

# 过电压保护设备

**MT-ZR5** 型自控式阻容吸收器

**MTrust Electric**

西安盟創電器有限公司



---

盟 德 誠 信

創 新 求 實

---



# MT-ZR5 型自控式阻容吸收器

## ➤ 产品用途

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器（简称 MT-ZR5），是我公司为满足现场复杂环境需要而自主研发的新一代专利产品。专用于 35kV 及以下中压系统中，有效限制操作过电压对发电机、电动机、变压器、电抗器等感性负载的侵害。已广泛应用于电力、冶金、石化、矿山、建筑、环保等领域。

## ➤ 产品特点

### ■ 专利产品，专业保护

在中压电网中，真空电器产品（真空断路器、真空接触器、真空负荷开关、真空重合器等）因其灭弧能力极强，在关、合感性负载（发电机、电动机、电抗器、变压器等）时，容易引发截流过电压、多次重燃过电压及三



相同时开断过电压。这些操作过电压具有高幅值、高陡度（振荡频率高达几十～几百kHz）的特点，对负载的危害性极大，被称为“电机杀手”。

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器是专用于保护以上操作过电压的电气产品，获得了实用新型专利证书，专利号为 ZL 2003 2 0109827.3。

### ■ 标本兼治，功能强大

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器依据操作过电压产生的机理，充分利用电容的吸收特性和频率特性，成功抑制操作过电压的高幅值和高陡度，从根本上达到限幅降频——保护设备的目的，标本兼治，有效地保证电气设备及电力系统正常运行的安全性及可靠性。

目前，同类的各种避雷器以及组合式过电压保护器，均是利用氧化锌阀片的残压来限制过电压的幅值，但只限幅不限频，治标不治本，无法有效地保护设备。而且由于阀片响应速度的关系，过电压波头时间越短，氧化锌避雷器的残压就越高（陡波冲击电流下的残压比操作冲击电流下的残压要高出 20～35%），这使得



与电动机耐受电压之间的配合极为困难。截流过电压和重燃过电压类似陡波，波头时间极短，不足  $1\mu\text{S}$ ，会使氧化锌避雷器、各类组合式过电压保护器在高陡度的过电压作用下难以有效地保护设备。特别是有些组合式过电压保护器每相均有串联间隙。该间隙在大多数操作过电压作用下不击穿，从而失去了保护操作过电压的功能。

#### ■ 降低陡度，有效保护匝间

感性负载的匝间电位梯度与电流陡度 ( $di/dt$ ) 成正比，操作过电压的振荡频率可达几十到几百 kHz，陡度极高，对电机和变压器的匝间绝缘危害极大，同时易使断路器发生重燃。现场许多事故实例都证明，在操作过电压的作用下，电机和变压器的损坏部位大多集中在匝间，且以进线端的匝间为主，这说明高陡度对带绕组电气设备的危害性是极大的。

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器能够有效降低操作过电压的振荡频率，且可有效缓解陡波的波头，降低了绕组间的电位梯度，成功抑制高陡度对电气设备的危害。

同类的过电压保护设备，如避雷器、各类组合式过电压保护器等，对改变操作过电压的振荡频率、降低陡度无能为力，即不能防治高陡度造成的感性负载匝间损伤。

#### ■ 自控接入，响应迅速

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器利用电阻元件材质纳秒级的响应速度，在正常工作情况下，呈现兆欧级的高阻态，使 MT-ZR5 回路电流极小，起到与电网隔离作用。而在过电压作用下，迅速转化为几十至几百欧姆的低阻态，使 MT-ZR5 自动即时接入电网，起到保护作用。实现了快速导通、快速关断的自控功能。

#### ■ 无间隙设计，动作特性稳定

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器采用无间隙结构设计，接入电网工频电压取决于固体材料特性，与带间隙的保护设备相比，具有动作参数性能稳定、分散性小、不存在灭弧问题、不受大气条件影响等特点。

#### ■ 不向电网提供附加的电容电流

正常运行及单相接地时，由于 MT-ZR5 型自控式阻容吸收器与电网隔离，不向电网提供附加的电容电流。不会出现普通阻容吸收器正常对地电容电流过大而影响系统中性点接地方式的情况，也可大大减少因单相接地时电容电流过大而引发的弧光接地过电压的发生几率。



