

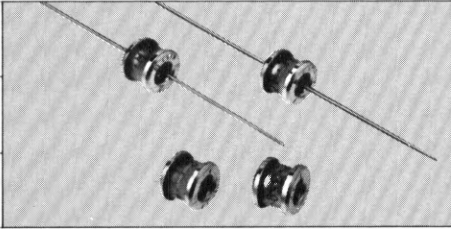
Gas Tube Arrestor



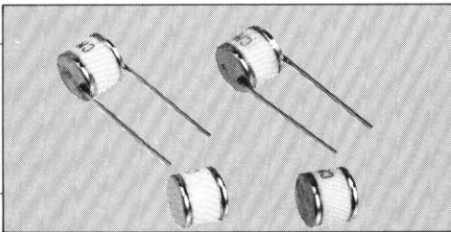
SEMITEC

石 塚 電 子 株 式 会 社

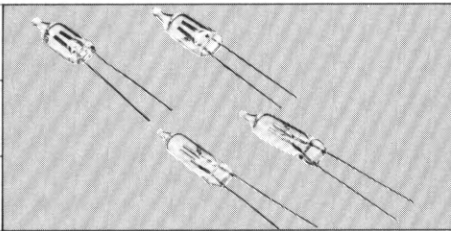
Gas Tube Arrester



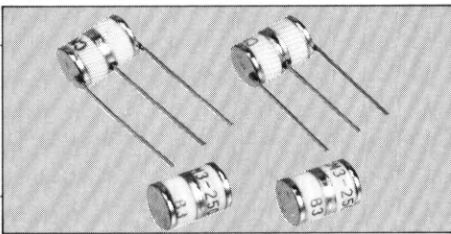
M2P type



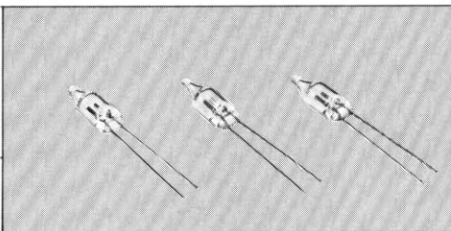
CM2P type



MM6 type



CM3P type



Application

Introduction

Gas tube arrester is a surge absorber featuring low capacitance and high surge absorption energy. It is used for surge protection of electronic equipment. Mainly used in communications system, gas tube arrester protects electronic equipments (telephone sets, telephone systems, computers and peripheral equipments, etc.) and human body from transient voltage caused by lightning surges, etc.

Gas tube arrester consists of a sealed tube in which is an inert gas and electrodes setting at fixed intervals. This simple structure and dimensional accuracy offer high reliability and a stabilized rating characteristic.

概要

ガスチューブアレスターは気密容器の中に電極を一定間隔で対向させ不活性ガスを充填したものです。構造的に簡単な為寸法精度も高く、又電極間隔を充分広く取る事等により繰り返し放電にも安定し、放電耐量が大きくなお且つ低キャパシタンス等優れた特長を持つサージアブゾーバです。ガスチューブアレスターはこの有線無線通信機器はじめ各種の電子機器をサージ電圧から保護致します。

(コンピューター関連機器 電話交換機
電話機 電子レンジ etc)

Application

1. Protection of telephone set, facsimile, telex, telephone system, CATV, communications system, and computers and peripheral equipments.
2. Semiconductor circuit protection in equipment that also uses high voltages such as TVs, oscilloscopes, and electron microscopes.
3. Automatic control of luminous energy in stroboscopic tube.
4. Generation of high-voltage pulses for gas igniter.

用途

1. 有線及び無線通信機器のサージ保護
(一般電話加入者・ファクシミリ・テレックス・留守番電話
・搬送通信・中継装置・局内装置・信号・制御機器・CA
TV共聴施設)
2. 半導体集積回路と高圧回路が併用されている機器の保護。
(TV・電子レンジ・自動販売機・クーラー・冷暖房機)
3. ストロボ・フラッシュの光量自動制御等
4. ガス着火等のための高電圧パルス発生器用等

Features

1. Small static capacitance.
2. Large surge current capacity.
3. Small size and light weight.
4. Many varieties available.
5. Quick response.
6. High reliability.
7. Long life time.

