بسم الرحمن الرحیم

عنوان مقاله :

تعمیرات بیسیم ها ،پرگرام کردن بی سیم، کانکتورهای مخابراتی

تهیه کننده: علی نیسی

تابستان 1389

فهرست صفحه

مقدمه
مخابرات.....4
شبکه های رادیویی.....5
فصل اول :
شبکه های رادیویی آنالوگ..... 7
انواع بی سیم.....8
باند و بسامد..... 9
فضای تحت پوشش 9
برنامه ریزی و تنظیم بیسیم ها 9
تجهیزات جانبی..... 10
آشنایی کلی با بیسیم های دستی و خودرویی 11
ابزارکار برای تعمیر بیسیم ها 13
برنامه ریزی و تنظیم بیسیم ها 14
دیدگاه کلی در مورد تعمیرات بیسیم 15
مراحل تعمیراتvhf 16
توضیحات..... 17
فصل دوم :
VHFو UHF 19
ارسال و دریافت بیسیم های VHF یا UHF 20
VHFیاUHF 21
فصل سوم: اصول مخابرات رادیویی
تاریخچه ارتباطات رادیویی 28
شبکه رادیویی.....29
فصل چهارم:
سیگنالینگ رادیویی.....26
انواع سیگنالینگ رادیویی.....26
سیگنالینگCTCSS 26
سیگنالینگ SelCall.....27
سیگنالینگSingle Tone 28
سیگنالینگDTMF 29
سیگنالینگ Quick-Call 31
سیگنالینگ MDC 32

فصل پنجم:

سیستم رادیویی ترانک.....33

فصل ششم:

کانکتورهای مخابراتی..... 35
انتخاب کانکتور مناسب..... 37
انواع کانکتور..... 38
کانکتور BNC 38
کانکتورUHF..... 42
کانکتور N..... 45
برخی دیگر از کانکتورهای پرکاربرد..... 47
تبدیلها 48
مثال عملی نصب یک کانکتور 54

مقدمه:

مخابرات

یک گرایش از مهندسی برق است که خود به دو زیر مجموع میدان و امواج و سیستم تقسیم می شود. در گرایش سیستم هدف فرستادن اطلاعات از یک نقطه به نقطه ای دیگر است. اطلاعات معمولاً به صورت سیگنال های الکترونیکی وارد "فرستنده" می شوند، با روشهای مختلف به "گیرنده" انتقال پیدا می کنند، و سپس دوباره به سیگنال های الکترونیکی حامل اطلاعات فرستاده شده تبدیل می گردند. محیط های ، کانالهای، رسانه های انتقال سیگنال ها از فرستنده به گیرنده شامل سیم مسی (زوج سیم، کابل هم محور)، امواج رادیویی (بی سیم)، موج برها و فیبر نوری می شوند.

سیگنالهای و سیستم های مخابراتی به دو نوع تقسیم می شوند: آنالوگ و دیجیتال. سیگنالهای آنالوگ دارای مقادیر پیوسته در زمانهای پیوسته هستند، در حالی که سیگنالهای دیجیتال فقط در زمانهای معینی (samples) دارای مقادیر گسسته (مثلاً . یا 1) هستند، رادیوهای AM وFM و تلفن های شهری نمونه هایی از سیستم های مخابراتی آنالوگ هستند. مودم های کامپیوتر ، تلفنهای همراه جدید، و بسیاری از دستگاههای جدید دیگر مخابراتی با سیگنالهای دیجیتال کار می کنند.

در سیستم های مخابرات هر شبکه با یکدیگر به طریقی می توانند ارتباط برقرار کنند این ارتباطات را می توان به چند دسته تقسیم بندی کرد :

1. ارتباط با سیم : که مانند تلفن ثابت می باشند که ارتباط آنها از طریق کابل های مسی هستند.
2. ارتباط بی سیم : که این ارتباط خود به سه طبقه بندی می شود :

الف) سیار

ب) رادیویی HF ، VHF

ج) موبایل(تلفن همراه)

شبکه رادیویی VHF

قبل از جنگ جهانی دوم پدیده های غیر قابل توصیفی در مورد شبکه ها و ارتباطات رادیویی در فرکانسهای VHF و پایین تر از آن بدست آمد در اواخر سال1930 کشور انگلستان موفق به تعریف و توصیف پدیده های فوق شد و بدین ترتیب با تکمیل ساختمان سیستمهای رادیویی، کاربرد شبکه های رادیویی به جهانیان ارائه شد. هر چند شبکه های قدیمی متدال آن زمان نیازمندیهای اولیه در برخی از موارد را برآورده می ساخت ولی در مورد تأمین ارتباطات دریایی و هوایی به علت استفاده از سیم یا خطوط انتقال مثمر ثمر واقع نمی شود.

