

**避雷器の革命!!世界初の特許  
モリブデン・アレスタ誕生**

**ダイナフレックス株式会社営業部**

**E-メール: [sales@dynaflex.co.jp](mailto:sales@dynaflex.co.jp)**

## 避雷器の革命!!世界初の特許 モリブデン・アレスタ誕生

### 特徴

特許品 特許 第2090450

- 世界初の特許モリブデン素子を採用
- 世界速応答4ナノ秒 ( $4 \times 10^{-9}$  Sec)
- 極微小静電容量1.5~10pF
- サージ耐量20,000A以上
- 超高速弁作用
- 超無抵抗(約0Ω)
- 無続流ですから、動作時電圧変動に影響を受け易い精密機器の保護などに最適です。
- 電源用は温度ヒューズ内蔵  
(ヒューズ切断時警報ランプが点灯します)

## 高速放電・TCO削減型避雷器の求められる背景

高価な計器類を備えながら、雷に対しあまりに無防備な施設が多く見られます。たとえば、漁船などでは雷が近づいたらラインスイッチを遮断しています。既存のアレスタが取付けてあっても旧式で静電容量が大きく、雷と同族関係の信号まで吸収し、また放電ギャップでは放電遅れがひどく役に立ちません。

半導体ICを使用した電子機器を守るための雷害対策も少しずつ進歩しているようですが、直撃に近い雷や他重雷に対しては天災とあきらめている風潮があります。弊社ではモリブデンの使用により避雷器の三要素である直撃雷に強く、静電容量が小さく、且つ応答速度の速い正に夢のアレスタの開発に成功いたしました。

超高速低圧用  
モリブデン  
避雷器の基本原理

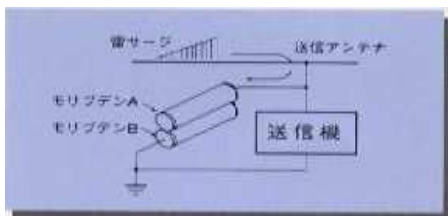


図1

モリブデン避雷器は図1のように複数のモリブデンが互いの表面皮膜 ( $\text{MoO}_2$ ) を接触させあって橋を構築しています。この表面皮膜は高絶縁性の半導体ですから、この間は超微量の電流 (Junction Streamer) が流れており、いつ雷が来ても速やかに通過できるように準備ができています。また、静電容量も  $1.5\text{pF} \sim 10\text{pF}$  ときわめて小さく電波を逃がす心配もありません。しかも、応答速度は写真3のように  $0.004\mu\text{s}$  と雷を高速で大地に逃がすので、例えば保護対象となる送信機を完全に保護し雷鳴が轟く中でも更新することが可能です。

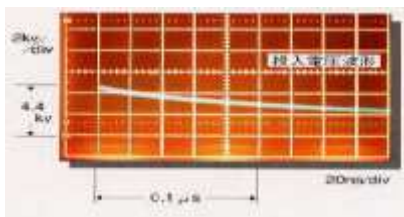


図2

挿入電流

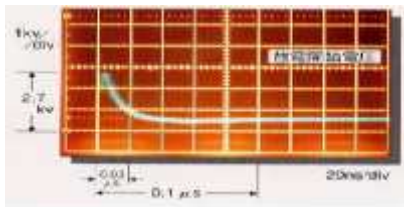
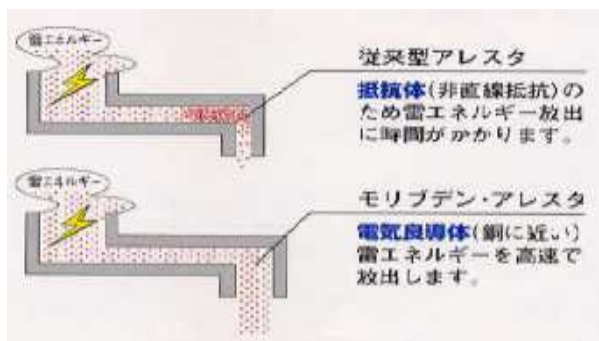


