

دستورالعمل دستگاه تارموتش

این دستگاه از دو قسمت اصلی تشکیل شده که عبارتند از:

۱- فانکشن

۲- دستگاه تارموتش

۱- سیگنال ژنراتور: با استفاده از این دستگاه

می توانید سیگنالهای الکتریکی با فرکانس های مشخص تولید کنید. خروجی سیگنال ژنراتور دارای موج کاملاً سینوسی است که هارمونیک های بسیار ناچیزی دارد. بخش خروجی آن مجهز به یک تقویت کننده قدرت با توان جریان دهی بالا و محافظ در برابر حرارت و شرایط غیرمعمول می باشد. خروجی تقویت کننده طوری طراحی شده که قادر به راه اندازی بارهای کاملاً القایی می باشد. در بخش فرکانس ساز آن نیز از IC های ویژه ای استفاده شده که صحت و عملکرد یکنواخت آن را در طولانی مدت تضمین می کند.



از آنجا که حد ایده ال نهایی دامنه در فرکانس های مختلف متفاوت است لذا برای جلوگیری از اعمال نویز و خطا در آزمایش توصیه میشود که با انتخاب هر فرکانس پیچ تنظیم *amplitude* از حد تعیین شده زیر بیشتر نباشد. دقت شود در زمان کار با دستگاه قسمت فن پشت و زیر دستگاه بسته نباشد تا تهویه دستگاه به راحتی انجام شود. توسط سلکتور این دستگاه می توان فرکانس های مجهول ۱ تا ۵ را بدون هیچگونه نویزی انتخاب کرد. همچنین این دستگاه دارای یک جفت پروب می باشد که هنگام راه اندازی سیستم خروجی سیگنال ژنراتور را به نوسانگر تارموتش متصل می کند.



X	f	حدنهایی Amplitude
x_1	15	۳
x_2	20	۳
x_3	30	۴
x_4	40	۶
x_5	50	۷

توصیه می شود برای داشتن دقت بیشتر و استفاده بهتر از این دستگاه قبل از شروع کار به مدت ۱۰ دقیقه روشن بماند. ضمناً اعداد ثبت شده بالا بر روی دستگاه تثبیت گردیده اند.

توصیه می شود برای اطمینان بیشتر، فرکانس خروجی دستگاه هر از چندگاهی توسط فرکانس متر اندازه گیری شود.

۲- دستگاه تار مرتعش: این دستگاه از قسمت‌های اصلی زیر تشکیل شده است

الف- نوسانگر

ب- پیچ تنظیم دامنه

ج- تار

د- تکیه گاه

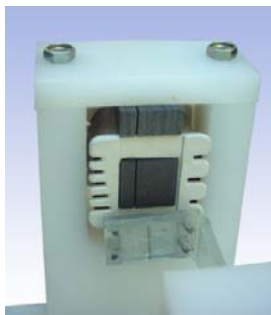
ح- نیروسنج

و- پیچ تنظیم کشش

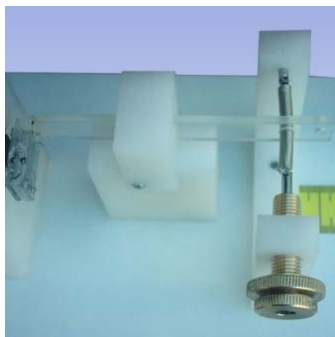
ز- بدنه دستگاه

ح- شاخص

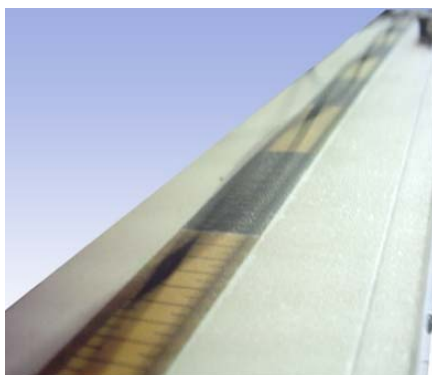
الف- نوسانگر: این نوسانگر دارای دو قسمت سیم پیچ و چکش است که بر پایه اصول الکترومغناطیس یک سیگنال الکترونیکی را به یک موج مکانیکی در طول آزمایش تبدیل می کند.



