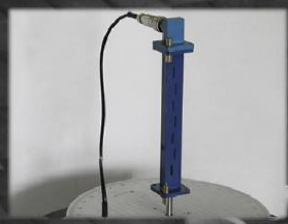
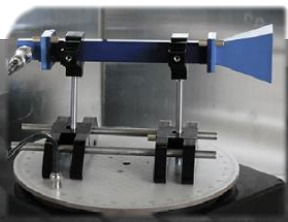


مجموعه آزمایشگاهی آنتن



شرایط محیطی لازم برای نصب و راه اندازی

فهرست

- ۱- دستورالعمل‌های ایمنی ۲
- ۲- فضای نصب مجموعه ۴
- ۳- یک نمونه از چیدمان عملیاتی ۶

۱- دستورالعمل‌های ایمنی

جهت استفاده از مجموعه آزمایشگاهی آنتن، باید به نکات ایمنی زیر توجه نمود:

- به دلیل توان پایین مولد سیگنال مایکروویو (حدود 150 mW)، خطری برای کاربر مجموعه وجود ندارد؛ با این حال جهت ایمنی بیشتر، توصیه می‌شود به نکات زیر توجه گردد:
 - به صورت مستقیم به دهانه تشعشع کننده آنتن نگاه نکنید. این مسئله شامل موجبرهای^۱ با انتهای باز و مبدل کوکسیال به موجبری^۲ (در سمت فرستنده) نیز می‌شود.
 - در صورت نیاز به تغییر در چیدمان آزمایش، ابتدا اطمینان حاصل نمائید که مولد سیگنال مایکروویو خاموش باشد.
 - حین روشن بودن مولد سیگنال مایکروویو، از فضای اندازه‌گیری عبور ننمائید.
- مولد سیگنال مایکروویو دارای محافظت‌های لازم در مقابل اتصال کوتاه می‌باشد با این حال از روشن و خاموش کردن آن بدون اینکه به آنتن فرستنده متصل باشد، خودداری فرمائید.
- ادوات فعال مایکروویو (از جمله آشکارسازها^۳ و ورکتورها^۴) به شدت نسبت به تخلیه الکترواستاتیکی حساس هستند. به همین جهت، به هنگام کار با آنها، از رخدادن تخلیه الکترواستاتیکی جلوگیری شود. برای این کار لازم است قبل از اتصال کابل‌های بلند به این تجهیزات، آنها را تخلیه الکترواستاتیکی نمایید. این کار از طریق اتصال بدنه و مغزی کابل‌ها به زمین صورت می‌گیرد.
- از چرخاندن محور پایه چرخان با دست خودداری فرمائید.
- حداکثر بار قابل تحمل پایه چرخان ۱۰ کیلوگرم می‌باشد، به هیچ وجه باری بیش از این مقدار روی پایه چرخان قرار ندهید.
- به دلیل ظرافت فوم‌های جاذب امواج مایکروویو:
 - جهت جابه‌جایی، آنها را با دو دست و از دو لبه کناری فوم گرفته و جابه‌جا نمائید.
 - به هیچ وجه فوم‌ها را روی رأس هرم‌ها قرار ندهید.
 - هیچ وسیله‌ای روی فوم‌ها قرار ندهید.
 - از وارد آمدن ضربه به فوم‌ها جلوگیری نمائید.
 - با توجه به استفاده از رزین‌های کربن در ساختار فوم‌های جاذب امواج مایکروویو، پس از جابه‌جایی فوم‌ها، دست‌های خود را به خوبی بشویید.

