



NANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products

نانو شرق ابزار توس

آسیا سیاره ای پر انرژی

nANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products

**High Power Planetary Ball Mill
PBM-230**



شرایط کالیبراسیون

www.NanoSATco.com

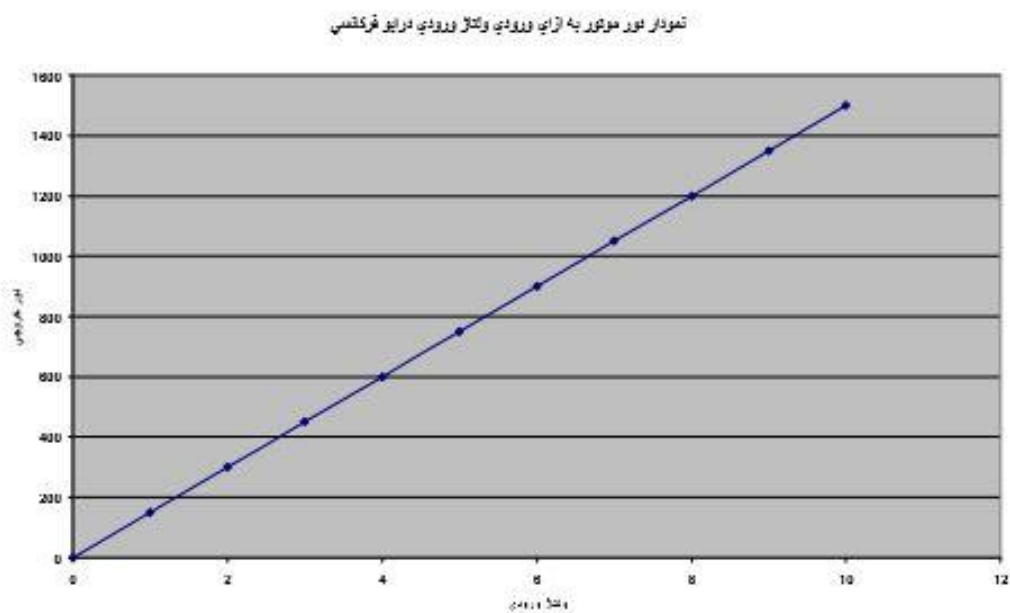
NanoSATco@gmail.com

Nano SAT Helps You Do the Best

کالیبراسیون کنترل کننده آسیا سیاره ای پر انرژی PBM-230

در سیستم آسیا سیاره ای پر انرژی PBM-230 سیستم کنترل کننده دور موتور های الکتریکی باید کالیبره شود. لازم به یادآوری است که کنترل دور موتور ها با تغییر فرکانس و توسط اینورتور انجام میشود.

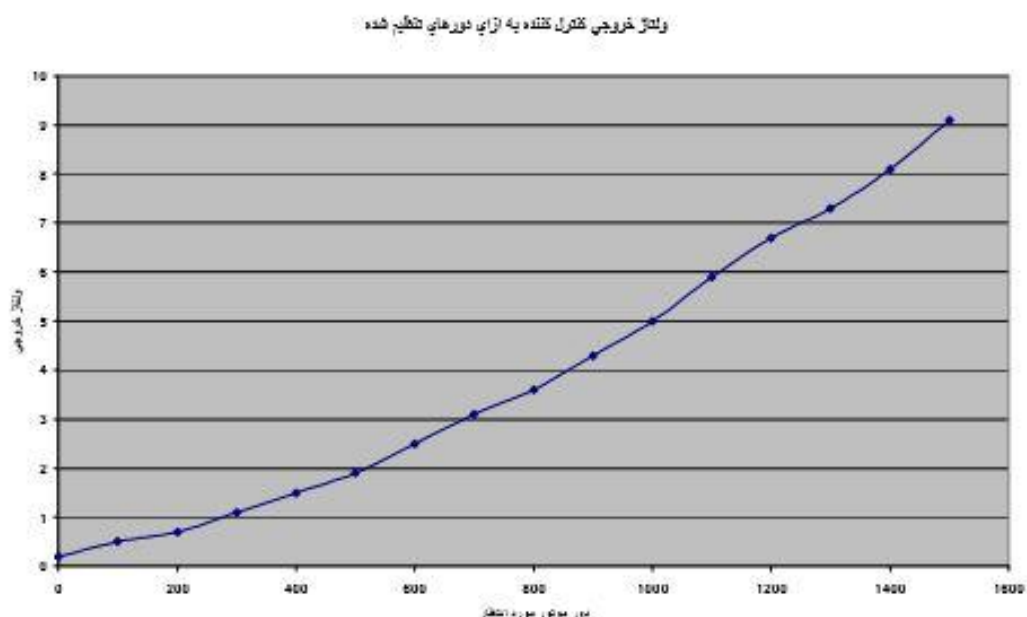
فرض کنید درایو فرکانسی که در اختیار داریم کاملاً خطی عمل کرده و متناسب با ورودی خود دور الکتروموتور را در خروجی تغییر دهد. ورودی استفاده شده برای کنترل دور یک ورودی آنالوگ از نوع ولتاژ بوده که از صفر تا ده ولت می تواند تغییر کند. به ازای این ورودی دور الکتروموتور از صفر تا ماکزیمم (که در اینجا به 1500 دور در دقیقه محدود شده) تغییر خواهد کرد. نمودار زیر ارتباط بین ورودی و خروجی را نشان می دهد:



کنترل کننده درایو فرکانسی قادر به تغییر خروجی خود در 14740 پله می باشد ولی با اینکه دقت تفکیک بالایی دارد در عمل دارای یک خروجی ولتاژ خطی نمی باشد و مشابه شکل زیر برای دورهای مورد نظر خروجی ولتاژ خواهد داشت:

همانطور که مشاهده می شود این نمودار غیر خطی بوده و دو محدودیت نیز در ولتاژ خروجی داریم که عبارت از ماکزیمم و مینییمم ولتاژ خروجی است ولی با توجه به این که محدوده مورد استفاده الکتروموتورها در این آسیاب شامل دورهای بسیار بالا

(بالای 1200 rpm) و دورهای بسیار پایین (زیر 20 rpm) نمی باشد این دو محدودیت مشکل ساز نمی باشد ضمن اینکه با تغییر تنظیمات درایو فرکانسی نیز قابل حل می باشند.