از طرفی نیاز به ارسال اطلاعات در مسیرهای طولانی استفاده از ارتباطات رادیویی به صورت علمی را سبب شد و بدین لحاظ شبکه های رادیویی VHF به دلیل ارزانی در قیمت ، سادگی در نصب و ظرفیت محدود به منظور تأمین ارتباطات در مناطق کم جمعیت بویژه در مناطق روستایی یا استفاده‌های خاص ، موارد استفاده بسیاری پیدا نمودند. علاوه بر اینها ، هزینه‌های اقتصادی بسیار کم برای طرح و ساخت ، تعمیر و نگهداری ، تأمین قطعات یدکی و پرسنل و همچنین قابلیت تلفیق این نوع شبکه با انواع دیگر شبکه‌های رادیویی ، استفاده از آنها را در ایجاد شبکه‌های ارتباطی امروزی ، اصلی تفکیک ناپذیر نموده است.

ولی اکنون سیستمهای ارتباطی VHF در سرویس سیار زمینی و سرویس ساحلی و دریایی درونی قابل استفاده اند این سرویسها معمولاً بین یک دستگاه ثابت و یک عضو از ایستگاههای سیار دایر می شود. حداقل شعاعهای سرویس غالب این سیستمهای ارتباطی دهها کیلومتر است برد حاصل شده تابعی از ارتفاع و نوع آنتن و توان ارسال شده و مشخصه محلی زمین است.

فصل اول :

شبکه های رادیویی آنالوگ

به طور کلی به مجموعه‌ی چند دستگاه گیرنده و فرستنده‌ی رادیویی (اعم از دستی، خودرویی یا ثابت) که باهم در محدوده ی پوششی خاصی به صورت سامان مند و برنامه‌ریزی شده ارتباط صوتی برقرارکنند شبکه‌ی رادیویی گویند.

طراحی شبکه‌های رادیویی بر حسب نیاز کاربران یا نوع کاربرد بسیار متنوع است واز کوچک‌ترین شبکه با دست کم دو یا چند دستگاه بی سیم سیار تا شبکه‌های بسیار گسترده سازمانی رادربرمی گیرد که می‌توان به شبکه‌های رادیویی پلیس یا آتش نشانی و غیره اشاره کرد.

درهر شبکه بسته به گسترده‌گی و کاربرد از تجهیزات مختلفی جهت ارتباط بهتر استفاده می‌شود که این تجهیزات را اجزاء شبکه می نامیم. اجزای شبکه دست کم دارای انواع زیر است:

1. بی سیم دستی: بی سیم سیار کوچکی هستند که معمولاً توسط نفر حمل و استفاده می‌شوند، اغلب توان خروجی بین 1 الی 5 وات دارند و بسیار ساده یا بسیار پیشرفته هستند (مجهز به شماره‌گیر، صفحه‌ی نمایش، مکان نما و...) . منبع تغذیه آن‌ها معمولاً باتری قابل شارژ از انواع Nicd و یا Nimh است. همچنین دارای آنتن کوچک ثابت است.

2. بی سیم خودرویی :که عموماً روی خودروها نصب و استفاده می‌گردد و مشخصات بی سیم های دستی مشابه را دارد یا بسیار پیچیده‌تر است، آنتن این رادیوها معمولاً روی سقف و یا صندق عقب خودررو نصب می‌گردد و نیروی لازم از باتری خودرو گرفته می‌شود، همچنین توان خروجی بین 10 الی 25وات می‌تواند متغیر باشد.

