

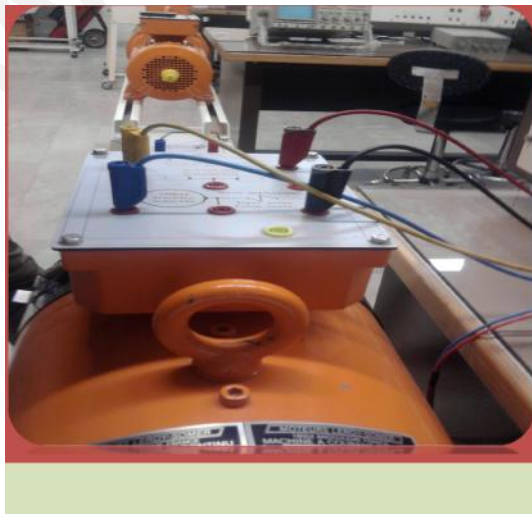
به □□ □□

گزارش کار آزمایشگاه مبانی مهندسی برق

آزمایش ماشین های الکتریکی (موتور و ژنراتور

www.ieuni.ir

۱۰ |



ماشینهای الکتریکی

وسایل تبدیل انرژی الکترومکانیکی گردان را ماشینهای الکتریکی می گویند.

از نظر نوع جریان الکتریکی

□ □ - ماشینهای الکتریکی جریان مستقیم

□ - ماشینهای الکتریکی جریان متناو

ماشین ها ۰۰۰۰۰۰۰ تبدیل انرژی

□ □ - مولدهای الکتریکی که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کنند.

□ - موتورهای الکتریکی که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کنند.

به طور کلی ماشینهای الکتریکی جزء وسایل تبدیل انرژی غیر خطی هستند یعنی هر تغییر در ورودی همیشه به يك نسبت در خروجی ظاهر نمی شود.

مقدمه: ژنراتورها و موتورهای الکتریکی گروهی از وسایل استفاده شده جهت تبدیل انرژی مکانیکی به انرژی الکتریکی یا برعکس توسط وسایل الکترومغناطیس هستند . یک ماشینیه که انرژی الکتریکی به مکانیکی تبدیل می کند موتور نام دارد.و ماشینیه که انرژی مکانیکی را به الکتریکی تبدیل می کند ژنراتور نام دارد. در این مقاله به بررسی ساختار و نحوه کار این وسایل پرداخته می شود .



دو اصل فیزیکی مرتبط با عملکرد موتور ها و ژنراتور ها وجود دارد. اولین اصل فیزیکی اصل القایی الکترومغناطیسی کشف شده توسط مایکل فارادی دانشمند بریتانیایی است، اگر یک هادی در میان یک میدان مغناطیسی حرکت کند یا اگر طول یک حلقه ی القایی ساکنی جهت تغییر $\vec{B}$ در مورد واکنش الکترومغناطیسی بحث می کند و این که این واکنش در ابتدا توسط آندر $\vec{B}$ کنتاکتور که در میدان مغناطیسی قرار گرفتند عبور کند . میدان نیروی مکانیکی بر آن وارد می $\vec{B}$.

در ماشین های الکتریکی دو نوع سیم پیچ نیز تعریف گردیده است:

1-سیم پیچی آرمیچر که سیم پیچی است که در داخل میدان مغناطیسی قرار گرفته و در آن ولتاژ القا می شود.

2-سیم پیچی تحریک که ایجاد کننده ی شار و میدان در ماشین های الکتریکی است.

ماشین های DC یعنی ماشین هایی که ولتاژ و جریان آن ها در حالت ایده آل بدون تغییرات زمانی باشد. بسته به این که سیم پیچی تحریک و آرمیچر در ماشین های DC چگونه به یکدیگر ارتباط داده شوند، به 4 دسته ی عمده تقسیم می شوند:

1-ماشین های DC تحریک مستقل: در این نوع ماشین ها سیم پیچی تحریک مستقلاً توسط یک منبع تغذیه می گردد.

2-ماشین های DC موازی: سیم پیچی تحریک موازی با دو سر آرمیچر می باشد.

