



**Namatek**  
True Education

# Tap Changer

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

تپ چنجر

## فهرست مطالب

1. تپ چنجر چیست؟ (Tap Changer)
2. انواع تپ چنجر
3. حفاظت عایقی در لغزانه ترانسفرماتور
4. عملکرد تپ چنجر
5. نیروی محرکه تپ چنجر
6. سرسیم بندی تپ چنجر

احتمالا شما هم دکمه چرخشی روی آداپتورهای قدیمی را دیده اید؛ اما آیا می دانستید که این همان تپ چنجر است؟ تپ چنجر ها یکی از اجزای اصلی هر ترانسفورماتوری هستند که مهندسين و تکنسین های برق باید به خوبی آن را بشناسند. در این مقاله سعی داریم به زبان ساده با انواع این تجهیز و عملکرد آن آشنا شویم. همراه ما باشید.

## تپ چنجر چیست؟ (Tap Changer)

لغزانه ترانسفورماتور، تپ چنجر یا همان Tap Changer یک مکانیسم در ترانسفورماتور است که وظیفه آن کنترل و تغییر ولتاژ ترانسفورماتور در مواقع لازم است. این وسیله از طریق جابجایی بر روی سیم پیچ ترانسفورماتور این کار را انجام می دهد و ولتاژهای لازم را تولید می کند. در ادامه مطلب بیشتر در مورد کاربردهای این وسیله و مکانیزم عملکرد آن صحبت خواهیم کرد.

## انواع تپ چنجر

دو نوع اصلی از تپ چنجر وجود دارند که عبارتند از:

1. تپ چنجرهای بدون بار (NLTC)

2. تپ چنجرهای دارای بار (OLTC)

اغلب اوقات فرآیند انتخاب تپ در تپ چنجرهای دارای بار یا OLTC توسط یک سیستم اتوماتیک انجام می شود و در تپ چنجرهای NLTC یا بدون بار، به صورت غیراتوماتیک است.

تپ چنجرهای اتوماتیک را می توان بر روی سیم پیچ های ولتاژ پایین یا ولتاژ بالای ترانسفورمر قرار داد؛ ولی در مواردی که نیاز به تولید توان بالا باشد، تپ چنجرهای اتوماتیک را روی سیم پیچ ولتاژ بالای (جریان پایین) ترانسفورمر قرار می دهند که این کار باعث دسترسی ساده تر به آن می شود.

## حفاظت عایقی در لغزانه ترانسفورماتور

به طور معمول هر نوع اتصالی در دایورتر، سوئیچ انرژی الکتریکی را از جرقه به حرارت تبدیل می کند. جالب است بدانید که این حرارت سبب سوختن روغن و به وجود آمدن یک انفجار در مخزن روغن تپ چنجر خواهد شد. مقدار انرژی آزاد شده با توجه به عواملی مانند قدرت اسمی [ترانسفورماتور](#)، سطح اتصال بسیار کوتاه در شبکه، جریان اسمی دایورتر سویچ و سایر موارد از این دست مشخص خواهد شد.

حفاظت ها یا عایق های تپ چنجر به نحوی تولید می شوند که پاسخگوی انرژی یا حرارت آزاد شده بر اثر اتصال ها از مقادیر پایین تا مقادیر بالاتر

باشد. در ضمن این حفاظت ها باید به شکلی باشند که برای هر نوع اتصالی درون دایورتر سویچ ترانسفورماتور را به وسیله [دژنکتورها](#) از شبکه جدا کنند تا به خوبی از بروز اتفاقات ناگوار و حوادث مختلف برای ترانسفورماتور پیشگیری کنند.

## عملکرد تپ چنجر

برای عملکرد تپ چنجر تغییر و تحول در وضعیت تپ ها، تغییر نسبت تبدیل ترانسفورماتور و کاهش یا افزایش ولتاژ شبکه، فرمان لازم به شکل محلی یا از راه دور با توجه به تشخیص [رگولاتور ولتاژ](#) انجام می شود.



