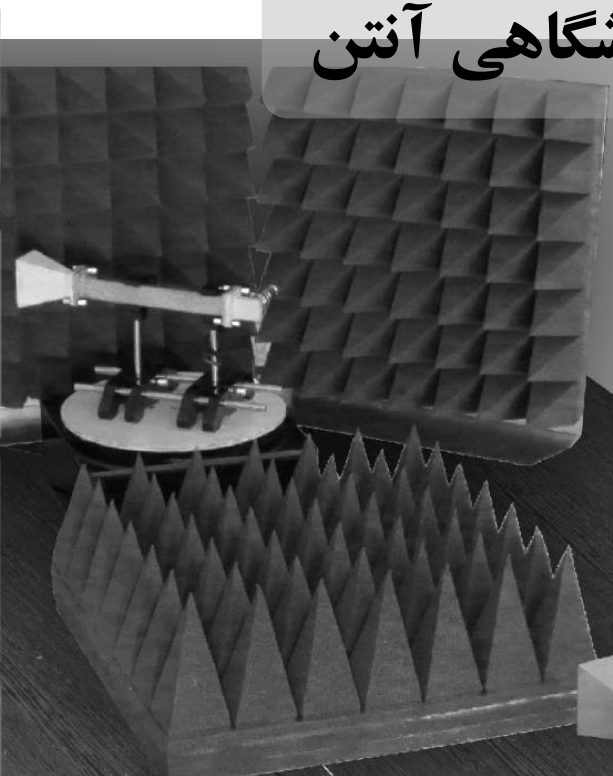
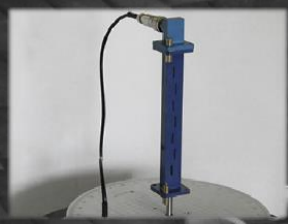
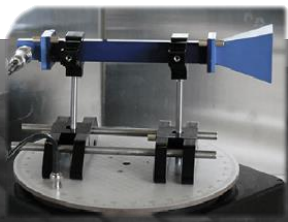


مجموعه آزمایشگاهی آنتن



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 موجرهای^۱ با انتهای باز و مبدل کوآکسیال 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.
- سطوح صاف فلنج‌ها^۵ به شدت در کیفیت عملکرد تجهیزات مایکروویو تأثیرگذار هستند؛ لذا در کار کردن با آنها، احتیاط لازم را به کار برید.
- 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 ننمائید.
 - به هیچ وجه فوم‌ها را روی رأس هرم‌ها قرار ندهید.
 - هیچ وسیله‌ای روی فوم‌ها قرار ندهید.