図3

応答電流

従来型アレスタと  
モリブデン  
避雷器の相違点

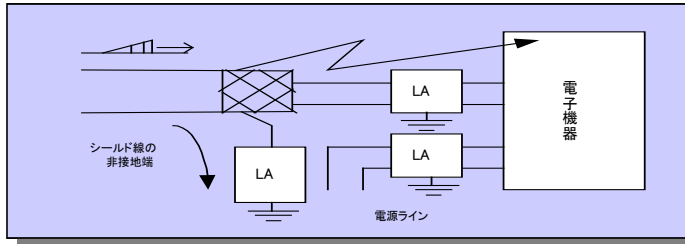


上記の様に従来型の避雷器と比較いたしますと、応答速度、漏れ電流、放電開始電圧、放電耐量ともに優れ、また、従来型は、直雷を受けますと破壊し、取替えが必要となりますが、モリブデン避雷器は直雷誘導後、再復旧し機能を回復します。

この様に再復旧する機能を利用し、モリブデン避雷器とサージカウンターを併用することにより、サージカウンターにより接点信号を取り出し誘導雷の情報を監視センターに通報できるシステムを構築することが出来ます。

	モリブデン避雷器	従来型避雷器
応答速度	0.004 $\mu$ s以下	0.1 $\mu$ s以下
漏れ電流	線間 なし	0.1mA以下(300vDC)
	大地間 1 $\mu$ A以下(300vDC)	1mA以下(300vDC)
放電開始電圧	線間 なし(高速応答の為不要)	410vDC
	大地間 700v~1,400vDC	410vDC
定格電圧	線間 240vAC	20
制限電圧	大地間 0.004 $\mu$ s後	700VDC以下
放電耐量	20,000A以下	10,000A以下
特徴と効果	①直撃 ・サージ耐量が大きい ・並列取付型の為電源ラインを遮断しない ②応答速度が速い ・半導体保護に有利 ③放雷時超低抵抗値 ・雷エネルギーを一瞬放出	①直撃 ・サージ耐量が小さい ・直列取付型の為、雷害の度に復旧工事が必要 ②応答速度が遅い ・半導体保護に不利 ③放雷時の抵抗が大きい ・雷エネルギーの放出が遅く機器への損傷可能性残す
	④雷電流の続流なし	④雷電流の続流あり
	⑤保守が簡単 ・ランプ確認で判断	⑤保守が不便 ・定期的性能試験
	⑥経年変化なし	⑥経年変化あり

## 誘導雷サージはこのようところから



### ●シールド端用避雷器 SCタイプ

(酸化亜鉛素子採用品)

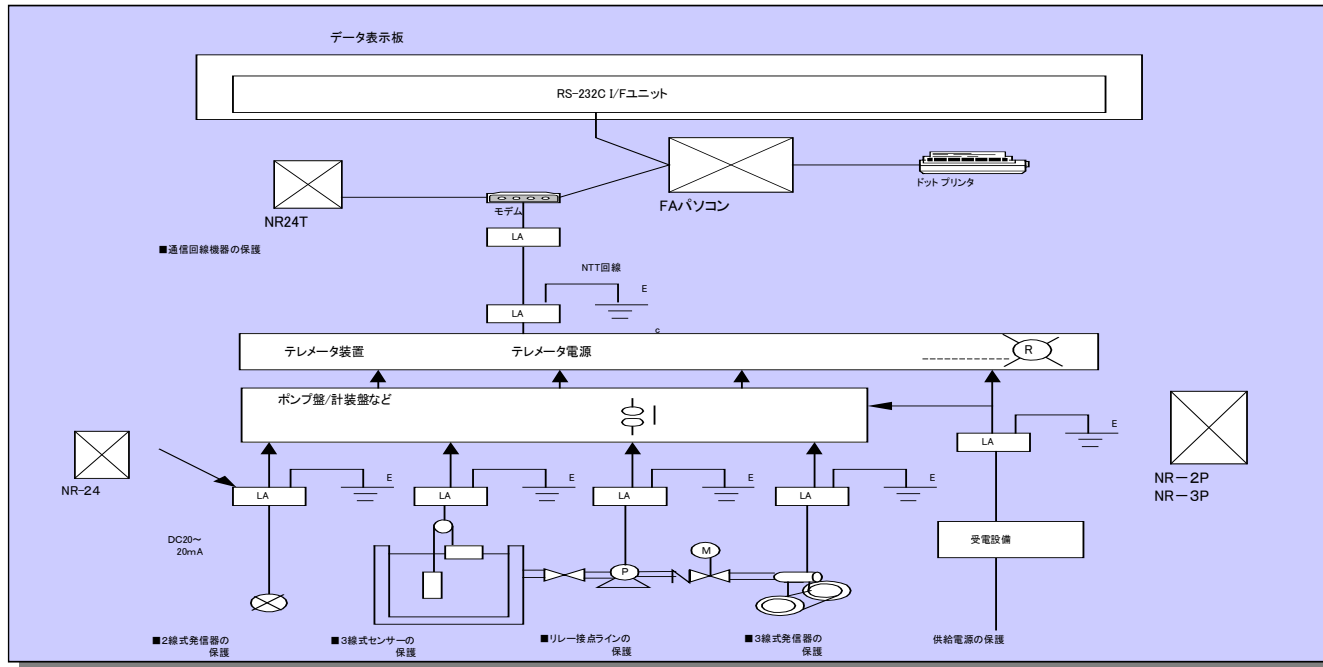
予備線、リレー接点、シールド線の非接地端に起因した誘導雷サージは、先端より電子部品に飛び移り破壊することがあり雷害対策の盲点となっています。