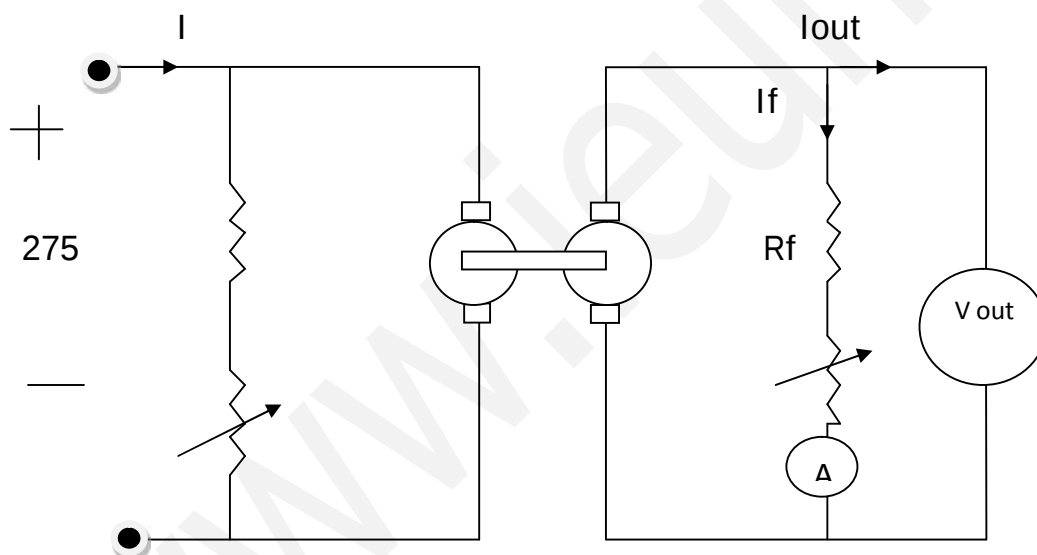
3-ماشین های DC سری: سیم پیچی تحریک با آرمیچر سری گردیده است.



4- ماشین های DC مختلط: دو سیم پیچی تحریک وجود دارد که یکی سری و دیگری موازی با آرمیچر پیچیده است.

DC شنت و آزمایش مربوطه:

DC شنت ، محور ژنراتور توسط یک عامل خارجی چرخانده می شود. در این آزمایش برای چرخاندن روتور ژنراتور از موتور DC که با آن هم محور شده است استفاده می گردد. مدار معادل مطابق شکل زیر بسته می شود:



هدف آزمایش:

می خواهیم ژنراتور را راه اندازی کنیم. این کار وسیله ای لازم است تا محورش را بچرخاند تا ولتاژ تولید کند. اینجا این وسیله موتور است که این موتور را یک توربین می چرخاند.

در این آزمایش ابتدا موتور DC را اندازی می شود. برای راه اندازی موتور ابتدا رئوستاری تحریک در کمترین مقدار قرار گرفته و سپس به آرامی ولتاژ ورودی افزایش می یابد. تا جریان از 10 آمپر که میزان نامی موتور است عبور نکند.

سپس ولتاژ ورودی ورودی را تا میزان نامی آن که 275 ولت است افزایش می دهیم. در مرحله ی بعد با تغییر میزان رثوستا سرعت موتور به 1500 دور در دقیقه تنظیم می گردد.

مشخصات نامی مشخصات آسیب زدن یا ماکزیمم ومینیمم نیست بلکه مشخصاتی است که راندمان در آن ها حداکثر است.

وقتی می خواهیم موتور را راه اندازی کنیم ولتاژ صفر باید به 275 برسد. وقتی موتور را راه می اندازیم ابتدا $R_f \leq \min$ و در حد نزدیک به صفر می گذاریم.

$R_f \leq \omega_m$ رابطه ی مستقیم دارد و با این کار ω_m نزدیک به صفر میشود.