3. بی سیم ثابت :که در ایستگاه‌های مرکزی نصب و استفاده می‌شوند، معمولاً ابعاد بزرگتر و امکانات بیشتری نسبت به دو نوع قبلی دارند ، توان خروجی آن‌ها بین 30 تا 50 وات یا بیشتر متغیر است و قابلیت اتصال به لوازمی چون رایانه، تکرار کننده وسامانه‌ی خط تلفن شهری را نیز دارند، همچنین آنتن آن‌ها می‌بایست برفراز ساختمان و یا دکل مناسب نصب شود.

طرح شبکه می‌بایست بر اساس میزان وسعت و نوع کاربری مورد نیاز صورت پذیرد .برای توضیح کامل تر یک شبکه‌ی متوسط فرضی را در نظر می‌گیریم و به نکاتی می‌پردازیم که می‌بایست به طور کلی در طراحی هر شبکه‌ی آنالوگ در نظر گرفته شود.

باند و بسامد:

پس از کسب مجوزهای مورد نیاز از مراجع قانونی تصمیم گیرنده و اجرایی در هر کشور و یا منطقه و دریافت جزییات فنی مربوط به مشخصات کامل باند، بسامد ، تعداد کانال و فواصل کانال ها و حدود مجاز ناپایداری‌ها و..... در این مرحله نوع دستگاه‌های مورد نیاز بر حسب مشخصات فوق تعیین و تهیه می‌شود. عموماً به شبکه‌های متداول معمولی باندهای رادیویی UHF و VHF تخصیص داده می شود، وازاین رو نوع تجهیزات نیزبایدبا باند مورد نظر تناسب داشته باشد.

فضای تحت پوشش:

در صورتی‌که فضای مورد نیاز جهت پوشش اجرای شبکه محدود باشد نیازی به نصب و استفاده از تجهیزات جانبی مانند تقویت کننده‌ها نیست. زیرا در این حالت دستگاه‌های سیار و ثابت تنها با توان خروجی استاندارد خود، قادر به برقراری ارتباط با یکدیگر هستند. ولی در صورتی‌که توان خروجی استاندارد اجرای شبکه قادر به برآورده کردن نیاز ارتباطی به علت گستردگی منطقه و یا وجود موانع زیاد و یا عوامل محیطی دیگر مانند (وجود کوه، دره، جنگل و.....) نباشند، می‌بایست از تقویت کننده‌های توان و یا تکرار کننده‌ها جهت رفع نقص و پوشش کامل استفاده شود.

برنامه‌ریزی و تنظیم بی سیم ها:

غالباً تجهیزات بی سیم حرفه‌ای بدون برنامه‌ریزی و تعیین مشخصات بسامد قابل استفاده نیستند، زیرا هیچ بسامدی از قبل به دستگاه داده نشده است، ازاین روبرای استفاده می‌بایست بسامد مجاز (تعیین شده در پروانه‌ی استفاده از کانال رادیویی) توسط نرم‌افزار مخصوص برنامه‌ریزی دستگاه به بی سیم داده شود. این عمل تقریباً برای انواع دستی، خودرویی و حتی ثابت انجام می‌شود. بسته به نوع تجهیزات، نوع

کاربری و نوع سامانه ی ارتباطی، مشخصات مورد نیاز می‌توان از بسیار ساده و اندک تا پیچیده و حجیم متغیر باشد. اما یکی از موارد اصلی و بسیار مهم تعیین بسامد هر کانال بی سیم است.

همچنین از موارد دیگر که ممکن است در این مرحله به دستگاه داده شود، فهرست نام و شماره های تلفن جهت برقراری ارتباط تلفنی با خط تلفن شهری و یا دیگر دستگاه‌های شبکه‌ی رادیویی است که نیاز به تجهیزات اضافی دارد .

لازم به ذکر است عمل برنامه‌ریزی نیازمند وسایلی از قبیل کابل رابط بین بی سیم و رایانه و همچنین نرم‌افزارهای مخصوص خود بی سیم دارد که معولاً توسط سازنده ارائه می‌شود.

برنامه ریزی رادیوی دستی

تجهیزات جانبی:(رابط تلفن)

قطعه‌ی تلفن وسیله‌ای است جهت برقراری ارتباط ما بین بی سیم سیار و خطوط تلفن شهری. این وسیله در حقیقت رابط میان خط تلفن و دستگاه بی‌سیم ثابت ایستگاه مرکزی و یا تکرار کننده متصل می‌شود در این حالت در صورتی‌که دستگاه سیار و یا خودرویی مشترک دارای صفحه‌ی کلید ارقام باشد، قادر به شماره‌گیری تلفن مورد نظر و برقراری ارتباط تلفنی خواهد بود.

