



## باند فرکانسی ISM



**ISM BAND**



<https://blog.microele.com>

تاریخ انتشار ۲۱ خرداد، ۱۳۹۹ توسط سید حسین سلطانی

امروزه با پیشرفت تکنولوژی، استفاده از طیف های فرکانسی و امواج رادیویی در حال گسترش است. یکی از مهمترین مزیت هایی که از سیستم های رادیویی استفاده می شود، کاهش حجم اتصالات و سیم کشی ها می باشد. ارتباط به وسیله امواج رادیویی بر پایه قوانین فیزیک می باشد و باید آنها را در محاسبات و طراحی ها لحاظ کرد.



همانطور که میدانیم، اطراف ما امواج رادیویی با فرکانس و طول موج های متفاوت بسیاری وجود دارد. امواج رادیویی اصولاً امواج الکترومغناطیس می باشند که توسط آنتن در جهات مختلف در فضا منتشر می شوند و در گیرنده توسط آنتن دریافت می شوند. امواج رادیویی در هوا با سرعتی حدود سرعت نور انتقال پیدا می کنند در نتیجه سرعت انتقال زیادی را به ارمغان خواهد آورد. از مورد می توان بعنوان یکی از مزیت های ارتباط بی سیم یاد کرد.

در هر کشور باند های فرکانسی مختلف برای انجام امور خاصی در نظر گرفته شده است. برخی از این باند های فرکانسی برای پخش های عمومی مانند تلویزیون و رادیو، برخی دیگر برای ارتباط بین افراد مانند واکسی تاکسی و بی سیم ها، برخی برای ارتباط بین کشتی، هواپیما ها و برخی برای استفاده های دیگری اختصاص داده شده اند.

برای استفاده از باند های فرکانسی با کاربرد های خاص که در بالا به چند نمونه از آنها اشاره شد، نیاز به دریافت مجوز بهره برداری و استفاده از آنها از سوی نهاد های نظارتی (در ایران: سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی) می باشد. در این میان، محدوده فرکانسی نیز وجود دارد که برای مصارف و استفاده های صنعتی، پزشکی و علمی می توان از آنها بهره برد و نیاز به اخذ مجوز ندارد. به این نوع از باند های فرکانسی، ISM Band گفته می شود که مخفف عبارت Industrial/Scientific/Medicine به معنی صنعتی/علمی/پزشکی می باشد.

## باند ISM در ایران:

در کشور ایران باند فرکانسی ISM دارای محدوده فرکانسی به شرح زیر می باشد:



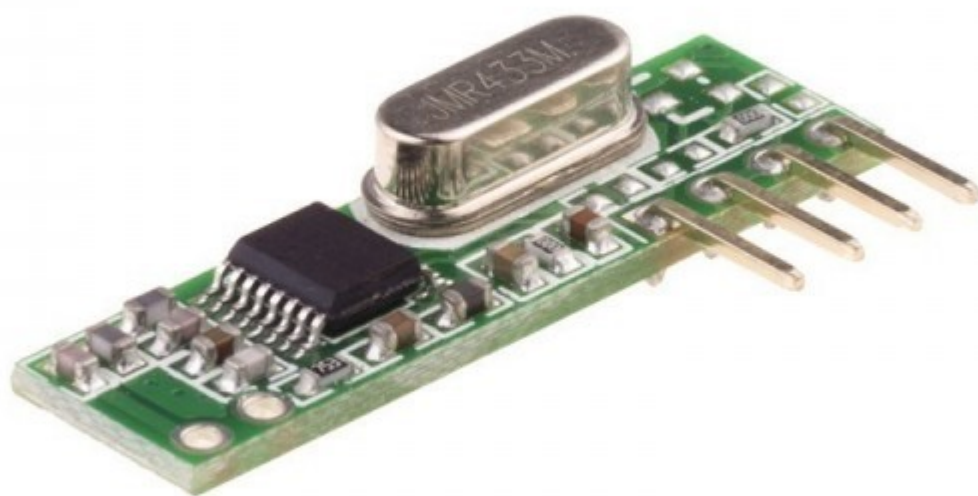
فرکانس مرکزی	محدوده فرکانسی
6780 KHz	6765 - 6795 KHz
433.92 MHz	433.05 - 434.79 MHz
61.25GHz	61 - 61.5 GHz
122.5 GHz	122 - 123 GHz
245 GHz	244 - 246 GHz
13560 KHz	13553 - 13567 KHz
27120 KHz	26957 - 27283 KHz
40.68 MHz	40.66 - 40.70 MHz
915 MHz	902 - 928 MHz
2450 MHz	2400 - 2500 MHz
5800 MHz	5725 - 5875 MHz
24.125 GHz	24 - 24.25 GHz

