

# انواع روشهای ترمز در درایوهای موتور های القایی

## ۱- ترمز با تزریق DC

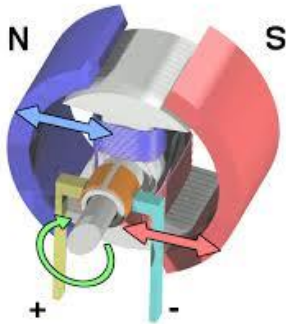
روش اصلی در ترمز تزریق DC به این صورت است که یک جریان DC را به سیم پیچ استاتور موتور تزریق کرده تا یک میدان مغناطیسی ثابت در فاصله هوایی موتور ایجاد شود. این کار را می توان با اتصال دو فاز موتور القایی به یک منبع ولتاژ DC انجام داد. مقدار جریان DC باید حداکثر به اندازه جریان بی باری و یا جریان تحریک باشد.

در اینورترهای PWM به راحتی می توان ترمز تزریق DC را انجام داد. در این اینورترها با خاموش کردن igt های یک فاز در حالی که در دوفاز دیگر خروجی پالس PWM داریم می توانیم دامنه وزمان و جریان DC را کنترل کنیم .

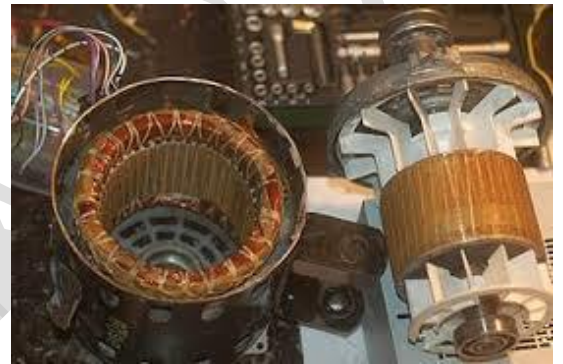
هنگامیکه روتور این میدان مغناطیسی را قطع میکند یک جریان با یک دامنه و فرکانس متناسب با سرعت در روتور ایجاد می گردد. که این جریان منجر به ایجاد گشتاور ترمزی که متناسب با سرعت می باشد، میشود. انرژی ترمز به صورت تلفات گرمایی در سیم پیچ روتور ظاهر می گردد. مقدار انرژی ترمز با توجه به حداکثر دمای قابل قبول برای موتور محدود میشود. یکی از مشکل های این روش این است که در سرعت های پایین گشتاور ترمز کاهش پیدا میکند و ممکن است ترمز مکانیکی لازم باشد تا موتور سریع توقف کند.

Maximum T/C Grade Temp. Range	IEC 584-3 Color Coding		IEC Code
	Thermocouple Grade	Intrinsically Safe	
-210 to 1200°C -346 to 2193°F			J
-270 to 1372°C -454 to 2501°F			K
-270 to 400°C -454 to 752°F			T
-270 to 1000°C -454 to 1832°F			E

## ۲- ترمز از طریق ایجاد شار مغناطیسی بیش از حد در موتور **Motor over flux braking or high slip braking**



بعد از این روش که در اینورترهای مدرن عموماً به کار میرود کنترل شار موتور می باشد. با افزایش نسبت  $v/f$  در خروجی اینورتر در هنگام کاهش سرعت موتور در شرایط افزایش شار قرار میگیرد. که باعث افزایش تلفات موتور می شود. انرژی ترمز در سیم پیچ های استاتور موتور تلف میشود. گشتاور ترمزی که با این روش ایجاد میگردد تا ۵۰ درصد گشتاور نامی موتور امکان پذیر است



### ۳- ترمز دینامیکی

هنگامیکه سرعت تنظیمی بر روی اینورتر کاهش پیدا میکند خروجی فرکانس موتوری که با اینورتر تغذیه شده است نیز کاهش پیدا میکند. و به تبع آن سرعت سنکرون کاهش پیدا می کند. اما این لزوماً به این معنا نیست که سرعت واقعی موتور نیز سریعاً تغییر پیدا کند. هر تغییری در سرعت واقعی موتور به عوامل مکانیکی خارجی به ویژه به اینرسی سیستم در حال چرخش نیز بستگی دارد.

هنگامیکه به طور ناگهانی فرکانس از  $f_0$  به  $f_1$  کاهش پیدا کند،  $slip$  که تا الان مثبت بود (ناحیه عملکرد موتوری) به  $slip$  منفی تغییر میکند (ناحیه ژنراتوری) و جهت عبور انرژی معکوس خواهد شد و انرژی جنبشی تبدیل به انرژی الکتریکی در موتور میشود که از موتور به اینورتر راه پیدا میکند.

در عمل فرکانس خروجی از درایو به آرامی کاهش پیدا میکند تا از جریان بزرگ ناشی از ترمز پیشگیری شود در ضمن برای جلوگیری از آسیب دیدن اینورتر در حالت ترمزی یک مقاومت ترمز بر روی اینورتر نصب میشود تا ولتاژ ایجاد شده در حالت ژنراتوری بر روی این مقاومت تلف گردد و به اینورتر آسیب نرسد.