



**Namatek**  
True Education



CAT III 1000V



www.namatek.com

**Insulation Tester**

میگر چیست؟

## فهرست مطالب

۱. میگر چیست؟
۲. کاربرد میگر چیست؟
۳. روش استفاده از دستگاه میگر چیست؟
۴. هدف از تست مقاومت عایق چیست؟
۵. انواع میگر
۶. قبل از تست عایق چه اقداماتی باید صورت گیرد؟
۷. چه عواملی بر تست عایق اثر می گذارند؟
۸. جریان کل در تست عایق

وقتی بحث تست تجهیزات الکتریکی به میان می آید، وسایل زیادی وجود دارند که ممکن است به ذهنتان بیایند. یکی از این وسایل تسترهای عایق یا میگرها هستند.

تسترهای الکتریکی نقش عمده ای در بهره وری یک دستگاه دارند و وسیله هایی ضروری در الکترونیک هستند. میگرها بسته به کاربردی که دارند، در اندازه ها و ولتاژهای مختلفی عرضه می شوند. در این مقاله به بررسی این موضوع می پردازیم که میگر چیست، چه کاربردها و انواعی دارد و نحوه کارکرد آن چگونه است.

## میگر چیست؟



میگر یا تستر عایق (Insulation tester) یک ابزار الکترونیکی است که برای اندازه گیری مقاومت عایق الکتریکی استفاده می شود. میگرها با استفاده از ولتاژ بالا و شارژ DC با جریان کم، مقاومت درون سیم ها و سیم پیچ های موتور را اندازه گیری می کنند.

در این صورت می‌توانند، وجود جریان ناشی، عیب در جسم مورد نظر یا عایق آسیب دیده را شناسایی کنند. جریان ناشی یا عایق آسیب دیده می‌تواند منجر به ایجاد خطراتی برای مدار شود یا ایمنی افراد را به خطر بیندازد. میگرها برای محافظت از دستگاه‌ها، نظارت بر سلامت آن‌ها و نگهداری‌های اولیه برای پیشگیری از به وجود آمدن مشکل در دستگاه‌ها، بسیار مفید و کارا هستند.

گاهی به اشتباه به این دستگاه مگا اهم متر هم می‌گویند. این دو دستگاه گرچه کاربردهای مشابهی دارند؛ اما در چند جنبه با هم متفاوت هستند. در بخش بعدی از مقاله میگر چیست به بررسی تفاوت‌های بین میگر و مگا اهم متر خواهیم پرداخت.

## تفاوت بین مگا اهم متر و میگر چیست؟



مگا اهم متر

مگا اهم متر دستگاهی است که تنها می‌تواند به اندازه‌گیری میزان مقاومت موجود در اجسام رسانا (کنداکتورها) (Conductor)، سیم پیچ موتورها و دستگاه‌هایی که مقاومت‌های بالایی دارند، بپردازد.

میگر می‌تواند میزان مقاومت موجود در سیم‌های رسانا یا سیم پیچ موتورها را در رنج مگا اهم بخواند. (هر یک ۱ مگا اهم برابر است با ۱ میلیون

اهم) برای خواندن چنین مقاومت بالایی توسط میگر، کنتور باید ولتاژ بسیار زیادی تولید کند.

مگا اهم مترها دارای امکانات بیشتری نسبت به میگر هستند. از مگا اهم مترها می توان برای اندازه گیری ولتاژ، انجام تست های مستمر (پی در پی) و مواردی از این قبیل نیز استفاده کرد. به علاوه بسته به نوع و مدل مگا اهم متر، می توان از آن ها برای ورود داده ها به کامپیوتر و تجزیه و تحلیل بیشتر دیتاها(Data) ، از این دستگاه استفاده کرد.

## در صورت خرابی عایق چه مشکلاتی رخ می دهد؟



در صورتی که عایق خراب شود، احتمال بروز مشکلات زیر وجود دارد:

۱. ایجاد شوک الکتریکی
۲. حوادث آتش سوزی ناشی از اتصال کوتاه
۳. ایجاد جراحت و آسیب به افراد
۴. آسیب به تجهیزات کارخانه ای و قطع عملیات آن
۵. نشت جریان و اتلاف انرژی و در نتیجه افزایش هزینه های جاری

## کاربرد میگر چیست؟



میگرها سه کاربرد اصلی دارند که عبارت اند از:

