2015, Yokogawa Electric Corporation.

[Ed:03/d]

メールマガジン配信中 (登録無料)  
[www.yokogawa.co.jp/ns/](http://www.yokogawa.co.jp/ns/)

Printed in Japan, 903(AZ)



YOKOGAWA ◆ Co-innovating tomorrow™

本 社 TEL: 06-6353-5551 兵庫営業所 TEL: 0798-66-2212  
京都営業所 TEL: 075-671-0141 姫路営業所 TEL: 079-271-4488  
滋賀営業所 TEL: 077-566-6040 姫路中央営業所 TEL: 079-284-1005  
奈良営業所 TEL: 0742-33-6040 川崎営業所 TEL: 044-542-6883

メールでのお問い合わせ: [webinfo@kokka-e.co.jp](mailto:webinfo@kokka-e.co.jp)