گزارشکارازمایشگاه مبانی مهندسی برق

ازمایش:موتور شنت

اعضای گروه:

استاد:جناب اقای

آزمایش موتور شنت

بارگیری از موتور شنت

تئوری:تغییرات دور به ازای دور در موتور شنت نسبت به موتور های دیگر خیلی کمتر است.در این آزمایش این موضوع را بررسی می کنیم

انجام آزمایش

ابتدا مقدایر اسمی موتور را یادداشت می نماییم

$R_f=1.0683\Omega \quad N=2800\ rpm$

مقاومت آرمیچر موتور را اندازه گرفته و یادداشت می کنیم $R_a=17.59\ \Omega$

موتور را به صورت شنت می بندیم. بار موتور را یک ژنراتور DC می گذاریم که به صورت تحریک مستقل بسته شده است و بار ژنراتور را یک بار اهمی متغیر (رئوستا) قرار می دهیم

سوال : در حالت بی باری دور موتور و ولتاژ ژنراتور را با ۷ ٪ بیشتر از مقدار نامی تنظیم می کنیم (چرا ؟)

هنگامی که بار را به مدار متصل می کنیم شاهد افت ولتاژ و کاهش دور موتور هستیم،برای جبران این موضوع انها را ۷٪ بیشتر از مقدار نامی لحاظ می کنیم.

در طول آزمایش جریان تحریک ژنراتور و موتور و همچنین ولتاژ ورودی موتور را ثابت نگه می داریم. به تدریج از ژنراتور بار گرفته و در هر مرحله کمیات جریان آرمیچر موتور (I_m)، ولتاژ دو سر موتور (V_m) ، و دور موتور (N) را اندازه گیری کرده و در جدول زیر یادداشت می کنیم.

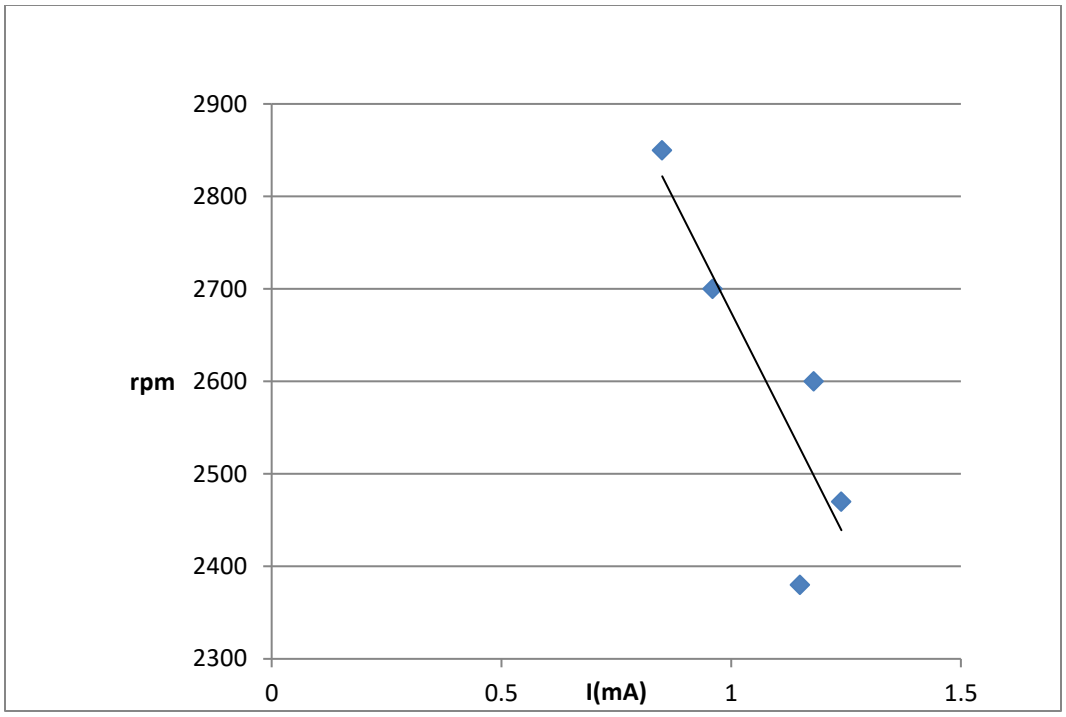
	0	1R	2R	3R	4R
V	170	160.8	158	160	166
I	0.85	1.18	1.24	1.15	0.96
N	2850	2600	2470	2380	2700