特長

1. 信頼性が高く保守が不用
2. 小型、軽量
3. 種類が豊富
4. サージ電圧応答速度が速い
5. サージ電流耐量が大きい
6. 長寿命でかつ安価
7. 静電容量が小さい

Gas Tube Arrester

Model

■ M2P(GL) type

Glass tube sealed at both sides by metallic electrodes and inside of it's full of inert gas (Ar, Ne, He).

■ CM type

Ceramic tube sealed at both sides by metallic electrodes and inside of it's full of inert gas (Ar, Ne, He).

By using ceramics, it's reliability rises on mechanical strength, discharge current capacity, and is highly reliable. Type of electrodes are available 2 or 3.

■ MM6(GN) type

Glass tube sealed at both sides and inside of it's full of inert gas (Ar, Ne, He).

Used in applications such as TV, oscilloscopes, CATV, and displays, where there is a small discharge energy.

■ GD type

Glass tube sealed at both sides and inside of it is full of inert gas (Ar, Ne, He).

It is used to protect many kinds of telephone set because of its small size and high reliability.

種 類

■ M2P (GL) 型

金属電極をガラス管でアルゴン・ネオン・ヘリウム等の希ガスを完全に密封溶着した超小型高性能を誇るガスチューブアレスタで、通信・信号・制御等の各種電子機器の保護に最適です。

■ CM 型

外囲器にガラス管にかえてセラミックを使用しているため熱衝撃・耐熱性・機械的強度に優れたサージ応答特性・放電耐量等一段と向上した信頼性の非常に高いガスチューブアレスタです。2極管及び3極管があります。

■ MM6 (GN) 型

テレビジョン受像機・オシロスコープ・CATV施設におけるブースター等測定機器・通信機の保護・表示用として放電エネルギーの小さい所に使用される非常に安価なガスチューブアレスタです。用途により放電電圧・時間特性の改良品も用意出来ます。

■ GD 型

電話器等の通信線から混入するサージに対し半導体等の保護用に作られたものです。特に海外では日本国内と事情が違い通信線引込口に宅内保安器等の取付がされておらず電話器本体にこのようなアレスタが必要不可欠となっています。

Basic characteristics

■ Voltage—Current characteristics

Gradually increasing current supplied to gas tube arrester, various discharge characteristics are shown as follows.

A—B: According as increase voltage, extremely small currents ($1/10^{16}$ A) flows. This region is called "non self-sustaining discharge".

B—C: Current suddenly increases and voltage between terminals generally becomes constant. This region is called "Townsend discharge".

C—D—E: Voltage between terminals decreases and voltage between D and E becomes constant. This region is called "glow discharge".

E—F: Voltage between terminals rises. This region is called "anomalous glow discharge".

F—G: Voltage between terminals suddenly decreases and becomes 10 to 25 V (which is extinguishing voltage). This region is final characteristic of discharge and is called "arc discharge".

Return characteristic: When current value is decreased, voltage suddenly rises from arc discharge region and returns to D point.

Arc discharge is maintained with a low voltage between terminals. When a DC voltage more than extinguishing voltage is supplied to gas tube arrester, even if surge voltage decreases, arc discharge will be maintained by own bias voltage, and is destroyed.

■ Impulse waveform

* The test surge waveform is EXP wave and is shown below as T_f/T_t by rise time and rise time plus decay time to half peak

Both $8/20\mu\text{sec}$ and $10/1000\mu\text{sec}$ are used in gas tube arrester surge test.

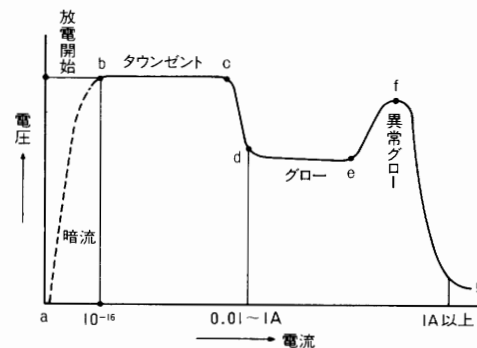
基本特性

■ 放電特性

ガスト्यूブアレスタの電極間の電圧を除々に上昇させると点線a-bで示す様な微小電流が流れる。この範囲を非持続放電と称する。電流値は 10^{-16}A 程度と極めて小さい。更に電圧を上げると急激に電流が増加し放電電圧が一定となる。このbc間をタウンゼント放電と云う。更に電流を増加させると電極間電圧が低下してd-e間で電圧は、ほぼ一定となりグロー放電となる。