لازم به ذکر است جهت برقراری تلفن نیاز به یک سامانه ی تمام دو طرفه و یا نیمه دو طرفه جهت ارسال و دریافت مکالمه داریم، سامانه های یک طرفه برای این امر مناسب نیستند.

آشنایی کلی با بی سیم های دستی و خودرویی :

بی سیم های دستی :

بی سیم های کـــوچکی هستند که معمولاً توسط نفر حمل و نقل و استفاده می شوند و در مـــــدل های GP300 , GP328,GP338, GP339 موجود می باشند ، اغلب توان خروجی بین 1 الی 5 وات دارند برخی مدل ها مجهز به صفحه کلید و صفحه نمایش هستند ، به طور معمول تمامی مدل ها دارای منبع تغذیه (باتری قابل شارژ) ، آنتن ، کلیدهای (PPT , HI , LOW , SQL) ، Knob Volume , Knob Frequency ، پایه شارژ و دکمه مونیتور می باشند .

PPT :

برای ارسال صوت می باشد که طرز کار آن به این صورت است که با فشار آن یا به اصطلاح پوش کردن و صحبت صورت ارسال می شود .

Hi :

توان ارسالی می باشد که برای مسافت زیاد (برد زیاد) از آن استفاده می شود .

Low :

توان ارسالی می باشد که برای مسافت کم (برد کم) از آن استفاده می شود .

Sql :

آستانه ی گیرندگی ، موج را در آستانه ی گیرندگی قرار می دهد با چرخاندن آن صوتی که دریافت می شود بدون نویز می باشد . یعنی آنجایی که بهترین گیرندگی از طرف فرستنده را داریم .

Knob Volume :

درپوش سیاه رنگ پلاستیکی که در قسمت بالای بی سیم می باشد و با چرخاندن آن بی سیم روشن می شود و برای تنظیم ولوم نیز می باشد .

Knob Frequency :

برای انتخاب کانل می باشد .

آنتن :

با توجه به فرکانس که روی بی سیم می باشد یک آنتن با ریسیو و ارسال خاص خود را دارند.

دکمه مونیتور :

بوق را مشخص می کند که میکروفون یا بلندگو سالم است یا خیر .

بی سیم های خودرویی :

عموماً روی خودروها نصب و استفاده می گردد و مشخصات بی سیم های دستی را دارند یا بسیار پیچیده تر هستند . آنتن این بی سیم معمولاً روی سقف و یا صندوق عقب خودرو نصب می گردد و نیروی لازم را از باتری خود رو گرفته می شود همچنین توان خروجی بین 10 الی 25 وات می تواند متغیر باشد و در مدل GM300 می باشند .

و قسمت هایی شامل هیتسینگ ، جک ، ولوم (ON , OF) و کلیدهای جهت نما و... را دارند .

هیت سینگ :

توان بی سیم های خودرویی توان بالایی است که تولید گرما می کند این قسمت برای خنک نگه داشتن دستگاه می باشد .

جک :

در پشت دستگاه قرار دارد که بعضی از پین های آن را به هم اتصال (جامپر) می دهند ، اتصال این پین ها معمولاً برای روشن شدن دستگاه می باشد .

بی سیم بیس :

در ایستگاههای مرکزی نصب و استفاده می شود معمولاً ابعاد بزرگتر و امکانات بیشتری نسبت به دو نوع قبلی دارد توان خروجی آنها بین 30 تا 50 وات یا بیشتر متغیر است و قابلیت اتصال به لوازمی چون رایانه ، رپیتر و سامانه خط تلفن شهری را نیز دارند. همچنین آنتن آنها می بایست برفراز ساختمان و یا دکل مناسب نصب شود .

- **ابزار کار :**

1- تجهیزات اندازه گیری

1-1- سیگنال ژنراتور :

برای تست گیرندگی بی سیم ها استفاده می شود .

SET POINT :

اولین کار در تمامی دستگاههای اندازه گیری تعیین ست پوینت می باشد که از طریق سلکتور سمت چپ تنظیمات آن صورت می گیرد .