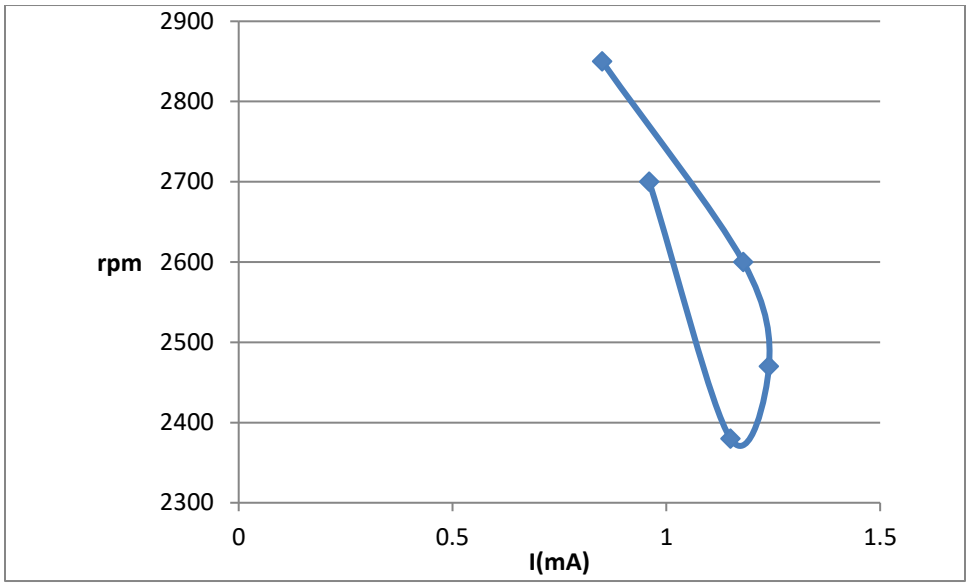
سوال : پس از اتمام آزمایش، برای متوقف کردن ماشین ، قبل از قطع تحریک موتور شنت باید ولتاژ ورودی را قطع نمود. در غیر اینصـورت وضعیت خطرناکی بوجود خواهد آمد. چرا ؟

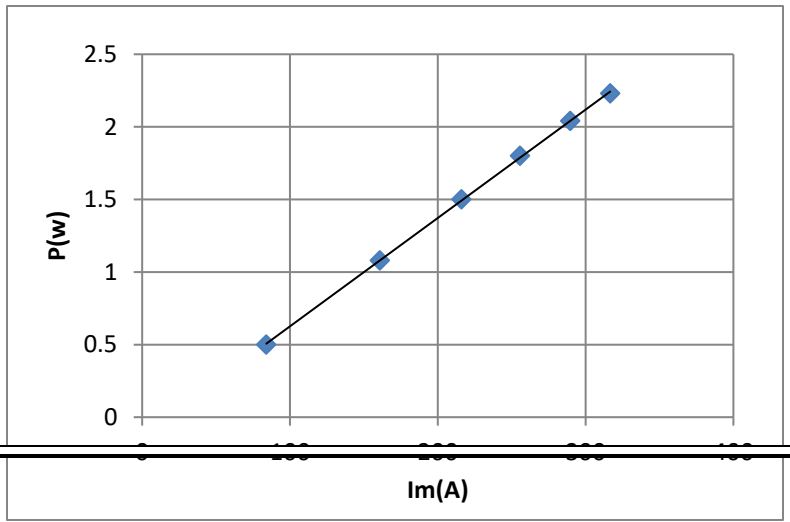
اگر تحریک را قطع کنیم شار ماشین به شدت کم می شود. این پدیده باعث می شود که جریان واقعاً بزرگی از آرمیچر بگذرد و گشتاور القائی از گشتاور بار بیشتر شود. بنابراین سرعت موتور رو به افزایش می گذارد و این افزایش ادامه می یابد و سرعت موتور غیر قابل کنترل می شود.

: پرسش و محاسبه

۱- با استفاده از جدول بالا، منحنی تغییرات دور n، قدرت ورودی P و راندمان را بر حسب جریان آرمیچر موتور (I_m) رسم کرده و با تئوری مقایسه کنید.


2900
2800
2700
rpm 2600
2500
2400
2300
0
0.5
I(mA)
1
1.5


2900
2800
2700
rpm 2600
2500
2400
2300
0
0.5
1
1.5
I(mA)


2.5
2
1.5
P(w)
1
0.5
0
Im(A)

-موارد استفاده از موتور شنت در صنعت را بگویید.

جواب:

-1به ازای جریان تحریک معین در موتور شنت ، کاهش سرعت از بی باری تا بار کامل همواره کمتر از ۶ تا ۸٪ است. از اینرو موتور شنت را موتور سرعت ثابت می نامند. بنابراین برای محرکه های با سرعت ثابت در صنعت از موتورهای شنت DC می توان استفاده کرد. اما این موتورها نمی توانند با موتورهای القایی قفس سنجابی سرعت ثابت رقابت کنند زیرا موتور قفسی ارزانتر و قویتر بوده و نیاز به نگهداری و تعمیرات کمتری دارد.