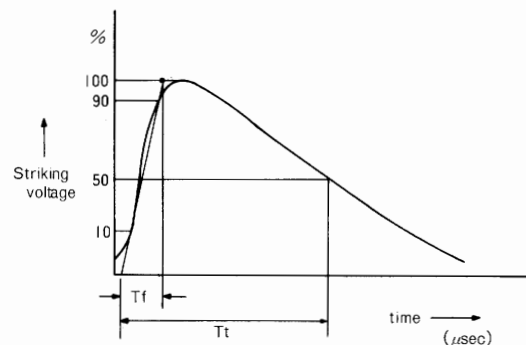
さらに電流を増加させるとf点において一度電圧が上昇し、ついに電圧は極端に低くなる。(10~25V)これをアーク放電と云う。アーク放電は放電の最終状態でありこれ以上電流を増加させても放電現象に変化はない。

以上の様に電流が増加すると端子電圧が下がる特性がある為、ガスト्यूブアレスタには電流の制御機能がない。



■ 電流衝撃波波形

$8/20\mu\text{sec}$ $10/1000\mu\text{s}$ は T_f/T_t に数字を置き換えたものです。 T_f 及び T_t は左図の様にそれぞれ立上り時間及び立下り時間を表しています。



Electrical characteristics

■ DC striking voltage (VS)

DC striking voltage is the value of discharge voltage at which the protector will strike with a rising DC voltage 100 V/s. Test current will be less than 10 A. When DC striking voltage is over 230 V, the test voltage can be used 500 V/s also. A 3-electrode type is measured discharge voltage between central ground electrode and each of the side electrodes.

■ Surge striking voltage (VSS)

Surge striking voltage is measured using an EXP waveform of 5 kV/ μ s (1.2/50 μ sec) rise time, and on a sample in a darkroom after at least a 15 minute period.

■ Maximum impulse discharge current

In this test, the change in DC striking voltage following one impression of impulse (8/20 μ sec) is peak current of impulse wave which is within $\pm 50\%$ of the initial value.

■ Maximum AC discharge current

In this test, the change in DC striking voltage following one impression of impulse (8/20 μ sec) is peak current of impulse wave which is within $\pm 50\%$ of the initial value.

■ AC repetitive discharge current capacity

In this test, AC is applied to a sample for 1 second to cause a discharge. After this test has been repeated ten times intervals of one minute, 80% of test samples are passed within the specifications.

■ Insulation resistance

The insulation resistance is measured with 100 V DC. However, gas tube arresters with DC striking voltage of 145 V or less are measured with 50 V DC.

電 気 的 特 性

■ 直流放電開始電圧

直流放電開始電圧は100V/sのゆるやかな上昇率を示す電圧波形を使用し測定します。その時ガスチューブアレスタに流れる電流は波高値10A以下とします。定格値が230V以上のガスチューブアレスタを測定する時は、測定時間を短縮するために500V/sの電圧上昇波形を使用してもさしつかえありません。3極ガスチューブアレスタを測定する時は片側の電路電極と接地電極間でそれぞれ測定し、他の一方の線路電極はどちらにも接続しないでおきます。

■ 衝撃波放電開始電圧

衝撃波放電開始電圧は5kV/ μ sの急峻な上昇率を持つ電圧波形を使用し測定します。この試験はガスチューブアレスタを暗黒中に最低15分間置いた後に測定します。3極ガスチューブアレスタは直流放電開始電圧と同様、片側線路電極と接地電極間をそれぞれ測定します。

■ 最大衝撃波放電電流

最大衝撃波放電電流はガスチューブアレスタが破壊することなく流せる衝撃波電流の波高値です。試験は立上がり時間8 μ s波高値の半分に減衰する時間 $\approx 20\mu$ s(8/20 μ s)の波形を持つ衝撃波電流を1回通電しその後の直流放電開始電圧は定格の $\pm 50\%$ の範囲にあります。3極ガスチューブアレスタは各線路電極と接地電極の間にそれぞれ1回通電します。

■ 最大交流放電電流

最大交流放電電流はガスチューブアレスタに50Hzの交流電流を9サイクル(180ms)1回通電しその後の直流放電開始電圧は定格の $\pm 50\%$ の範囲にあります。3極ガスチューブアレスタは各線路電極と接地電極の間にそれぞれ1回通電します。