جهت متناسب کردن ولتاژ خروجی کنترل کننده با دورهای مورد نظر میبایست فرایند کالیبراسیون صورت پذیرد که این عمل عبارت است از تغییر ولتاژ خروجی کنترل کننده برای رسیدن به سرعت های مورد نظر و ذخیره این عدد برای سرعت داده شد. جهت سهولت کار این عمل با کمک نرم افزار اندروید دستگاه صورت می گیرد: در نرم افزار اندروید و بخش کالیبراسیون آن در اولین مرحله از کاربر خواسته می شود تا نوار تنظیمی آنقدر تغییر داده شود تا خروجی سرعت صفر را داشته باشیم (مرز بین حرکت و توقف). پس از اعمال خروجی و تایید کاربر، نرم افزار اندروید عدد تنظیمی و سرعت واقعی را به عنوان مختصات یک نقطه برای کنترل کننده ارسال می کند و این مختصات در کنترل کننده ذخیره می شود سپس وارد مرحله دوم میشویم. در مرحله دوم از کاربر خواسته می شود تا نوار تنظیمی آنقدر تغییر داده شود تا سرعت خروجی دقیقاً 25 rpm شود. با تایید سرعت توسط کاربر نرم افزار اندروید عدد تنظیمی و سرعت واقعی را به عنوان مختصات یک نقطه برای کنترل کننده ارسال می کند و این مختصات در کنترل کننده ذخیره می شود. در مرحله سوم این عمل برای سرعت خروجی 50 rpm تکرار می شود. این عملیات برای 50 نقطه (با فواصل 25 rpm) قابل تکرار خواهد بود ($50 \times 25 \text{ rpm} = 1250 \text{ rpm}$) بنابراین تا سرعت 1250 rpm کالیبراسیون قابل انجام خواهد بود. در پایان مختصات نقاط زیر را به عنوان مثال خواهیم داشت

سرعت واقعی خروجی	عدد تنظیمی	نقطه
۰	۳۵	A نقطه
۲۵	۴۳	B نقطه
۵۰	۸۲	C نقطه
۷۵	۱۰۴	D نقطه
۱۰۰	۱۳۸	E نقطه
۱۲۵	۱۵۷	F نقطه
...	...	

در یک حالت ساده اگر از کنترل کننده خواسته شود تا سرعت واقعی 75 rpm را برای خروجی تنظیم کند با مراجعه به جدول فوق با اعمال عدد تنظیمی 104 خروجی واقعی 75 را خواهد داشت.

در عمل برای بدست آوردن سرعت های واقعی و برای کلیه سرعت ها از معادله خط استفاده می شود . به طور مثال می خواهیم سرعت واقعی 70 rpm را در خروجی داشته باشیم:

ابتدا کنترل کننده، دو نقطه ای را که این سرعت در آن بازه است را پیدا می کند یعنی نقطه C و D سپس شیب خط را با استفاده از این دو نقطه محاسبه می کند:

$$m=(y_1-y_2)/(x_1-x_2)=(82-104)/(50-75)=0.88$$

معادله خط با استفاده از شیب خط و یکی از نقاط روی خط بدست می آید:

$$y-y_0=m(x-x_0) \Rightarrow y-104=0.88(x-75) \Rightarrow y=0.88x+38$$

حال اگر بخواهیم برای سرعت واقعی 70 rpm عدد تنظیمی را بدست بیاوریم خواهیم داشت:

$$X=70 \Rightarrow y=0.88 \times 70 + 38 = 99.6$$

به همین ترتیب برای سرعت واقعی 75 rpm خواهیم داشت:

$$X=75 \Rightarrow y=0.88 \times 75 + 38 = 104$$

به همین ترتیب برای سرعت واقعی 51 rpm خواهیم داشت:

$$X=51 \Rightarrow y=0.88 \times 51 + 38 = 82.88$$

که مشاهده می شود مطابق با جدول کالیبراسیون می باشد.

NANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products



NANOSAT

Designer & Manufacturer of Nano Lab Research Products

www.NanoSATco.com
NanoSATco@gmail.com

Nano SAT Helps You do the Best

شاهرود، بلوار دانشگاه، روبروی هتل پارامیدا
پارک علم و فناوری استان سمنان
شرکت نانوشرق ابزار توس

کد پستی: ۳۶۱۴۹۱۵۱۶۱

تلفن: ۰۲۳۳۲۳۰۰۳۲۷

فکس: ۰۲۳۳۲۳۹۷۸۰۵

همراه: ۰۹۱۲۲۷۳۱۵۱۷

Nano Shargh Abzar-e Toos Co.

Semnan Science & Technology Park

Shahrood, Iran

Postal Code: 3614915161

Phone: 02332300327

Fax: +982332397805

Mobile: +989122731517