¹ Waveguide

² Co-axial to Waveguide Adaptor

³ Detectors

⁴ Varactors

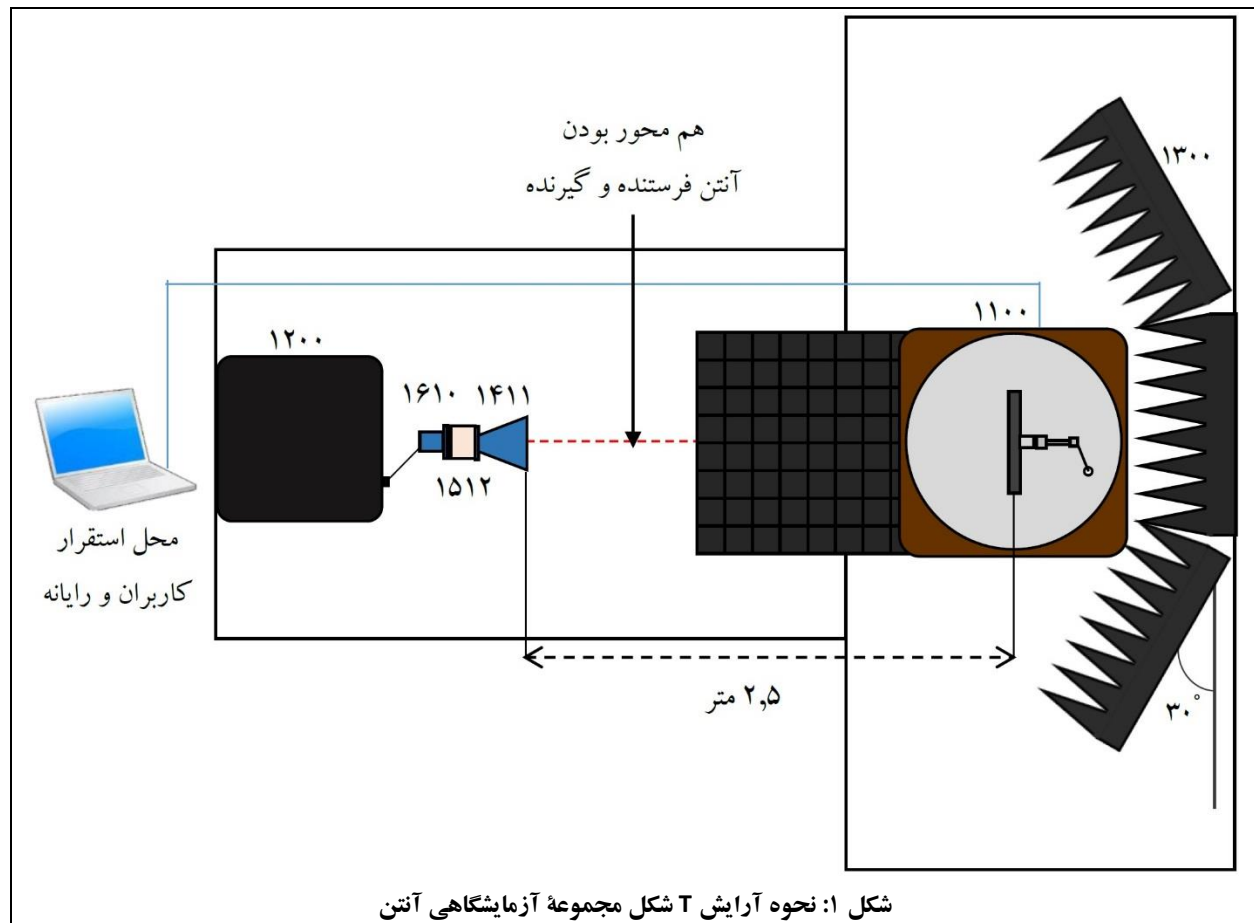
- جهت تغذیه دستگاه پایه چرخان و مولد سیگنال مایکروویو، از محافظ برق مناسب استفاده نمائید.

۲- فضای نصب مجموعه

میزی که مجموعه آزمایشگاهی آنتن روی آن قرار می‌گیرد، تقریباً باید چهار متر طول داشته‌باشد. عرض میز باید به اندازه‌ای باشد که بتوان پایه چرخان و جاذب‌های امواج میکروویو را به راحتی روی آن قرار داد و فضای کافی برای کار با آنها در اختیار داشت.

در صورت وجود فضای خالی کافی در آزمایشگاه، بهتر است مطابق شکل ۱، از آرایش T شکل برای میزها استفاده نمود. در این حالت، پایه چرخان به همراه مجموعه جاذب‌های امواج میکروویو، روی ناحیه بالایی T و مولد سیگنال میکروویو به همراه آنتن فرستنده، در قسمت پایین T قرار می‌گیرند.

همچنین برای اینکه کاربران و رایانه کنترل‌کننده فرآیند آزمون در معرض حداقل تابش میکروویو باشند، بهتر است مطابق شکل ۱، پشت آنتن فرستنده، جای گیرند.



در چیدمان مجموعه، فاصله میان آنتن فرستنده و آنتن تحت آزمون (r_0)، باید شرط میدان دور بودن آنتن تحت آزمون را برآورده کند. میزان r_0 برای برقراری شرط میدان دور، با استفاده از رابطه ۱ قابل محاسبه است.

$$r_0 \geq \frac{2D^2}{\lambda_0} \quad \text{رابطه ۱}$$

در رابطه ۱، D بزرگترین بعد تشعشی آنتن تحت آزمون و λ_0 طول موج فضای آزاد است. برای تمام آنتن‌های مورد استفاده در مجموعه آزمایشگاهی آنتن، فاصله $r_0 \approx 2.5^m$ این شرط را برآورده می‌کند. همانطور که در شکل ۱ نیز مشاهده می‌شود، $r_0 \approx 2.5^m$ برای چیدمان مجموعه در نظر گرفته شده است.