サージ耐量2,500(8×20μS)/小型軽量

## 用途

船舶・陸上無線、上下水道監視システム、ビル管理システム、ゴルフ場管理システム、道路監視システム、気象・公害観測装置などあらゆる分野の雷害対策に適しています。

## 応用例





NR-24, NR-24T, NR-TEL

NR-24S

NR-2P

NR-3P

NR-AT-B, NR-AT-N

### 仕様概要

名称	装置信用線	信号伝送1回線用	3線式センサー用	公衆回線用
形式	NR-24	NR-24T	NR-24S	NR-TEL
用途	各種電圧信号 DC0~10V DC4~20mAなど	多重信号電送器 テレメータ 制御信号	エンコーダ 水位計発信機 風速発信機	モデム 電話 ファックス
結線/外形	A/①	A/①	B/①	A/①
公称回路電圧	24VDC			
最大許容回路電圧	40VDC			
放電開始電圧	線間 42VDC min. 大地間 700~1400VDC			
放電耐量	大地間 20000A(8μS)			
応答時間	4ns			
漏れ電流	大地間 僅小			
静電容量値	大地間 1.5~10pF			
接続方式	ねじ端子接続 角座金付M3.5×8			
端子ねじ材料	黄銅にニッケルめっき			
取付	DINレール取付 パネル直付用DINレール(長さ50mm)付属			
重量	約110g			