■ 交流反復放電耐量

交流反復放電耐量は50Hz又は60Hzの交流電流を1分間隔で1秒間の放電を10回繰返した後80%のガスチューブアレスタが規格内にあれば合格とします。但し残りの20%のガスチューブアレスタもその機能は失いません。3極ガスチューブアレスタは各線路電極と接地電極との間にそれぞれ1回通電します。

■ 絶縁抵抗

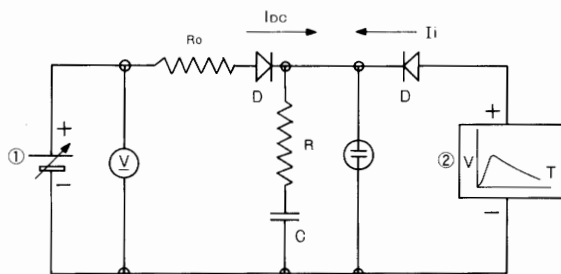
絶縁抵抗は直流100Vで測定します。但し145V以下のガスチューブアレスタは直流50Vで測定します。

Electrical characteristics

電 気 的 特 性

■ DC extinguishing voltage

Gas tube arrester is always discharged by surge voltage and when surge voltage is attenuated discharge stops. However, when DC voltage is applied on gas tube arrester, even when impulse is attenuated, discharge sometimes continues. DC extinguishing voltage is maximum DC voltage that stops discharge when impulse is attenuated. Test circuit is shown Fig. 1, and adjust R_o so that when test terminals are shorted, current will be 200 mA. After samples are discharged with 100 A peak impulse (10/1000 μ sec), it measure a maximum DC voltage that stops discharge within 150 ms.



1. DC constant-voltage regulated power supply
 2. Impulse generator
 R_o : DC current adjustment resistor
 R : Line mimic resistor 136 Ohms
 C : Line mimic capacitor 0.083 μ F
 D : Insulation diode

Fig. 1

■ Impulse discharge lifetime

As a test, the impulse of 500 A peak (10/1000 μ sec) is applied for 2-minute periods repeatedly. Impulse discharge life will show average number of impressions until destruction. In this case that number of impressions are over 1000 times impulse discharge life is determined 1000 times. After the life test, 80% or more of test samples are passed the specifications.

■ Static capacitance

The static capacitance is measured at 1 kHz.

■ Rating temperature

-20°C~65°C

■ 直流続流遮断特性

直流続流遮断特性はガストューブアレスタに直流電圧を加えておき、衝撃波により放電させた後、直流電圧に依る放電が自然に停止する電圧を表わします。

測定はFig-1の回路を使用し試料端子を短絡した時に直流電流200mA流れるように R_o を調整します。

波形が10/1,000 μ sで波高値100Aの衝撃波電流を加えてガストューブアレスタを放電させ150ms以内に放電が停止する電圧です。

■ 衝撃波放電寿命

衝撃波放電寿命はガストューブアレスタに波形10/1,000 μ sの衝撃波電流を最大2分間隔で加え、破壊するまでの波高値電流及び平均回数を表わします。但し破壊しないガストューブアレスタの試験は1,000回で中止します。