۱. آزمایش و بررسی شرایط و وضعیت یکپارچگی سیم های برق

۲. تست سیم پیچ موتور

۳. تست دستگاه های الکترونیکی

## روش استفاده از دستگاه میگر چیست؟



تست عایق بر روی اجسام رسانا اعمال می شود تا میزان مقاومت آن ها در برابر جریان بررسی شود و همچنین وجود نشتی در جریان قابل شناسایی باشد. با استفاده از دستگاه میگر یک میزان مشخص ولتاژ در سراسر دستگاه

رسانا اعمال می شود تا میزان جریان عبوری از آن اندازه گیری شود. (سیم های میگر باید بین جسم رسانای یک فاز و زمین قرار داده شوند.) قبل از قطع جریان ورودی به جسم رسانا مطمئن شوید که تمامی جریان در زمین تخلیه شده باشد. پس از انجام این آزمایش مشخص می شود که دستگاه به درستی کار می کند یا نه.

برای تست موتور باید سیم پیچ آن مورد بررسی قرار گیرد. عوامل محیطی همچون رطوبت و وجود ناخالصی در موتور می توانند روی عملکرد و کیفیت کار سیم پیچ ها اثر منفی بگذارند.

برای تست سیم پیچ موتور یک ولتاژ آزمایشی بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ ولت در سیم پیچ اعمال می شود. اگر مقاومت سیم پیچ در این شرایط در حدود ۱۰ مگا اهم یا بیشتر از مقاومت عایق باشد، در این صورت می توان اطمینان حاصل کرد که سیم پیچ در بهینه ترین حالت خود قرار دارد.

مقاومت واقعی عایق می تواند کمی کمتر یا بیشتر از میزان اندازه گیری شده آن باشد و در این شرایط باید عوامل محیطی همچون درجه حرارت و میزان رطوبت عایق را نیز در نظر گرفت. دیگر عواملی که ممکن است روی نتیجه نهایی اثر بگذارند، وجود گرد و غبار روی جسم است که قبل از شروع تست باید رفع شود.

## هدف از تست مقاومت عایق چیست؟

میگرها در صنعت برق و برای بررسی یکپارچگی عایق سیم ها، ترانسفورماتورها و به طور کلی تجهیزات الکتریکی استفاده می شوند. همان گونه که گفته شد، با تست مقاومت عایق، تکنسین ها می توانند تشخیص دهند که:

- آیا عایق سالم است؟
  - آیا دچار آسیب و نقصان شده است؟
  - یا این که عایق در طول زمان دچار فرسودگی شده است؟
- این آزمایش ها برای شناسایی خطرات جانی و ایمنی احتمالی یا تشخیص مشکلاتی که در تجهیزات الکتریکی (مانند موتورها و ترانسفورماتورها) به وجود می آیند، صورت می گیرند.
- به طور کلی هر چه مقاومت عایق بیشتر باشد، کیفیت عایق بالاتر است و احتمال بروز مشکلات و خطرات کاهش می یابد.
- آزمایش مقاومت عایق بسیار مهم است؛ زیرا به بررسی موارد زیر می پردازد:
- **ایمنی:** از تجهیزات الکتریکی با اطمینان بیشتری استفاده خواهد شد.
  - **تعمیر و نگهداری:** شناسایی علائم اولیه خرابی تجهیزات با سرعت بیشتری انجام می گیرد و امکان تعمیر و تعویض به موقع تجهیزات الکتریکی آسیب دیده وجود خواهد داشت.
  - **انطباق:** برای اطمینان از انطباق و هماهنگی بین الزامات ایمنی و اجرایی، بسیاری از قوانین و استانداردهای صنعتی، تست مقاومت عایق را به صورت دوره ای توصیه می کنند.
  - **عیب یابی:** تست مقاومت عایق می تواند با شناسایی خرابی تجهیزات و منبع آن، مشکلات الکتریکی را حل کند.



## انواع میگر



تا به اینجای مقاله به خوبی متوجه شدیم که میگر چیست و چرا استفاده می شود، در ادامه قصد داریم با انواع آن بیشتر آشنا شویم. امروزه با پیشرفت هایی که در تکنولوژی به وجود آمده، شاهد انواع مختلفی از میگرها هستیم که عبارت اند از:

- **میگرهای آنالوگ:** این دستگاه به شکل سنتی از یک سنجه آنالوگ برای نمایش قرائت ها استفاده می کند. استفاده از این نوع تسترها آسان است؛ ولی به اندازه نوع دیجیتالی آن دقیق نیستند.
  - **میگرهای دیجیتالی:** این تسترها دارای یک نمایشگر دیجیتالی است. این تسترها امکانات و ویژگی هایی مانند کارکرد خودکار و امکان ثبت داده ها دارند.
  - **میگرهای دستی:** این تسترها قابل حمل هستند و با باتری کار می کنند.
- مناسب آزمایش های میدانی هستند و در هر دو فرمت آنالوگ و دیجیتال عرضه می شوند.