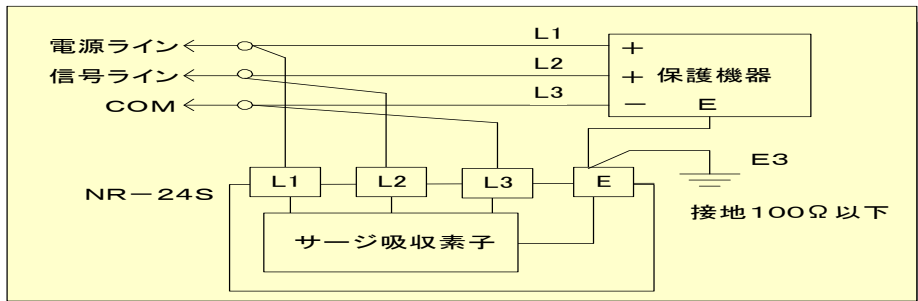
注: 左表の項目「結線/外形」の

アルファベット記号/マル数字は、

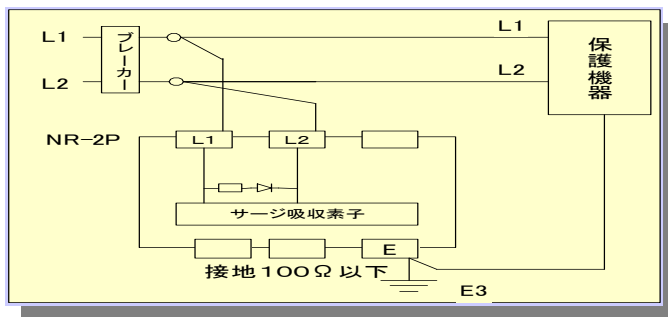
ページ8~9の結線と外形項目の記号に対応します。

名称	高周波同軸回線用		二線式交流電源用	三線式交流電源用
形式	NR-AT-B	NR-AT-N	NR-2P	NR-3P
用途	船舶無線 無線テレメータ 陸上無線 TVカメラ(1TF)		大容量配電盤	電動機制御盤
結線/外形	C/③		D/②	E-②
公称回路電圧	—		100V/200VAC	
最大許容回路電圧	—		240VAC	
放電開始電圧	大地間 700~950VDC		700V~1400VDC	
放電耐量	大地間 10000A(8/20μS)		大地間 20000A(8/20μS)	
応答時間	4ns		4ns	
漏れ電流	大地間 僅少		線間・大地間 僅少	
静電容量値	1pF以下(素子のみ)		大地間 1.5~1	
接続方式	BNCコネクタ N-J型接座 N-P型接座		ねじ端子接続 セムスM4×8	
端子ねじ材料	M6ねじ 材質 黄銅にニッケルめっき		黄銅にニッケルめっき	
取付	M4ねじパネル直取付		M4ねじパネル直取付	
重量	約150g		約800g	