-2هرگاه سرعت ثابت در سرعتهای پایین مورد نیاز باشد، معمولاً مقایسه بین موتورهای سنکرون و موتورهای DC شنت صورت می گیرد. زیرا ساختمان موتور القایی چند فاز با عملکرد خوب با تعداد زیاد قطب مشکل است. برای مورد استعمال با سرعت قابل تنظیم در سرعتهای پایین انتخاب موتور شنت DC ترجیح دارد.

-3هنگامی که بار به بازه وسیعی از کنترل سرعت احتیاج داشته باشد موتور شنت DC به کار می رود مانند ماشین تراش و غیره.

۴-در یک موتور شنت اگر سیم پیچ تحریک از آرمیچر جدا و متصل به یک منبع ولتاژ خارجی شود تبدیل به یک موتور تحریک جداگانه می شود. این موتور کنترل مستقل آرمیچر و میدان تحریک را عرضه می دارد. از آنجاییکه موتورهای DC تحریک جداگانه به راحتی با بازه وسیع کنترل سرعت و گشتاور تطبیق پیدا می کنند در کاربرد های قدرت بالا این موتورها به طور وسیع در غلطکهای نورد آلومینیوم و فولاد و سیستم های کنترل سرعت وار-لئونارد مورد استفاده قرار می گیرند. در کاربردهای قدرت کم، موتور DC تحریک جداگانه به طور وسیع به عنوان موتور کنترل مورد استفاده قرار می گیرد.

تنظیم دور موتور شنت:

چگونه می توان سرعت یک موتور شنت را کنترل کرد؟

دو روش رایج ویک روش کمتر رایج وجود دارد.

۱)تغییر مقاومت مدار میدان

۲)تغییر ولتاژ اعمال شده به آرمیچر موتور بدون تغییر ولتاژ اعمال شده به میدان تحریک

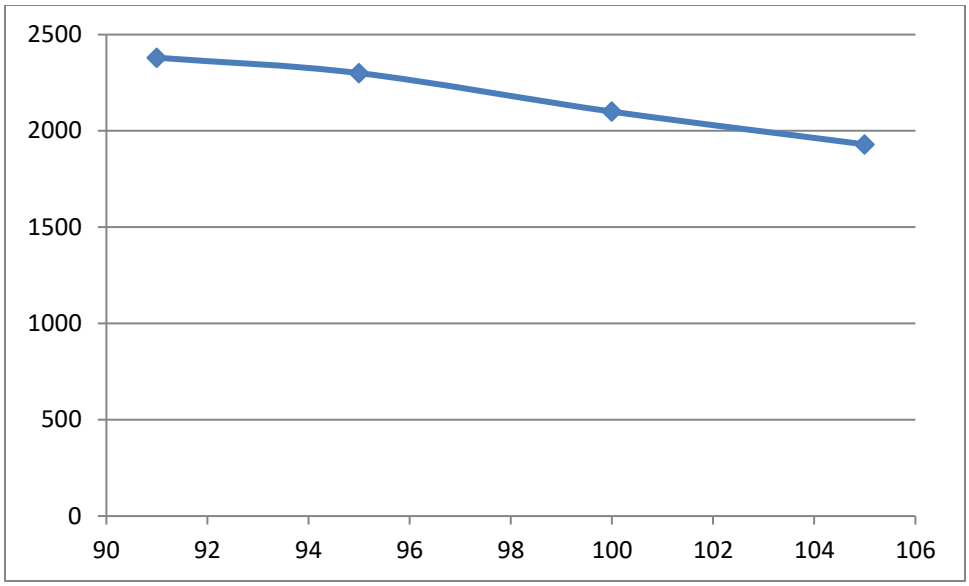
۳)سری کردن یک مقاومت متغیر با مدار آرمیچر

انجام آزمایش:

If(mA)	105	100	95	91
n	1930	2100	2300	2380

پرسش وپاسخ:

۱)منحنی $n=f(If)$ رارسم کنید و با تئوری مقایسه کنید.



۲)کدام طریقه کنترل سرعت گشتاور ثابتی را به وجود می آورد ؟در عمل کدام طریقه

بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد؟

با تنظیم ولتاژ میتوان گشتاور را به گونه ای بصرفه تر تنظیم کرد اما در عمل تنظیم گشتاور با مقاومت میتواند گشتاور ثابتی را بوجود بیاورد

۳)در مورد موتورهای دیگر چگونه می توان سرعت را کنترل کرد؟

در مورد موتور های دیگر نیز از روش های مشابه استفاده میشود اما روش متداول همان استفاده از مقاومت در موتور است