این فرمان به وسیله محورهای افقی، عمودی و هم چنین جعبه دنده های مرتبط با تپ سلکتور انتقال داده می شود. بعد از این که انتخاب تپ مطلوب

به وسیله تپ سلکتور در شرایط بدون بار به انجام می رسد، دایورتر سویچ نسبت به منتقل کردن جریان از تپی به تپ بعدی عمل می کند. توجه داشته باشید که مدت زمان صفر تا صد عملکرد تپ چنجر از 3 الی 6 ثانیه است، چیزی حدود 40 تا 180 میلی ثانیه از این زمان بستگی بسیار زیادی به نوع تپ چنجر و هم چنین شرکت تولیدکننده آن دارد.

عملکرد دایورتر سویچ به وسیله فنرهای شارژشده و هم چنین با کمک مقاومت های گذرا، با سرعت بسیار زیاد انجام می گیرد. لازم به ذکر است که سرعت عملکرد تپ چنجر در زمان تغییر تپ کاملاً مجزا از سرعت موتور درایو است و در واقع به میزان سرعت تخلیه انرژی ذخیره شده در فنر بستگی دارد.

عملکرد موتور درایو به شکل اتوماتیک بعد از تمام شدن فرآیند تغییر تپ، متوقف خواهد شد که این عملیات را به اصطلاح عملکرد پله پله ای موتور می گویند.

## نیروی محرکه تپ چنجر

عملکرد تمامی تپ چنجرها به وسیله دستوری که از طرف موتور درایو داده خواهد شد، انجام می گیرد. گردش موتور درایو سبب چرخیدن محورهای افقی، عمودی و در آخر چرخش درایو شفت و هم چنین انتقال حرکت به تپ

سلکتور و نیز دایورتر سویچ باز می شود. موتور درایو از موتورهای محرک، رله های فرمان، کنترل های مختلف، چرخ دنده ها و سایر موارد مشابه تشکیل شده است و بر روی بدنه ترانسفورماتور نصب خواهد شد. توجه داشته باشید که فرمان آن نیز به شکل پله پله و کاملاً بدون بازگشت است و هر نوع عملکرد درایو به صادر شدن دستور به وسیله رگولاتور ولتاژ و یا فرمان دستی به وسیله اپراتور نیاز دارد.

## سرسیم بندی تپ چنجر

لغزانه ها بر روی سیم پیچی که از لحاظ فنی و اقتصادی مناسب باشد، جای خواهند گرفت، این لغزانه ها به طور معمول روی اتصال ستاره و یا در قسمت فشار قوی واقع شده است.



به طور معمول و اصولاً از طریق سه روش زیر مورد استفاده قرار خواهند گرفت:

1. لغزانه های 3 فاز که بر روی سیم پیچ های با اتصال ستاره ای قرار دارند.

2. لغزانه های 3 فازی که روی سیم پیچ های با اتصال مثلثی شکل قرار خواهند گرفت. در چنین شرایطی عایق بندی و هم چنین جداگری هروسپ و کامل تمامی فازها ضروری بوده و به سه عدد دستگاه لغزانه احتیاج داریم که به وسیله یک مکانیزم حرکتی هماهنگ و کاملاً همسان فعالیت کنند.

3. مورد سوم هم تپ چنجر تک فاز است که بر روی ترانسفورماتورهای تک یا سه فاز فعالیت می کند.

## سخن پایانی

تپ چنجر یکی از کاربردی ترین تجهیزات در صنعت برق و ترانسفورماتور است. این وسیله به قدری در عملکرد مبدل یا ترانسفورمر دخیل است که می توان گفت راه اندازی اغلب مبدل های صنعتی بدون آن امکان پذیر نیست. در این مطلب توضیحات مختصری در خصوص این وسیله و عملکرد آن بیان شد.