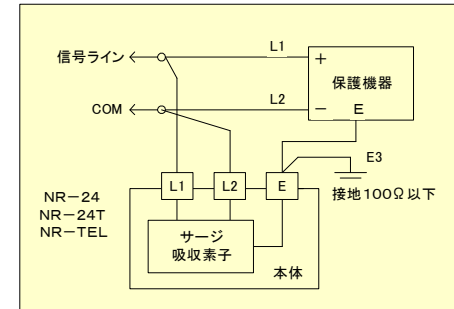
## 接続図 A ~ B



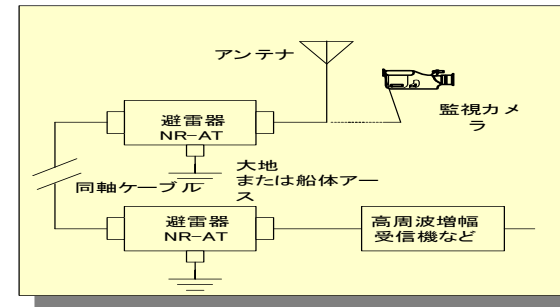
B 3線式信号回路



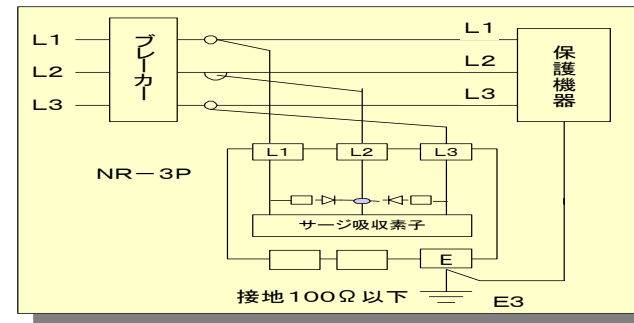
D 2線式電源回路



A 2線式信号回路



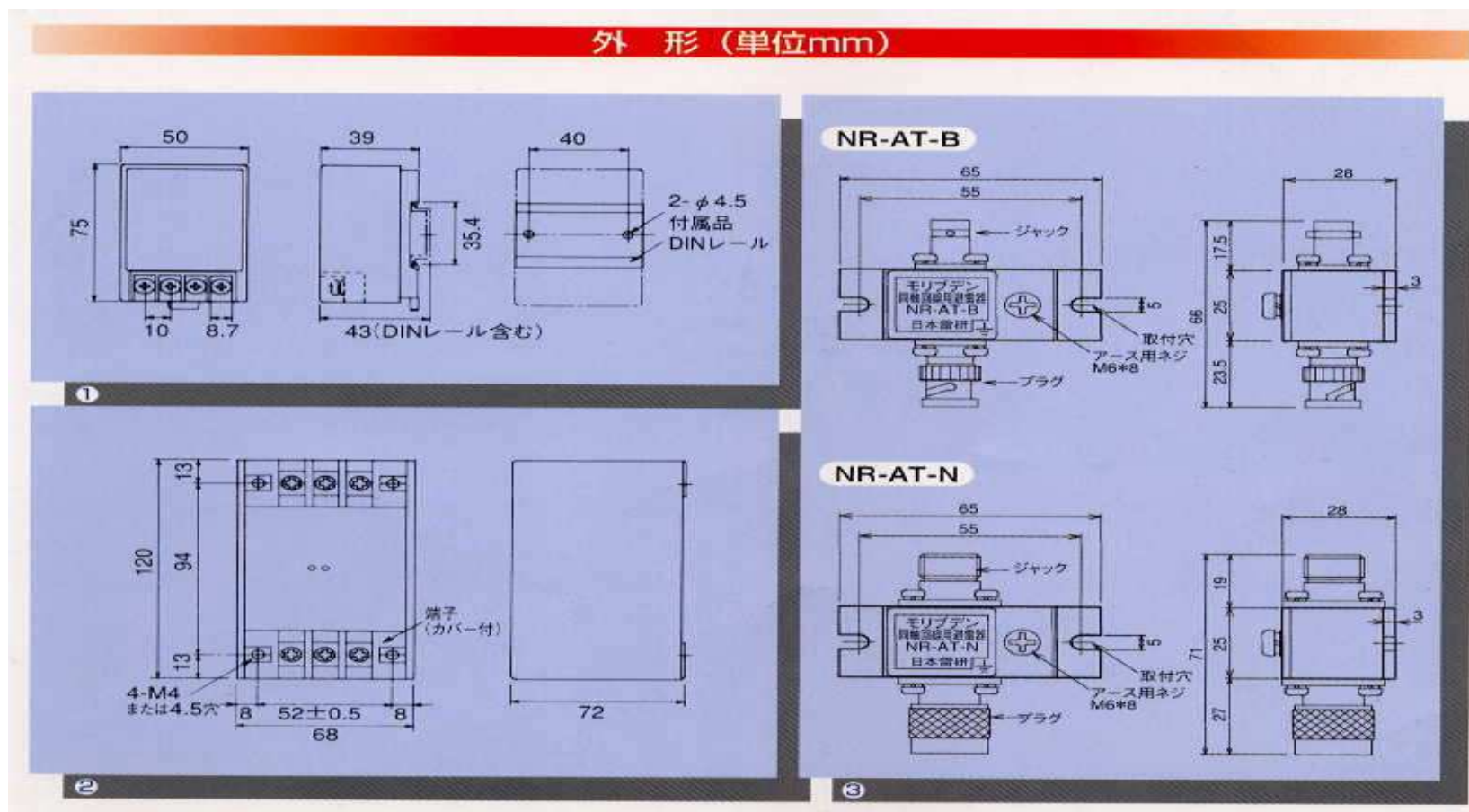
C アンテナ回路

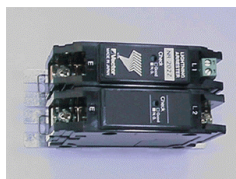


E 3線式電源回路

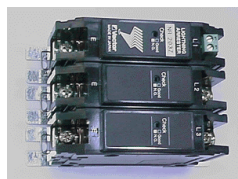


## 外形図 ① ~ ③





NR-202Z



NR-203Z



NR-24D



NR-422



NR-24C

	NR-202Z	NR-203Z	NR-24D	NR-422	NR-24C
最大許容回路電圧	AC240V	AC240V			
過渡許容電力			線間18000W(8/20us)	線間18000W(8/20us)	線間18000W(8/20us) 接地間素子20kA(8/20us)1個を搭載
動作開始電圧	800V~1200VDC	800V~1200VDC	線間42~52V、対地間350V~850VDC	線間11~13V、対地間350V~850VDC	線間42~52V、対地間350V~850VDC
静電容量				線間2200pF、対地間3pF以下	
サージ耐量	20000A(8/20us)	20000A(8/20us)	線接地間公称値6000A(8/20us) 接地間素子20KA(8/20us)1個を搭載	線接地間公称値6000A(8/20us) 接地間素子20KA(8/20us)1個を搭載	線接地間公称値6000A(8/20us)
応答時間	4ns	4ns	4ns		4ns
漏れ電流	AC240Vにてゼロ	AC240Vにてゼロ	線間2mA以下(LED表示ランプ電流) 線接地間1mA以下(300VDCにて)	線間5uA以下(35VDCにて) 線接地間1mA以下(300VDCにて)	線間5uA以下(35VDCにて) 線接地間1mA以下(300VDCにて)
最大負荷電流			7A		7A
機器側制限電圧			線間88V以下(10kV、1.2/50us)	線間62V以下(10kV、1.2/50us) 線設置間250V以下(10kV、1.2/50us)	線間88V以下(10kV、1.2/50us)
通報接点定格	a接点、0.5A(25VA)	a接点、0.5A(25VA)			
ヒューズと接点間耐圧	A1500V(1分間)	A1500V(1分間)			
使用温度範囲	-5~+60°C	-5~+60°C	-10~+60°C	-10~+60°C	-10~+60°C
使用湿度範囲			5~85%RH(結露しない)	5~85%RH(結露しない)	5~85%RH(結露しない)