この試験で80%のガストューブアレスタが良品であれば合格とします。

■ 静電容量

静電容量は1kHzで測定します。

■ 使用温度

-20~+65°Cにて電気的特性の変化は有りません。

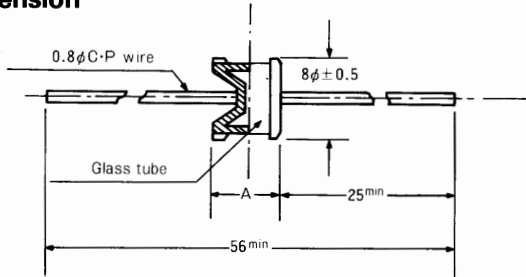
Gas Tube Arrester

M2P type Gas Tube Arrester

Type No.	DC striking voltage	Surge striking voltage (5kV/ μ sec)	Surge discharge current (8/20 μ sec)	Repetitive capacity (10/1,000 μ sec)	AC discharge current		Current interrupt (V)
					50Hz 9c/s	1sec 5c/s	
M2P-90L	90V $\pm$ 20%	MAX. 1000V	5kA	500A $\times$ 400 times	20A	5A	50V
M2P-145L	145V $\pm$ 20%	MAX. 1000V	5kA	500A $\times$ 600 times	20A	5A	70V
M2P-230L	230V $\pm$ 15%	MAX. 1100V	5kA	500A $\times$ 600 times	25A	5A	115V
M2P-350L	350V $\pm$ 15%	MAX. 1100V	5kA	500A $\times$ 600 times	25A	5A	150V
M2P-470L	470V $\pm$ 15%	MAX. 2000V	5kA	500A $\times$ 600 times	25A	5A	150V
M2P-600L	600V $\pm$ 15%	MAX. 2500V	5kA	500A $\times$ 400 times	25A	5A	150V
M2P-800L	800V $\pm$ 15%	MAX. 2500V	5kA	500A $\times$ 400 times	25A	5A	150V

Dimension

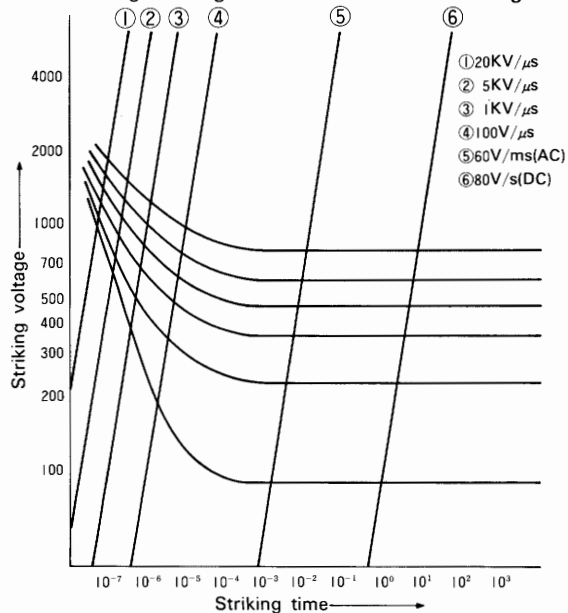
★ Insulation resistance $>10^4$ M Ω ★ Capacitance <2 PF



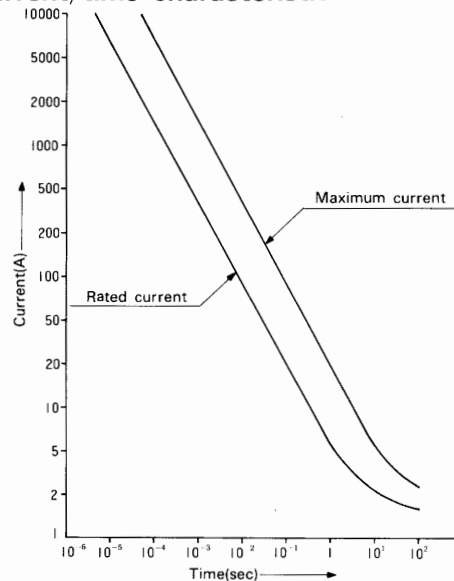
Dimension A						
M2P-90L	M2P-145L	M2P-230L	M2P-350L	M2P-470L	M2P-600L	M2P-800L
6.1	6.1	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6

M2P type

Protector striking voltage with various frontal slopes of the surge voltage as function of the striking time



Current/time characteristic



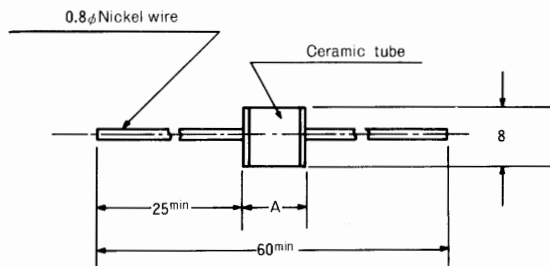
CM2P type Gas Tube Arrester

Type No.	DC striking voltage	Surge striking voltage (5kV/ μ sec)	Surge discharge current (8/20 μ sec)	Repetitive capacity (10/1,000 μ sec)	AC discharge current		Current interrupt (V)
					50Hz 9c/s	1 sec 10c/s	
CM2P - 90L	90V $\pm$ 20%	MAX. 1000V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	50V
CM2P - 145L	145V $\pm$ 20%	MAX. 1000V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	70V
CM2P - 230L	230V $\pm$ 15%	MAX. 1000V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	140V
CM2P - 350L	350V $\pm$ 15%	MAX. 1100V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	150V
CM2P - 470L	470V $\pm$ 15%	MAX. 2000V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	150V
CM2P - 600L	600V $\pm$ 15%	MAX. 2500V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	150V
CM2P - 800L	800V $\pm$ 15%	MAX. 2500V	10kA	100A x 1000 times	90A	10A	150V