¹ Waveguide

² Co-axial to Waveguide Adaptor

³ Detectors

⁴ Varactors

⁵ Flanges

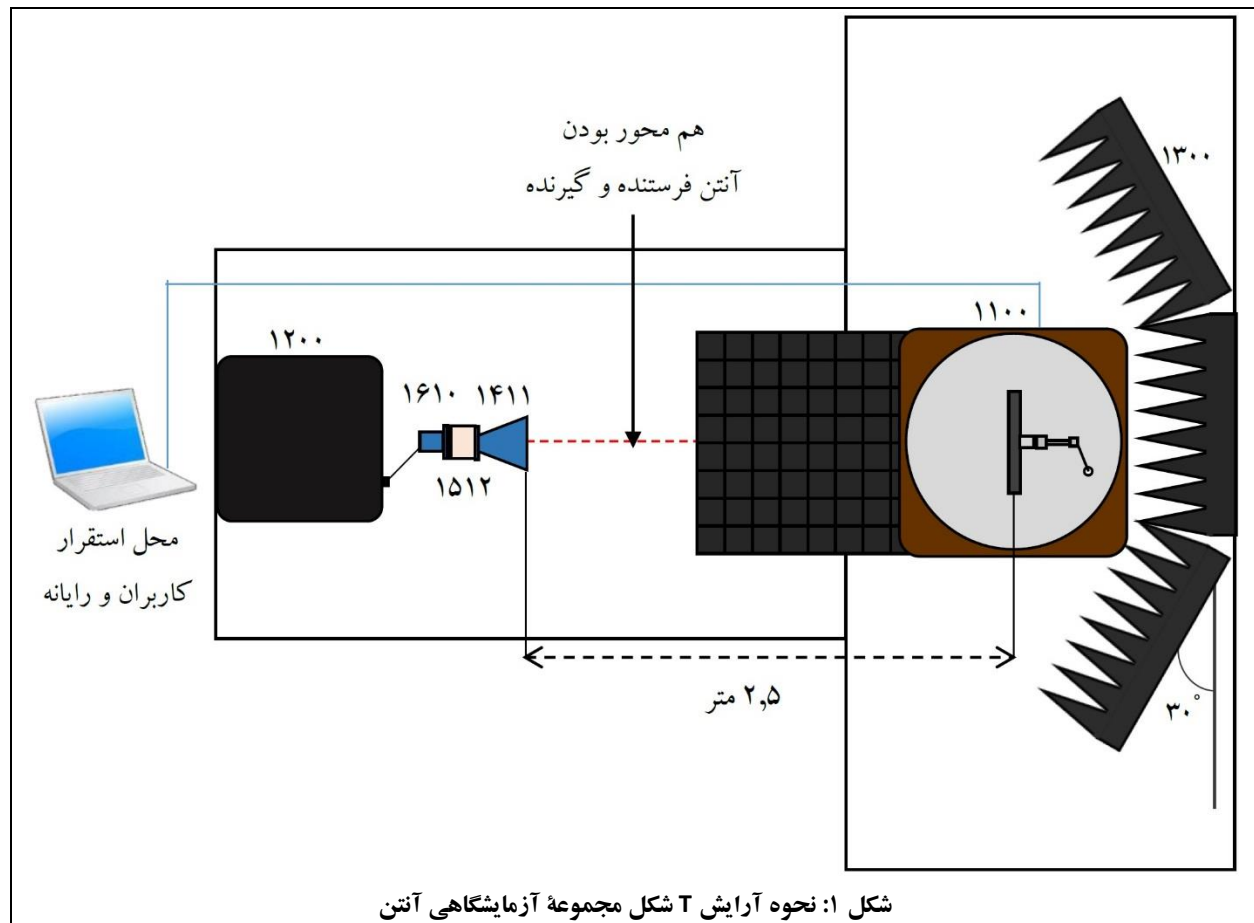
- از وارد آمدن ضربه به فوم‌ها جلوگیری نمائید.
- با توجه به استفاده از رزین‌های کربن در ساختار فوم‌های جاذب امواج مایکروویو، پس از جابه‌جایی فوم‌ها، دست‌های خود را به خوبی بشویید.
- جهت تغذیه دستگاه پایه چرخان و مولد سیگنال مایکروویو، از محافظ برق مناسب استفاده نمائید.
- به دلیل ظرافت گیره‌های نصب قطعات در کیف مجموعه آزمایشگاهی آنتن، هنگام برداشتن قطعات از داخل گیره‌ها و همچنین هنگام قراردادن قطعات در گیره‌ها، دقت لازم مبذول دارید.

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. با این حال، کاربران محترم در صورت تشخیص نیاز و تمایل، می‌توانند با تماس با شرکت راژان پرتو پارس، نسبت به سفارش و تهیه تعداد بیشتری فوم جاذب امواج میکروویو اقدام نمایند. در این وضعیت، کاربران قادر خواهند بود در شرایط خاص یا برای داشتن عملکرد بهتر، از فوم‌های جاذب بیشتری در چیدمان خود استفاده نمایند.