- **میگر رومیزی:** این نوع میگرها بزرگتر و قوی تر از نوع دستی آن هستند و در محیط های آزمایشگاهی یا کارگاهی استفاده می شوند.
- **میگر خودکار:** این تسترها با کامپیوتر کنترل می شوند. انواع تست ها می تواند در این دستگاه ها به صورت خودکار صورت گیرد و در آزمایش هایی که به سرعت زیاد نیاز است و همچنین برای زمانی که تعداد زیادی آیتم وجود دارد، به کار گرفته می شوند.

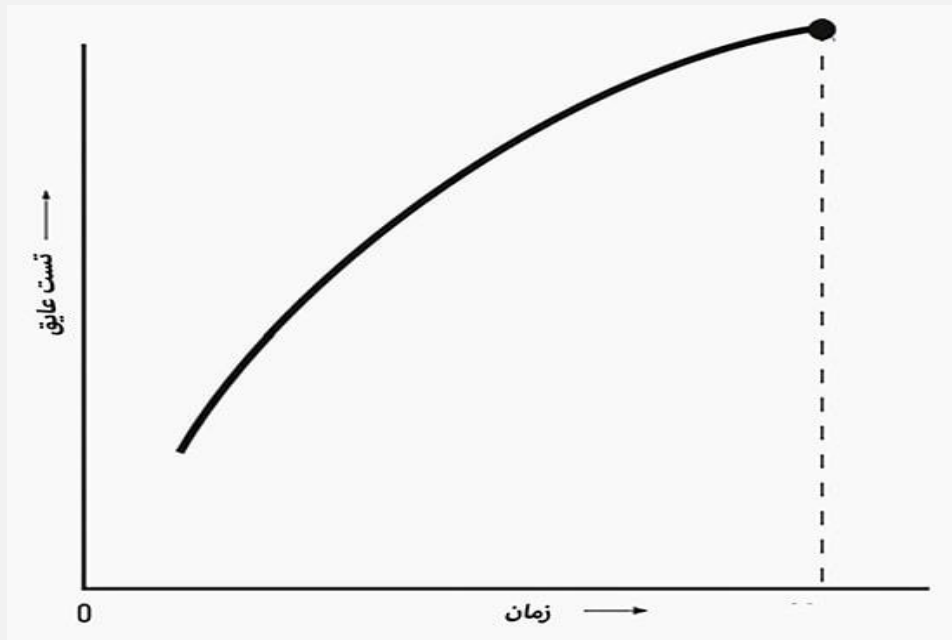
## قبل از تست عایق چه اقداماتی باید صورت گیرد؟

- قبل از شروع تست باید موارد زیر به دقت مورد بررسی قرار گیرند:
- قطعه مورد نظر باید از سایر سیستم های متصل به آن جدا شود.
  - قطعه مورد آزمایش باید از زمین و تجهیزاتی مانند خازن، ترانسفورماتور و صاعقه گیر جدا شود.
  - گرد و غبار و رطوبت از قطعه مذکور پاک شود.

## چه عواملی بر تست عایق اثر می گذارند؟

دما و رطوبت بر تست عایق تأثیر می گذارند. در حین آزمایش باید به دمای محیط توجه داشت؛ زیرا بین دما و مقاومت عایق، رابطه معکوسی وجود دارد.