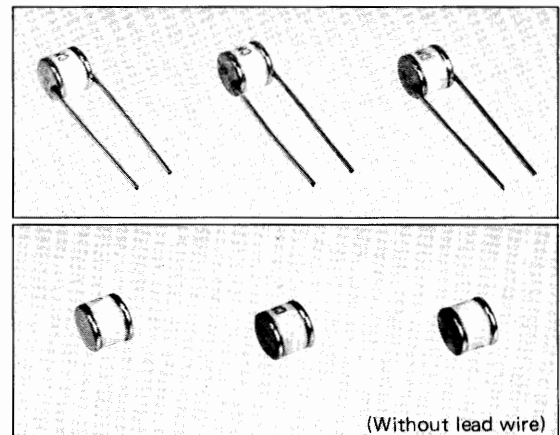
★ Insulation resistance > $10^4 M\Omega$

★ Capacitance < 2PF

Dimension

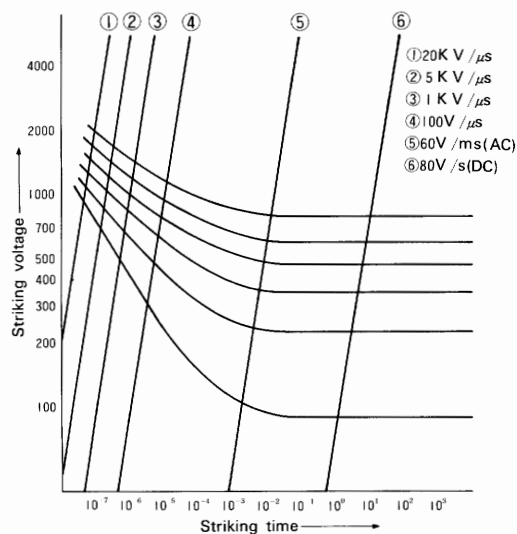


Dimension A						
CM2P-90L	CM2P-145L	CM2P-230L	CM2P-350L	CM2P-470L	CM2P-600L	CM2P-800L
6.7	6.7	6.7	7.2	7.2	7.8	7.8

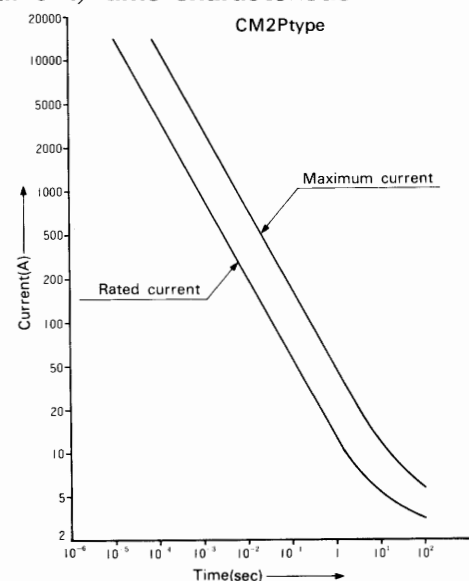


CM2P type

Protector striking voltage with various frontal slopes of the surge voltage as function of the striking time.



Current / time characteristic



Gas Tube Arrester

MM6 type Gas Tube Arrester

Type No	DC striking voltage	Surge striking voltage (5kV/ μ sec)	Surge discharge current (8/20 μ sec)	Repetitive capacity (1.2/50 μ sec)	Dimension	Insulation resistance	Capacitance
MM6-90	80V $\pm$ 25%	MAX. 2kV	200A	200A $\times$ 100 times	Fig. 1	>10 ³ M Ω	<5PF or less
MM6-230	230V $\pm$ 20%	MAX. 3kV	800A	200A $\times$ 100 times	Fig. 2	>10 ³ M Ω	<5PF or less
MM6-350	350V $\pm$ 20%	MAX. 3kV	800A	200A $\times$ 100 times	Fig. 2	>10 ³ M Ω	<5PF or less
MM6-550	550V $\pm$ ^{85V} _{50V}	MAX. 5kV	800A	200A $\times$ 100 times	Fig. 2	>10 ³ M Ω	<5PF or less