### ■ 动态记录，清晰掌控设备运行状况

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器可根据用户要求选装动作计数器，记录阻容吸收器的动作次数，清晰掌控系统运行过程中的过电压情况及 MT-ZR5 型自控式阻容吸收器的动作状况。

### ■ 针对性设计，保护到位

根据保护对象的耐压水平的不同，有针对性设计适合的技术参数以达到最优的保护效果。如：电机与变压器、线路等设备的耐压水平不同，故保护用的阻容吸收器的动作参数分别独立设计。并从型号加以区分为：Z 型和 P 型。其中，Z 型为电机型，专用于保护电动机、发电机；P 型为配电型，专用于保护变压器、电抗器、线路等。另外还可针对运行环境恶劣、绝缘耐受薄弱的电炉变压器，通过加大电容以加强保护。

### ■ 保护目标明确，兼有辅助保护功能

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器是用来保护真空断路器负荷侧的感性负载免受操作过电压的侵害；但若在断路器负荷侧及母线侧均装有阻容吸收器时，可有效限制断路器两侧的操作过电压的幅值与频率，大大改善加在断路器断口上的电压降，减少断路器的重燃几率和灭弧室外部闪络，对断路器起到辅助的保护作用。

### ■ 高效节能，工作温度低

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器在正常运行中仅通过  $\mu\text{A}$  级的电流，而通常的 100 欧姆、0.1 $\mu\text{F}$  的阻容吸收器回路电流不小于 100mA。因此，MT-ZR5 型自控式阻容吸收器不会出现固定电阻长期发热的情况，节约了电能。

### ■ 短时工作，寿命长

因电容器正常工作时不投入运行，电压极低，仅在过电压发生的 mS 级时段内发挥作用，所以大大提高了阻容吸收器工作寿命。

### ■ 吸收能量大，保护范围广泛

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器针对各类电网系统，其电容容量达 0.1 $\mu\text{F}$ ，充分吸收系统中可能产生的操作过电压的能量，裕量充足，保护范围广泛。特别是 35kV 系统，针对特殊保护对象，如电炉变压器还可增大电容容量至 0.2 $\mu\text{F}$ ，加强保护效果。

### ■ 安全环保，可适应复杂的电网运行环境

电网中常含有各阶高次谐波，会使普通阻容吸收器的电容回路电流异常增大、电阻过热，对其正常运行产生威胁。而 MT-ZR5 型自控式阻容吸收器由于增加了自控接入装置，在正常运行或发生单相接地异常运行时都与电网隔离，所以



可在高次谐波含量较高的电网中工作，适应现场复杂的电网运行环境。

#### ■ 选材考究，充分保证产品质量

采用具有自愈功能的干式电容器，每个电容器均用环氧树脂浇注而成，真正达到了防护型电容器的各项技术指标。极间绝缘介质选用国外进口的优质、高性能的绝缘材料——聚丙烯金属化镀膜。各个电容器单元联接后整体采用阻燃环氧树脂灌封，电性能稳定可靠。同时，配置热容量大、散热性能好的特制非线性无感电阻。



图 1: 6~10kV 外形图

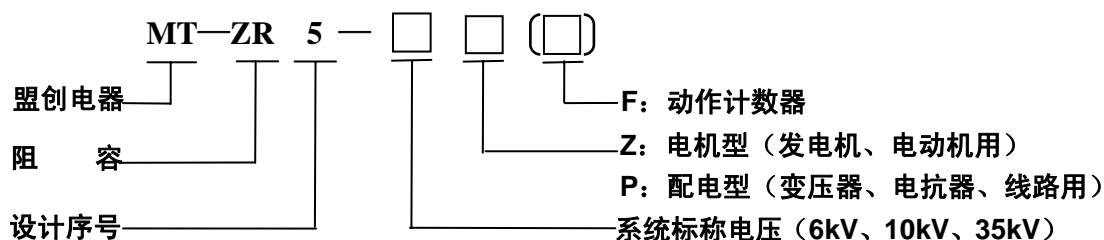
从内到外全面采用阻燃材料，外壳更是选用国外知名厂商生产的最高

阻燃级——V0 级材料，其阻燃及绝缘性能优异，有效保证了产品质量。

#### ■ 设计精巧，结构紧凑

本产品采用干式设计，全封闭四极式结构，整体组装，紧凑美观，可适用于各种开关柜体的安装需求。

#### ➤ 型号含义



例如：MT-ZR5-10P（F）为西安盟创电器有限公司生产的用于保护 10kV 变压器（电抗器、线路）的带动作计数器的配电型阻容吸收器。

#### ➤ 使用条件

1. 户内型。
2. 环境温度：不低于 $-40^{\circ}\text{C}$ ，不高于 $+40^{\circ}\text{C}$ 。
3. 海拔高度不超过 3000m，超出 3000m 可根据实际情况特制。
4. 相对湿度：不大于 95%（ $25^{\circ}\text{C}$ ）。