و دیگر اینکه وقتی موتور میخواهد راه بیافتد شاخه ی آرمیچر هم یک جریانی عبور میدهد. حال برای اینکه کل این جریان از آرمیچر عبور نکند R_f را نزدیک به صفر میگیریم تا بخشی از جریان هم از شاخه ی R_f عبور کند.

□□□□□□:

محورش از طریق موتور کویل می شود. سرعت موتور برای ژنراتور هم هست.

R_f ژنراتور را برعکس موتور زیاد میگیریم. یعنی آن شاخه که R_f دارد را باز می گذاریم تا ولتاژ تولیدی $\min$ □ □.

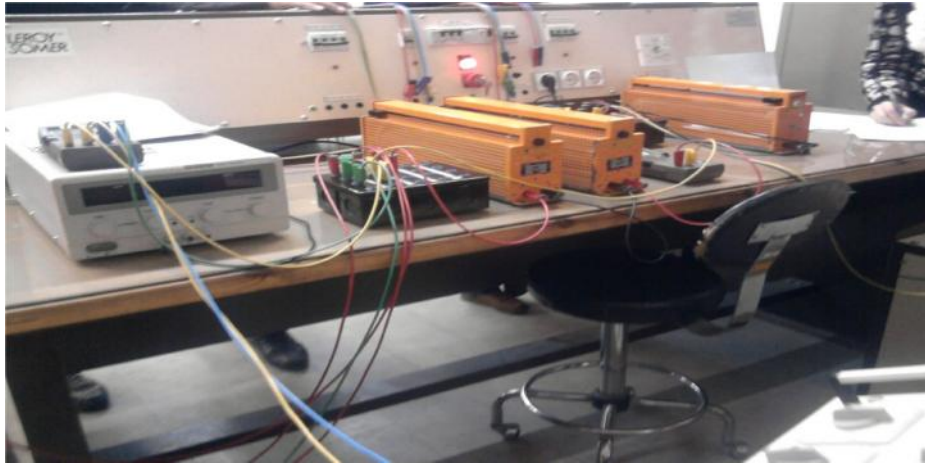
ولتاژ خروجی ژنراتور که با شار کنترل میشود برابر است با:

$$E_a = k \cdot \phi_f \cdot \omega_m$$

نکته: در شاخه ی تحریک ژنراتور اگر R_f بی نهایت باشد I_f صفر می شود و ϕ_f هم صفر می شود پس E_a هم باید صفر شود اما میبینیم که اینطور نیست و E_a مقداری دارد که به آن ولتاژ پسماند گویند که ناشی از پسماندی است که دفعه ی قبلی که ژنراتور روشن شده در خودش ذخیره کرده است.

نکته: در این آزمایش منبع ولتاژ ابعاد بزرگی دارد چون هم جریان و هم ولتاژ بسیار بزرگی باید تولید کنیم.

نکته: در این آزمایش دو رثوستا را به صورت زیر سری میکنیم چون مقاومت یکیش کافی نیست.



نکته: برای راه اندازی ژنراتور مقاومت تحریک ژنراتور را باز می گذاریم تا با حداقل ولتاژ اندازه گیری شود.

آزمایش الف

با تغییر رئوستای تحریک به ازای جریان های متفاوت تحریک ولتاژ خروجی را اندازه گیری نموده و مشخصه ی آن را رسم کنید.

I_f	0.02	0.04	0.07	0.15	0.25	0.33	0.39
V_0	23	32	46	160	169	198	220

آزمایش بار گذاری ژنراتور DC : :

برای بار گذاری ژنراتور DC شنت باید در خروجی بار اهمی قرار داده شود و مولتی میتر با بار گذاری load Source بسته و ولتاژ و جریان خروجی را که با بار گذاری تغییر میکند در جدولی مشابه زیر ثبت کرده و منحنی مربوطه را رسم کنیم.

تذکره $n=1500$ دور باقی بماند.

بار	200	400	600	800	1000	1400
V out	216	210	205	199	194	182
I out	0.88	1.67	2.48	3.17	3.89	5

نکته‌دور موتور را با تحریک موتور کنترل می‌کنیم.

www.ieunil.ir