■ Dimension

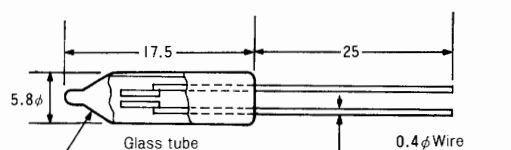


Fig 1

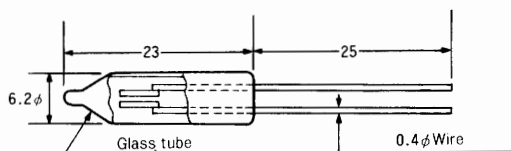


Fig 2

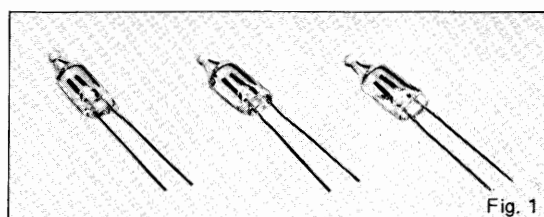


Fig. 1

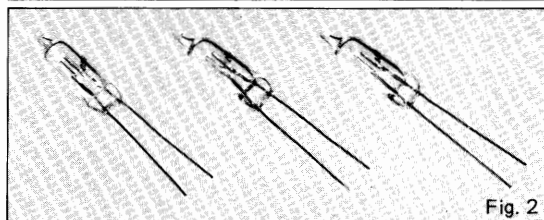
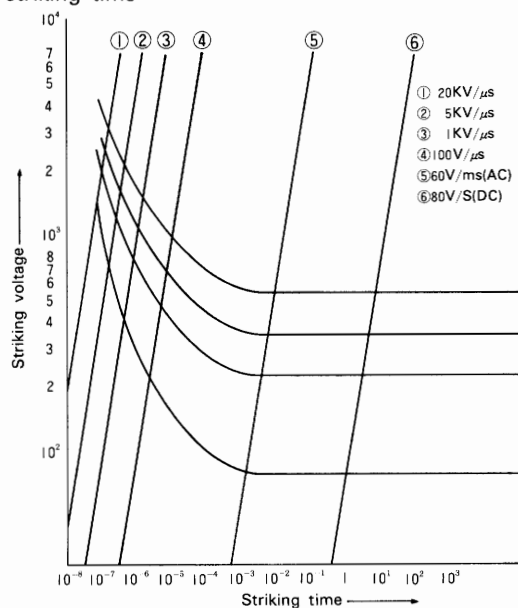


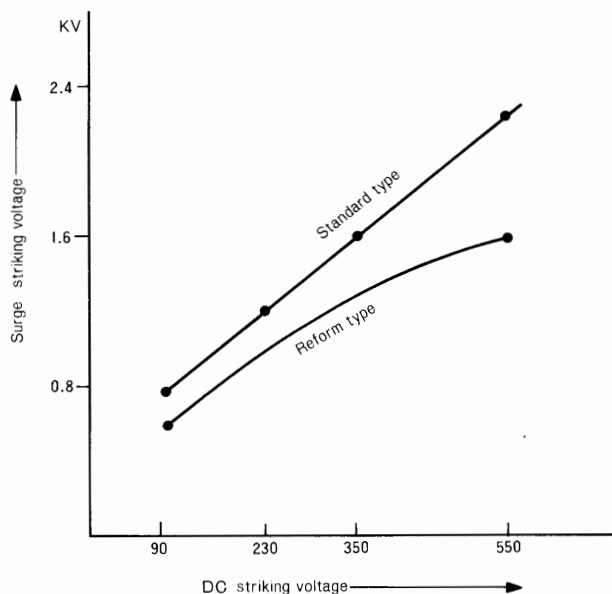
Fig. 2

■ MM6 type

Protector striking voltage with various frontal slopes of the surge voltage as function of the striking time