BAND :

سلکتور مربوط به پهنای باند که در شکل دیده می شود پهنای باند بین 170-140 مگاهرتز را دارد .

Audition Frequency :

سلکتور مربوط به تعیین فرکانس شنوایی که 1000HZ می باشد .

Frequency :

فرکانس مربوط به دستگاه مورد نظر را از طریق این سلکتور انتخاب می کنیم .

Deviation :

برای انحراف فرکانسی است و واحد آن dB می باشد .

طرز کار آن به این صورت است که بالاترین درجه را انتخاب می کنیم و به آرامی آن را کم می کنیم در این حین باید صدای بوق شنیده شود که بتوان تشخیص داد که دستگاه گیرندگی دارد و اگر صدایی شنیده نشود گیرندگی دستگاه مشکل دارد . معمولاً بهترین گیرندگی زیرصفر می باشد .

2-1- واتر متر :

برای تست وات مربوط به بی سیم از آن استفاده می شود که در رنج های 5W , 20W , 120W می باشد .

طرز کار آن به این صورت است که کابل مربوط به وات متر را که کانکتوری به آن متصل است (BNC سوزنی) به کانکتور موجود روی بی سیم وصل می کنیم و بعد از روشن نمودن بی سیم و پوش کردن بایستی وات دستگاه را نشان دهد به عنوان مثال برای بی سیم های دستی بالای 3 وات باشد .

2- منبع تغذیه **Power Supply** :

یک منبع تغذیه است که می توان ولتاژ و جریان متغیر برای آن تعیین نمود در نتیجه هرجا جریان و ولتاژ متغیر بخواهیم از این وسیله استفاده می شود .

در مدار آن سه ترانزیستور قابلمه ای موجود می باشد که وقتی تنظیمات ولتاژ و جریان را انجام می دهیم حالت سوئیچ دارند که در حالت های متفاوتی قابل تنظیم هستند جهت انکه بتوانیم روی پایه ها جریان و ولتاژ را تولید کنیم .

- **برنامه ریزی و تنظیم بی سیم ها**

معمولاً تجهیزات رادیویی حرفه ای بدون برنامه ریزی و تعیین مشخصات فرکانس قابل استفاده نیستند زیرا فرکانسی از قبـــل بـــه دستگاه داده نشده است از این رو برای استفاده می بایست فرکانس مجاز (تعیین شده و پروانه استفاده از کانال رادیویی) توسط نرم افزار مخصوص برنامه ریزی دستگاه به بی سیم داده شود این عمل تقریباً برای انواع بی سیم های دستی ، خودرویی و حتی ثابت انجام می شود

. بسته به نوع تجهیزات ، نوع کاربری و نوع سامانه ارتباطی ، مشخصات مورد نیازمی توان از بسیارساده تا پیچیده متغیر باشد . اما یکی از موارد اصلی و بسیار مهم تعیین فرکانس هرکانال رادیویی است .

عمل برنامه ریزی نیازمند وسایلی از قبیل کابل رابط بین بی سیم و رایانه و همچنین نرم افزارهای مخصوص خود بی سیم که معمولاً توسط سازنده ارائه می شود ، بعضی از بی سیم ها از طریق نرم افزار DOS و برخی دیگر از طریق Windows پروگرام می شوند .

بی سیم های GP328 ، GP338 ، GP339 دارای پین پروگرام بر روی خود دستگاه می باشند که کابل ارتباط بین بی سیم و رایانه مطابق شکل فوق می باشد و از طریق نرم افزار Windows پروگرام می شوند .

GP300 :

پین پروگرام این بی سیم مانند بی سیم های فوق برروی خود دستگاه نمی باشد پین مربوطه روی باتری مجازی است که باتری اصلی را از روی بی سیم برداشته و باتری مجازی را جای آن می گذاریم و بعد به رایانه وصل می کنیم نرم افزار مربوط به آن قدیمی می باشد و با Dos قابل پروگرام است .