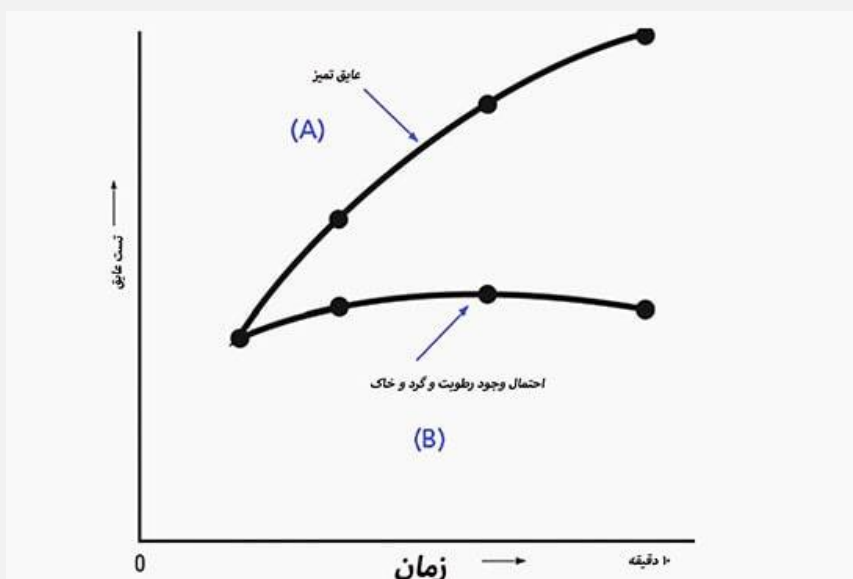
## جریان کل در تست عایق



تست مقاومت عایق در کابل ها برای تعیین و اندازه گیری میزان مقاومت در برابر جریانی است که در کابل وجود دارد. اگر میزان مقاومت بالا باشد، به این معنا است که جریان کمی در حال نشت و فرار است؛ ولی در صورتی که کابل مقاومت کمی از خود نشان دهد، بیانگر وجود نشتی زیاد در آن است.

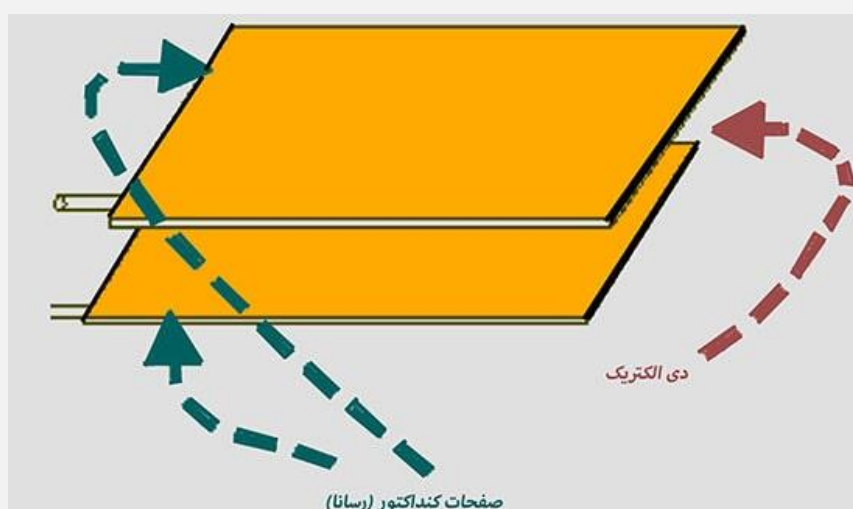
تست عایق را می توان با تحت فشار قرار دادن کنداکتور با ولتاژ معین و تقسیم آن بر میزان جریانی که از عایق خارج می شود، انجام داد. هنگامی که به جسم رسانا ولتاژی اعمال می شود، مقداری جریان از عایق عبور می کند، به سه صورت است که در ادامه به بررسی آن ها خواهیم پرداخت.

## جریان جذب دی الکتریک



عایق، بار الکتریکی را در طول زمان نگه می دارد. بدین منظور، ولتاژی برای مدت طولانی به خازن اعمال کنید و سپس به آرامی و تا رسیدن به ولتاژ صفر آن را تخلیه کنید. اگر خازن برای مدت طولانی باز بماند، کنتور ولتاژ کمی را نشان می دهد که این میزان ولتاژ هم ناشی از جذب دی الکتریک است. این اتفاق معمولاً در خازن های الکترولیتی رخ می دهد.

## جریان شارژ



موج اولیه جریانی است که هنگام اعمال ولتاژ به کندانکتور به وجود می آید.

این نوسان بالا است و تا زمانی که کندانکتور کاملاً شارژ شود، ادامه می یابد. مشخصات خازن در یک محصول عایق شده، عبارت اند از:

- دو کندانکتور وجود دارد که توسط یک دی الکتریک از هم جدا شده اند.

- اعمال ولتاژ در سراسر عایق باعث عبور جریان می شود.
- بسته به ظرفیت خازن این جریان به مقدار زیادی افزایش می یابد. (این امر در زمانی صادق است که با شارژ کامل محصول، ولتاژ به سرعت به صفر برسد.)

## جریان نشتی



جریان نشتی یک جریان ثابت و کوچک است که روی عایق وجود دارد و به آن جریان رسانایی نیز گفته می شود. در این تست، مقاومت عایق اندازه گیری می شود. بدین صورت که ولتاژ را اعمال می کند و جریان نشتی را در حالت ثابت اندازه گیری می کند.

این کار باید پس از کاهش جذب دی الکتریک و صفر شدن شارژ، انجام شود. خرابی عایق دلیل افزایش میزان جریان نشتی است.