Surge striking voltage reform



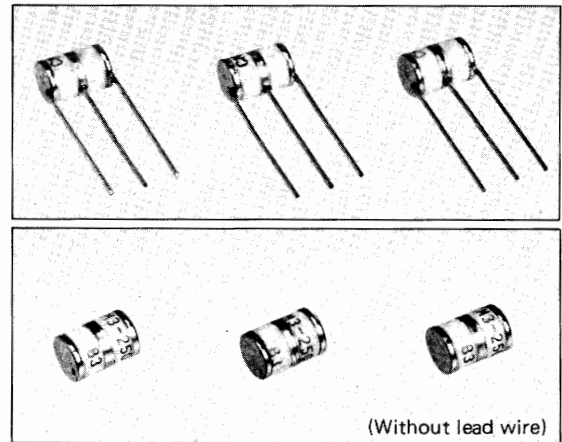
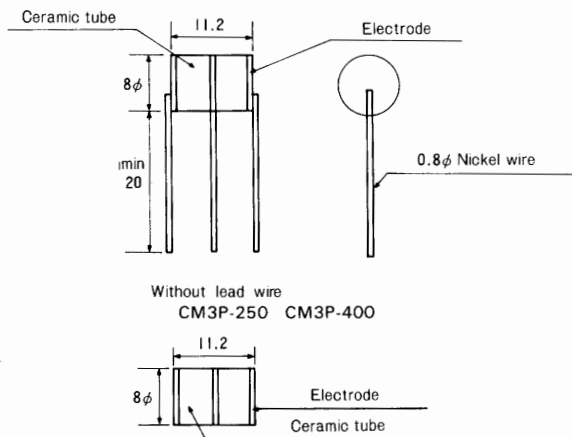
CM3P type Gas Tube Arrester

Type No	DC striking voltage	Surge striking voltage (5kV/ μ sec)	Surge discharge current (8/20 μ sec)	Repetitive capacity (10/1,000 μ sec)	AC discharge current		Current interrupt(V)
					50Hz 9c/s	1sec c/s	
CM3P - 250L	250V $\pm$ 25%	MAX. 1300V	10kA	500A x 100 times	50A	10A	115V
CM3P - 400L	400V $\pm$ 25%	MAX. 1300V	10kA	500A x 100 times	50A	10A	150V

★Insulation resistance $> 10^4 M\Omega$

★Capacitance $< 2pF$

Dimension

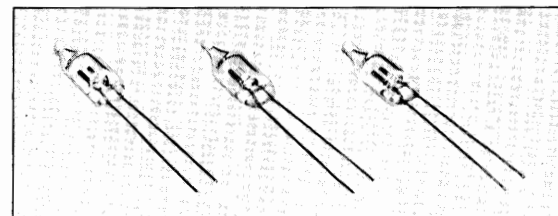
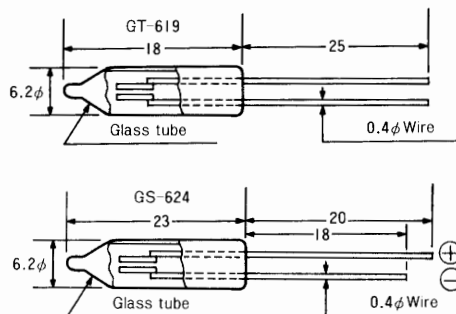


Application

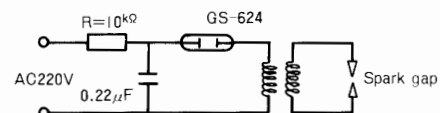
Application	Type No	Rated DC striking voltage	Surge striking voltage (8 x 20 μ sec)	Peak current capacity (8 x 20 μ sec)	Repetitive capacity (8 x 20 μ sec)	Insulation resistance	Capacitance
Telephone	GT - 619	500V $\pm$ 75V	1500V	700V	150A x 500 times	$> 10^3 M\Omega$	$< 2PF$

Application	Type No	Rated DC striking voltage	Peak current capacity	Repetitive capacity	Insulation resistance	Capacitance
Spark gap	GS - 624	210V $\pm$ 15%	50A	2 x 10 ⁶ c/s	$> 10^3 M$	$< 2PF$

Dimension



Spark gap typical operation



SEMITEC

石 塚 電 子 株 式 会 社

Ishizuka Electronics Corporation

本 社 〒133 東 京 都 江 戸 川 区 東 小 岩 3-16-7 ☎(東京)658-5111(代表)
大阪出張所 〒532 大阪市淀川区宮原2-1-17(新大阪プロスペルビル5F) ☎(大阪)391-6491(代表)
Head Office: 16-7, Higashikoiwa 3-chome, Edogawa-ku, Tokyo 133 Japan Phone: (03) 6 5 8 - 5 1 1 1