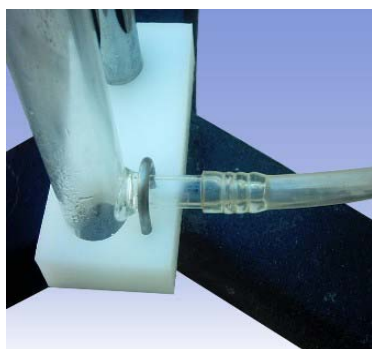


دستورالعمل دستگاه لوله صوتی

این دستگاه از قسمتهای مختلفی تشکیل شده که عبارتند از:

- ۱- لوله شیشه‌ای
- ۲- شیلنگ آب
- ۳- مخزن آب
- ۴- بلندگو
- ۵- پایه فلزی
- ۶- شاخص اندازه گیری سطح آب
- ۷- اسیلاتور

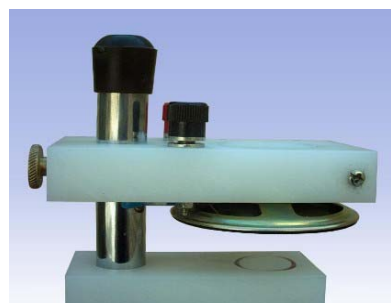


۱- **لوله شیشه‌ای:** به این نکته توجه شود که آب باید تا حد امکان بتواند لوله را پر کند. برای این کار باید زمانی که مخزن آب در بالاترین موقعیت خود قرار دارد، آب لوله نیز تقریباً به بالای لوله رسیده باشد.

۲- **شیلنگ آب:** این شیلنگ رابط بین مخزن آب و لوله شیشه‌ای می‌باشد. اگرچنانچه لازم شد شیلنگ آب تعویض شود نباید آن را به طور مستقیم از شیلنگ خورشیشه‌ای جدا کرد چون باعث شکستن شیشه می‌شود. ابتدا باید شیلنگ از محلی نزدیک به شیلنگ خور بریده و سپس به آرامی از جای خود بیرون کشیده شود. همچنین هنگام وصل شیلنگ باید سرشیلنگ خور به خوبی چرب شود و شیلنگ توسط آب گرم، گرم شود. دقت شود که گیره تفلونی انتهایی مطابق شکل درامتداد یکی از پایه‌ها قرار گیرد، در اینصورت شیلنگ خور بالای یکی از پایه‌ها قرار گرفته و از رسیدن هرگونه ضربه‌ای به آن جلوگیری می‌شود.



۳- **مخزن آب:** تنظیم آب درون لوله توسط حرکت دادن این مخزن به بالا و پایین انجام می‌شود.



۴- **بلندگو:** این بخش وظیفه ایجاد امواج صوتی در لوله صوتی را به عهده دارد و می‌بایست در فاصله دو تا سه سانتی متری لوله صوتی قرار می‌گیرد.



۵- بدنه‌ی فلزی: پس از اینکه تنظیمات مکان قرارگیری مخزن آب انجام شد مخزن با یک پیچ که بر روی آن تعبیه شده به این میله محکم می‌شود.

۶- شاخص اندازه گیری: از این شاخص‌ها برای علامت‌گذاری نقاط تشدید استفاده می‌شود. نکته قابل توجه در تعیین نقاط تشدید این است که علاوه بر تشدید در صوت ایجاد شده در لوله، نویز موجود در محیط هم ممکن است تشدیدهایی را البته خفیفتر از تشدید اصلی ایجاد کند که باید دقت شود که به عنوان تشدید اصلی در نظر گرفته نشود. همچنین با توجه به کاهش دامنه موج اصلی در نقاط پایینی لوله حتی الامکان باید سعی شود از تشدیدهای ایجاد شده در بالای لوله برای اندازه گیری سرعت صوت استفاده گردد.

برای بدست آوردن بهترین نتایج توجه به نکات زیر ضروری می‌باشد:

- الف- ابتدا مخزن آب را از بالاترین نقطه ممکن تقریباً سریع و بدون تاکید بر اعوجاج‌های خفیف به سمت پایین حرکت داده و حدود نقاط تشدید را که کاملاً واضح است، به وسیله شاخص‌ها مشخص کنید.
 - ب- برای بدست آوردن مکان دقیق تشدیدها، برای هر نقطه تشدید مخزن را حول شاخص به آرامی بالا و پایین برده و مکان دقیق تشدید را با شاخص‌ها مشخص نمایید.
 - پ- توجه به این نکته نیز ضروری است که اندازه گیری باید دقیقاً از سطح مقطع آب انجام گیرد.
 - ت- بهتر است برای محاسبه λ از فاصله‌ی بین اولین و سومین تشدید استفاده شود. همچنین برای انجام این آزمایش پیدا کردن سه نقطه تشدید کافیهست.
- ۷- سیگنال ژنراتور:** با استفاده از این دستگاه می‌توانید سیگنال‌های الکتریکی با فرکانس‌های مشخص تولید کنید. خروجی سیگنال ژنراتور دارای موج کاملاً سینوسی است که هارمونیک‌های 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 می‌باشد.



خروجی تقویت کننده طوری طراحی شده که قادر به راه اندازی بارهای کاملا القایی می باشد و همچنین امکان اتصال به بلندگو برای ایجاد صوت بافرکانس های مشخص را دارا 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 نهائی دامنه در فرکانس های مختلف متفاوت است لذا برای جلوگیری از اعمال نویز و خطا در آزمایش توصیه می شود 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 زیردستگاه بسته نباشد تا تهویه دستگاه براحتی 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 بلندگوی لوله صوتی متصل می کند.

X	f	حدنهایی Amplitude
x_1	970	3-5
x_2	1050	3-5
x_3	1140	3-5
x_4	1220	3-5
x_5	2040	3-5

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.