### جدول باند های فرکانسی ISM

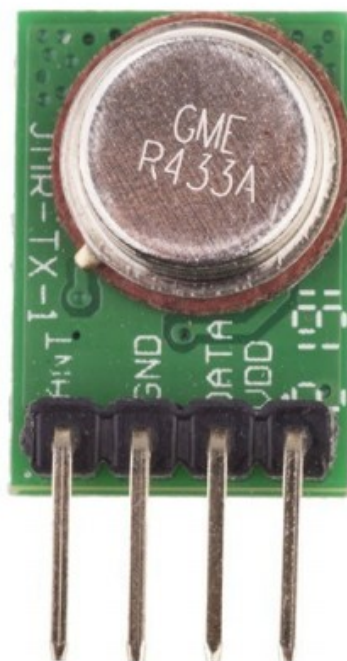
در باند فرکانسی ISM، باند های فرکانسی 433/05-434/79 MHz، 902-928 MHz، 2400-2500 MHz از پر مصرف ترین محدوده فرکانسی برای ارتباط بی سیم و انتقال دیتا می باشند. بطوری که اکثر ماژول های بی سیم تبادل دیتا و ارتباطات رادیویی موجود در بازار، این محدوده فرکانسی را پوشش می دهند.

به محدوده فرکانسی 915 MHz، 868 MHz، 434 MHz بدلیل اینکه کمتر از 1 گیگا هرتز می باشند، ISM SubGHz نیز گفته می شود. از این طیف فرکانسی در کاربرد هایی که به برد بالا و پهنای باند کم نیاز باشد، مورد استفاده قرار می گیرد. به عبارتی دیگر، در کاربردهایی که نرخ تبادل اطلاعات در آن پایین می باشد، از این محدوده استفاده خواهد شد.

همانطور که گفته شد ماژول هایی در بازار وجود دارد که این محدوده فرکانسی (ISM SubGHz) را پوشش می دهند. از پر مصرف و پر کاربرد ترین این ماژول ها می توان به ماژول های HMTR، برخی از ماژول های RFM مانند RFM02 و... اشاره نمود. تصویر برخی از این ماژول ها را در زیر مشاهده می کنید:



ماژول RXB13-433MHz



ماژول TX1-433MHz



**D**DORJI



microele.com **Micro**

ماژول فرستنده و گیرنده DRF1212D10-043A (فرکانس 433MHz)

در قسمت 5-150 آیین نامه مقررات رادیویی کشور به این نکته اشاره شده است که، هر گونه ارتباط رادیویی که در محدوده ISM باشد، می تواند مورد تداخل با باند های همجوار قرار گیرد و باید آن را پذیرفت. یعنی در صورتی که ما از محدوده های فرکانسی ISM استفاده کنیم و در مجاورت ما نیز از این محدوده فرکانسی استفاده شود، می تواند باعث



بروز اختلال گردد و باید این اختلال را پذیرفت. در این حالت اگر دو شبکه بی سیم در باند ISM که در مجاورت یکدیگر باشند، یا باید فرکانس های مجزایی داشته باشند، یا تداخل احتمالی را بپذیرند.

"سرویس های ارتباطات رادیویی که در محدوده این باندها عمل می کنند باید تداخل احتمالی ناشی از ISM را بپذیرند. در این باندها تجهیزات صنعتی، علمی و پزشکی (ISM) باید مطابق مفاد 15.13 مقررات بین المللی رادیو عمل نمایند."