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

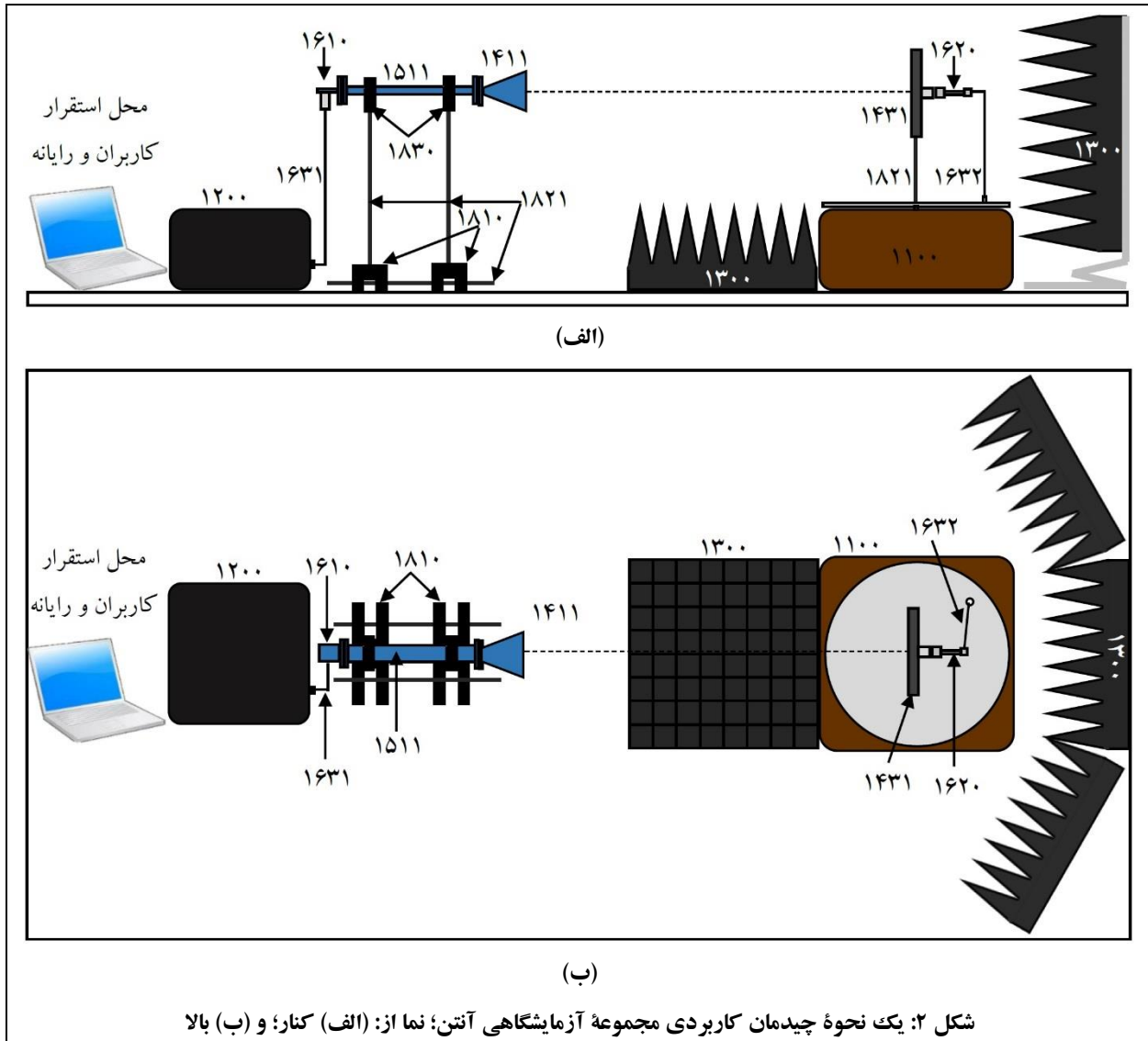
- فضای اطراف مجموعه باید تا حد امکان خالی از هر وسیله‌ای باشد. توصیه می‌شود حداقل در فاصله یک متری از مجموعه، وسیله اضافه‌ای قرار نداشته باشد.
- فضای اطراف مجموعه باید حداقل امکان عاری از نوسانات الکتریکی فرکانس بالا باشد، لذا ترجیح دارد اتاقی که مجموعه در آن نصب می‌گردد، در جوار آزمایشگاه‌های فشار قوی، 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.

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 نمایند.

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



در چیدمان شکل ۲ توجه فرمائید که:

- آنتن فرستنده و گیرنده باید از نظر افقی، هم محور و موازی با سطح میز کار باشند.
- آنتن فرستنده و گیرنده باید از نظر عمودی (ارتفاع از سطح میز) نیز هم محور باشند و خط واصل بین آنها با سطح میز کار موازی باشد. برای رسیدن به این وضعیت، لازم است ارتفاع میله های 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 آزمایش ها، تنظیم شود.

همانطور که در شکل ۲ مشاهده می شود، قطعات مورد استفاده در چیدمان نمونه، مطابق جدول ۱ می باشد.

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	میله های 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 راهنمایی های فایل اطلاعات فنی مربوط به هر قطعه، استفاده نمود.

حال پایه چرخان و مولد سیگنال مایکروویو را روشن نمایید. سپس با توجه به راهنمای نرم افزار CASSY Lab که در دستورالعمل آزمایش های مجموعه آزمایشگاهی آنتن ارائه شده است، تنظیمات نرم افزاری را انجام دهید و از طریق نرم افزار CASSY Lab، فرمان آغاز اندازه گیری را صادر نمایید.