5. 电网频率：58～62Hz（60Hz 系统），48～52Hz（50Hz 系统）。
6. 安装场所的空气中不应含化学腐蚀气体和蒸气，无爆炸性尘埃。
7. MT-ZR5 型自控式阻容吸收器外套的最小公称爬电比距不小于 20mm/kV，能适用于中等污秽场所使用。

### ➤ 技术数据

MT-ZR5 型自控式阻容吸收器的技术数据如下表：

产品型号	系统标称电压 (有效值) kV	设备最高运行电压 (有效值) kV	额定电容 $\mu\text{F}\pm 10\%$	自动接入电网工频电压 (有效值) $\text{kV}\pm 10\%$	电容器耐受电压 10S, kV		产品高度 mm H	保护适用范围
					AC	DC		
MT-ZR5-6Z (F)	6	6.9	0.1	8	23	46	218	发电机、电动机
MT-ZR5-6P (F)				11			247	变压器、电抗器、线路
MT-ZR5-10Z (F)	10	11.5	0.1	15	30	60	271	发电机、电动机
MT-ZR5-10P (F)				19			305	变压器、电抗器、线路
MT-ZR5-35 (F)	35	40.5	0.1	51	60	120	565	变压器、电抗器、线路

注：1. (F)为带动作计数器，是可选件；

2. 针对 35kV 系统中的弱绝缘设备如电炉变压器可特制容量为 0.2 $\mu\text{F}$  的产品，以加强保护；
3. 各类非标型号，可根据客户具体需求定制参数。