چیدمان جاذب‌های امواج میکروویو که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، یک پیشنهاد عمومی است و هر آزمایشگاه بسته به فضایی که به مجموعه آزمایشگاهی آنتن اختصاص می‌دهد، می‌تواند چیدمان مناسب خود را اجرا نماید. جهت تطابق با چیدمان معرفی شده در شکل ۱، چهار عدد فوم جاذب امواج میکروویو به شکل استاندارد به عنوان بخشی از مجموعه آزمایشگاهی آنتن عرضه می‌گردد.

علاوه بر این موارد، در خصوص فضای اطراف مجموعه نیز توصیه می‌شود:

- فضای اطراف مجموعه باید تا حد امکان خالی از هر وسیله‌ای باشد. توصیه می‌شود حداقل در فاصله یک متری از مجموعه، وسیله اضافه‌ای قرار نداشته باشد.
- فضای اطراف مجموعه باید حداقل امکان عاری از نوسانات الکتریکی فرکانس بالا باشد، لذا ترجیح دارد اتافی که مجموعه در آن نصب می‌گردد، در جوار آزمایشگاه‌های فشار قوی، موتور و الکترونیک صنعتی و همچنین تأسیسات مرکزی برق ساختمان، واقع نگردد.

۳- یک نمونه از چیدمان عملیاتی

در این بخش و پس از توضیح دستورالعمل‌های ایمنی و بیان ویژگی‌های محیط نصب مجموعه، یک چیدمان عملیاتی جهت آشنایی با نحوه کارکرد مجموعه آزمایشگاهی آنتن، شرح داده می‌شود. در این چیدمان از یک آنتن شیپوری بزرگ به‌عنوان آنتن فرستنده و از یک آنتن مایکرواستریپ به‌عنوان آنتن تحت آزمون استفاده شده‌است.

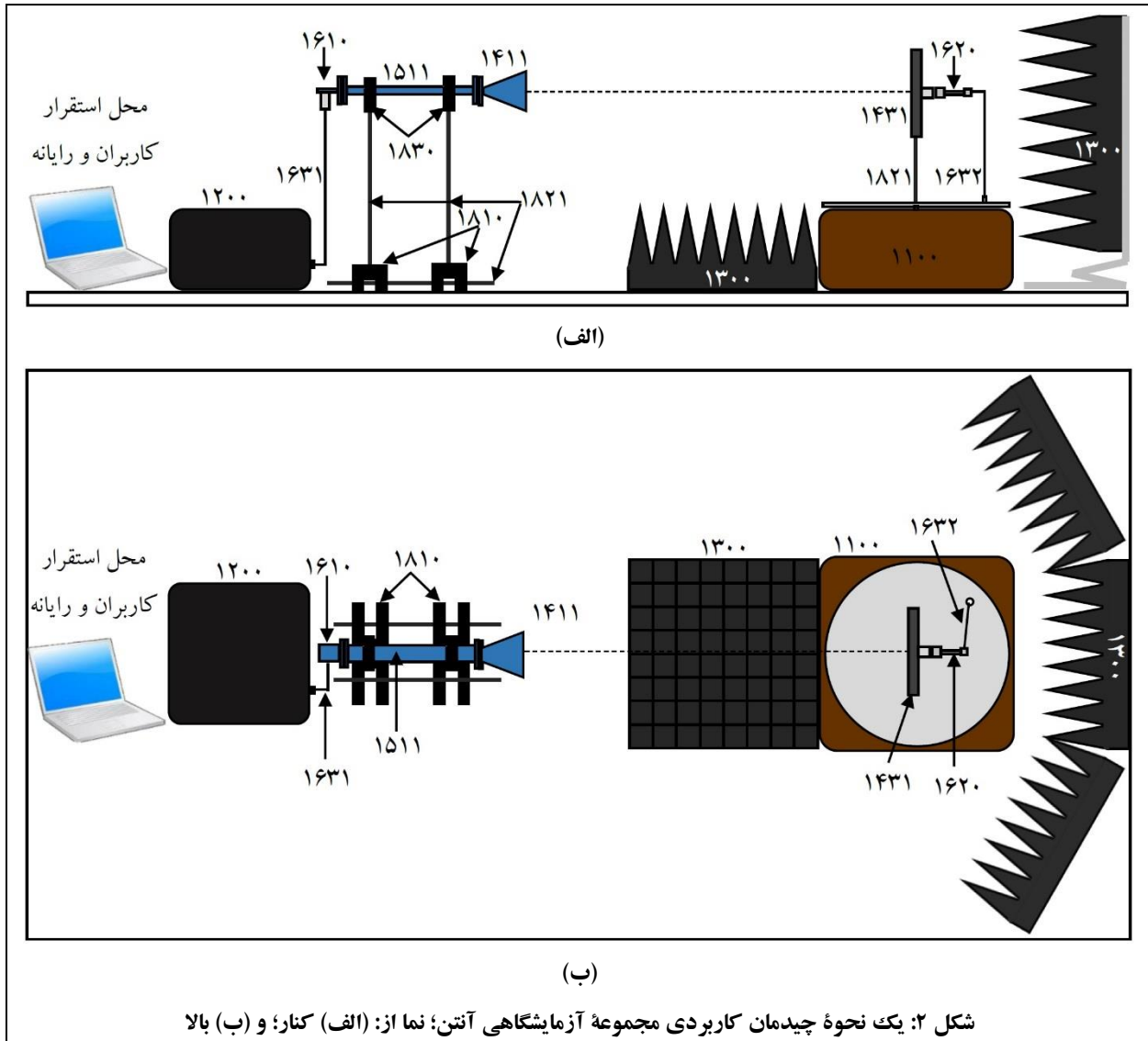
توجه: مدل ۰۰۱، فاقد آنتن‌ها و ادوات موجبری است.