ب- پیچ تنظیم دامنه: این پیچ به کاربر امکان تنظیم دامنه نوسان چکش نوسانگر را می دهد و از ایجاد سر و صدا و استهلاک دستگاه جلوگیری می کند و دقت آزمایش را در هر فرکانسی بالا می برد.



ج- تار: تار این مجموعه کاملا کشسان و انعطاف پذیر، با μ بالا می باشد که باعث می شود تا کاربر بتواند امواج مکانیکی را با λ ی کوتاهتر در محیط محدود آزمایشگاه ایجاد کند.



لازم به ذکر است برای محاسبه μ از رابطه $\mu = \frac{M}{L}$ ، جرم تار معادل 0.01kg در نظر گرفته شده و طول آن همانطور که از خود

دستگاه پیداست برابر است با

$$L = L_1 + L_2 + L_3$$

$L_1 =$ طول قسمت مرتعش شونده 160cm

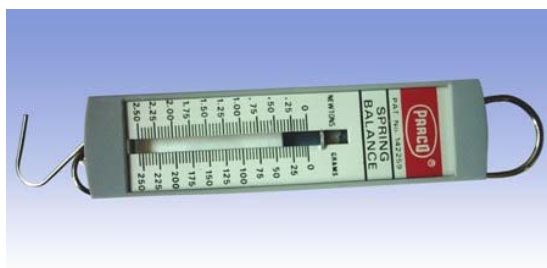
$L_2 =$ نصف محیط قرقره تکیه گاه 9cm

$L_3 =$ فاصله قلاب نیروسنج تا قرقره که بهتراست بست تار مورد محاسبه قرارگیرد.



د- تکیه گاه: تکیه گاه نهایی تار، یک قرقره بسیارروان می باشد که نیروی کششی را در تمام طول تار بطور ثابت حفظ می کند.

ح- **نیروسنج:** نیروسنج این مجموعه دارای ظرفیت $5N$ می باشد که توسط آن کشش تار اندازه گیری می شود، هنگام کار با دستگاه توصیه می شود نکات زیر مورد توجه قرارگیرد.



- قبل از آغاز کار از تنظیم بودن صفر نیروسنج مطمئن شوید.

- در یک فرکانس مشخص با تغییر کشش تار می توان تعداد گره های متفاوتی در طول تار ایجاد کرد و با افزایش نیروی کشش تعداد شکم ها و یا گره ها را کاهش داد. اما در جریان تغییر کشش برای رسیدن به موج ایستاده بعدی تار از حرکت می ایستد و همچنان که نیرو افزایش می یابد دوباره به حرکت درمی آید و با افزایش بیشتر نیرو دوباره از حرکت می ایستد. باید دقت شود که تار مرتعش در بازه ای از تغییرات نیرو، مرتعش می ماند، برای بدست آوردن نتایج دقیقتر بهتر است که عدد وسط این بازه از نیرو انتخاب شود که بزرگترین شکم را ایجاد می کند و این عمل با سعی و خطا قابل دست یابی است. همچنین توصیه می شود که هنگام ایجاد موج ایستاده نیروسنج در بازه $1.5N$ تا $3.5N$ تغییر کند و از نیروهای این بازه استفاده شود.

و- **پیچ تنظیم کشش:** این پیچ دارای یک ضامن است که امکان تثبیت کشش تار را ایجاد می کند.

ز- **بدنه دستگاه:** که دارای یک متر جهت اندازه گیری طول شکم ها و همچنین طول کل تار می باشد.

ح- **شاخص ها:** این شاخص ها امکان ثبت نقاط گره بر روی متر را فراهم می آورد.

توصیه می شود برای به دست آوردن دقت بیشتر زمانی که بیش از سه شکم ایجاد شده فاصله گره هایی را مورد محاسبه قرار دهید که در وسط تار ایجاد شده اند و زمانی که تنها سه شکم ایجاد می شود شکم وسط را مبنای اندازه گیری قرار دهید که در این صورت $\lambda/2$ را خواهید داشت و زمانی که تنها دو شکم در طول تار ایجاد می شود برای محاسبه $\lambda/2$ گره وسط را با گره ایجاد شده در قرقه مبنای اندازه گیری قرار دهید زیرا این دو گره مبنای اندازه گیری دقیق تری خواهند بود.