### ➤ 外形及安装尺寸

6～10kV 产品的外形及安装尺寸如图 2 示：

35kV 产品的外形及安装尺寸如图 3 示：

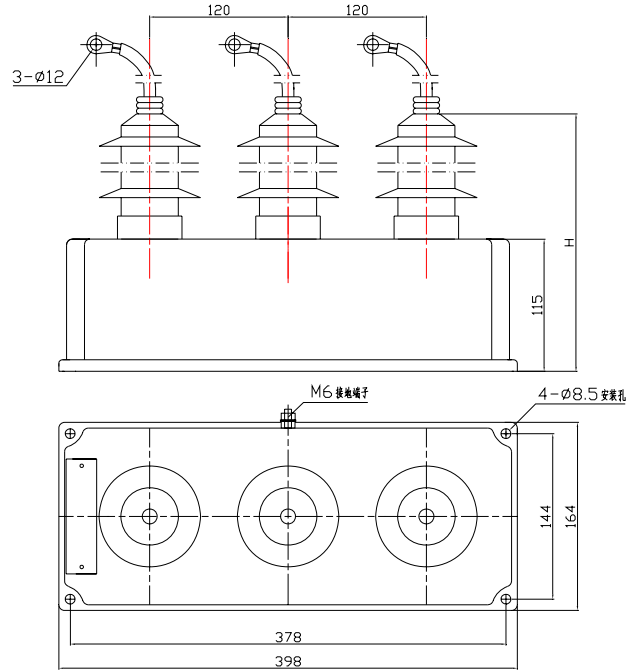


图 2: 6~10kV 阻容吸收器外形及安装尺寸

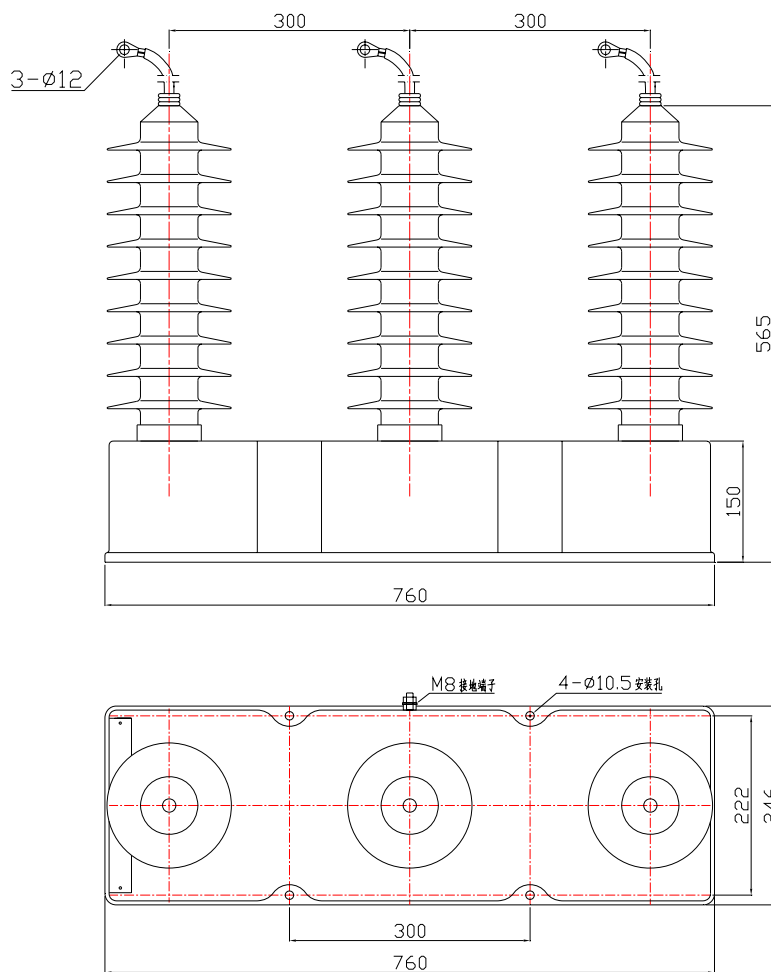


图 3: 35kV 阻容吸收器外形及安装尺寸





## ➤ 使用须知

1. MT-ZR5 型自控式阻容吸收器为保护操作过电压的专用设备，不能够用来保护雷电过电压。
2. MT-ZR5 型自控式阻容吸收器应连接在真空断路器（真空接触器）出口电流互感器下侧与电动机（变压器）之间，以避免产品故障时引发母线短路事故。如图 4 所示。
3. MT-ZR5 型自控式阻容吸收器分 Z 型（适用于保护发电机，电动机）和 P 型（适用于保护变压器、电抗器、线路），订货和安装应根据被保护对象，选用合适的产品。
4. 作为可选项目，本品可增设动作计数器。用户根据需要可选用带（F）的产品。
5. MT-ZR5 型自控式阻容吸收器在系统出现长时间的谐振过电压或弧光接地过电压时有损坏的可能性。这两种过电压应采用其它保护措施。
6. 产品的现场安装验收注意事项请详查装箱资料中的产品安装使用说明书。
7. 用户若需订制单极式或特殊电压等级等非标准产品，可向本公司提出，并在定货时协商解决。
8. 产品外接引线长度标准配置为：500mm，若用户有特殊要求请在订货时注明。
9. 请严格按照产品安装说明书进行试验、安装使用，因试验、安装使用错误引起的产品损坏和事故本公司概不负责。

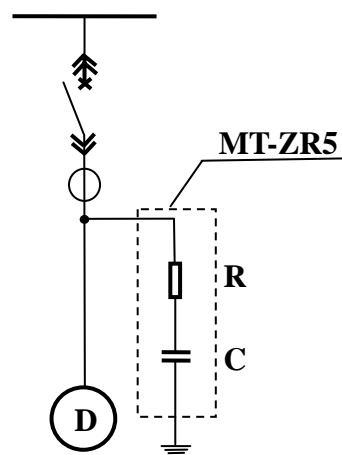


图 4：简化接线图





**MTrust Electric**  
西安盟創電器有限公司

地址：陕西省西安市金花北路 16 号

邮编：710032

TEL: +86-29-68819911 68819922 84755691

+86-29-87974606（技术部）

FAX: +86-29-84755689 84755690

[Http://www.mtrust.com.cn](http://www.mtrust.com.cn)

Email: [mtrust@mtrust.com.cn](mailto:mtrust@mtrust.com.cn)