پیش از ورود به جزئیات کارکردی مجموعه، متذکر می‌گردم که جهت درک بهتر این چیدمان، آشنایی با کارکرد هر قطعه، نحوه قرار دادن قطعات در چیدمان و نیز تنظیمات نرم‌افزاری مورد نیاز جهت کارکرد مجموعه، لازم است ابتدا با مراجعه به دستورالعمل آزمایش‌ها (قابل دانلود از سایت شرکت راژان پرتو پارس به آدرس:

www.raganparto.com)، اطلاعات قطعات مجموعه آزمایشگاهی آنتن و راهنمای نرم‌افزار CASSY Lab را مطالعه

نمائید.

جهت اندازه‌گیری ویژگی‌های آنتن در چیدمان مورد نظر، مجموعه را مطابق شکل ۲ نصب نمائید.



در چیدمان شکل ۲ توجه فرمائید که:

- آنتن فرستنده و گیرنده باید از نظر افقی، هم‌محور و موازی با سطح میز کار باشند.
- آنتن فرستنده و گیرنده باید از نظر عمودی (ارتفاع از سطح میز) نیز هم‌محور باشند و خط واصل بین آنها با سطح میز کار موازی باشد. برای رسیدن به این وضعیت، لازم است ارتفاع میله‌های فلزی روی پایه نگهدارنده در سمت آنتن فرستنده را تغییر داد.
- محور چرخش پایه چرخان و محور آنتن تحت آزمون، هر دو باید درون صفحه تقارن آنتن شیپوری فرستنده قرار گیرند.
- زاویه صفر میز گردان باید مطابق توضیحات ارائه شده در دستورالعمل آزمایش‌ها، تنظیم شود.

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، قطعات مورد استفاده در چیدمان نمونه، مطابق جدول ۱ می‌باشند.

جدول ۱: فهرست قطعات مورد استفاده در چیدمان شکل ۲

ردیف	قطعه	کد قطعه	تعداد در چیدمان
۱	پایه چرخان	۱۱۰۰	۱
۲	مولد سیگنال مایکروویو	۱۲۰۰	۱
۳	جاذب امواج مایکروویو	۱۳۰۰	۴
۴	آنتن شیپوری بزرگ	۱۴۱۱	۱
۵	آنتن مایکرواستریپ	۱۴۳۷	۱
۶	موجبر ۲۰۰mm	۱۵۱۱	۱
۷	مبدل کواکسیال به موجبری	۱۶۱۰	۱
۸	آشکارساز کواکسیالی	۱۶۲۰	۱
۹	کابل فرکانس بالا	۱۶۳۱	۱
۱۰	کابل فرکانس پایین	۱۶۳۲	۱
۱۱	کابل USB	۱۶۳۳	۱
۱۲	کابل تغذیه	۱۶۳۵	۲
۱۳	پایه نگهدارنده	۱۸۱۰	۳
۱۴	میله‌های فلزی	۱۸۲۰	۱
۱۵	گیره نگهدارنده	۱۸۳۱	۲
۱۶	رایانه	-	۱

برای نصب قطعات به یکدیگر و رسیدن به چیدمان مورد نظر، لازم است از راهنمایی‌های فایل اطلاعات فنی مربوط به هر قطعه، استفاده نمود.

حال پایه چرخان و مولد سیگنال مایکروویو را روشن نمایید. سپس با توجه به راهنمای نرم‌افزار CASSY Lab که در دستورالعمل آزمایش‌های مجموعه آزمایشگاهی آنتن ارائه شده‌است، تنظیمات نرم‌افزاری را انجام دهید و از طریق نرم‌افزار CASSY Lab، فرمان آغاز اندازه‌گیری را صادر نمایید.