دیدگاه کلی در مورد تعمیرات بی سیم :

بی سیم دستی :

ابتدا باتری VHF را تست کرده که تست آن به این صورت است که مولتی متر را در حالت ولتاژ DC قرار داده و به دوسر باتری متصل میکنیم که باید ولتاژ 7/2 ولت را نشان دهد و اگر عدد نشان داده شده زیر 4 ولت باشد معمولاً باتری تعویض می شود.گاهی میتوان از طریق شک دادن و وایبریشن باتری را احیا نمود. اگر باتری خراب باشد برای مراحل بعدی تعمیرات از Power استفاده می کنیم ، البته بایستی در دادن Power به بی سیم دقت لازم را بکار بست که سر مثبت و منفی اتصال کوتاه نشوند و برای اتصال کوتاه نشدن باید سر مثبت منبع به پایه سمت چپ پلاتین باتری و سرمنفی آن به پایه سمت راست داده شود . بعد از این مرحله ارسال و دریافت را چک می کنیم برای ارسال از وات متر استفاده

کرده که باید 3.5 وات را نشان دهد که نشان دهنده ارسال خوبی است . برای گیرندگی از سیگنال ژنراتور استفاده می کنیم که مراحل کار قبلاً توضیح داده شده است . برای اینکه ببینیم که فرکانس مربوطه به هر بی سیم بر روی آن قرار دارد یا خیر از فرکانس متر استفاده می کنیم .

بی سیم خودرویی (GM300) :

تست فرکانس

ابتدا بی سیم را از طریق اعمال ولتاژ 12 ولت روشن میکنیم و آنتن را توسط کانکتور PL258 که به کانکتور PL259 متصل میشود ارتباط میدهیم ، در این مرحله بی سیم را روشن کرده و دستگاه فرکانس متر را به بی سیم وصل کرده و Push می کنیم که فرکانس مورد نظر دستگاه را نشان دهد اگر این فرکانس را نشان ندهد بایستی از طریق نرم افزار که تحت Dos می باشد تنظیمات لازم را انجام داد .

- اگر بعد از power دادن بی سیم روشن نشود باید فیوز آنرا تعویض نمود که معمولاً 4A می باشد.

مراحل تعمیرات VHF :

1- اظهارات کاربر از عیوب تجهیز .

2- تست اولیه و ظاهری دستگاه .

3- تست وضعیت ظاهری باتری .

4- رفع عیب .

5- تست سالم بودن دستگاه تعمیر شده .

6- تحویل به کاربر و ارائه توضیحات جهت کاربری مناسب تر

در طی دوره ای که با تعمیرات بی سیم آشنا شدم عمده تعمیرات به شرح ذیل بوده است .

اظهارات کاربران :

1- باتری زود شارژ خالی می کند .

2- شارژر خوب شارژ نمی کند .

3- آنتن شکسته است .

4- اضافه کردن فرکانس یا کانال بر روی بی سیم .

توضیحات :

1- باتری زود شارژ خالی می کند

1-1- ابتدا ولتاژ روی دستگاه مورد نظر را چک کرده که معمولاً برای بی سیم های دستی 7/2 ولت می باشد آنگاه از مولتی متر برای تست ولتاژ روی دستگاه استفاده می کنیم که آیا این ولتاژ را نشان می دهد یا خیر که اگر ولتاژ زیر 4 ولت را نشان دهد باتری عمر مفید خود را از دست داده است و تعویض می شود .

1-2- اگر مرحله اول جواب درست دهد در این مرحله جریان را تست می کنیم که باید جریان نرمال در حالت Push دادن 2 آمپر باشد ، اگر جریان کاهش زیادی داشته باشد به عنوان مثال 0.5A باتری معیوب است .

1-3- اگر دومرحله قبل جواب درست داده باشند در این مرحله باتری را در پایه شارژ قرار داده تا شارژ شود که ابتدا ولتاژ قبل از شارژ را یادداشت نموده و طی زمانهای مختلف نزدیک بهم ولتاژ را یادادشت می نمایم اگر روند افزایش ولتاژ عادی نباشد یعنی در همان زمان اولیه به سرعت شارز شود ولتاز 7/6 v را نشان دهد باتری معیوب است زیرا به همان سرعت که ولتاز افزایش یافته به همان سرعت نیز خالی می شود . که بایستی باتری تعویض شود .

1-4- روش دیگر این است که وقتی باتری به طور کامل شارژ شد بی سیم را روشن نموده و مرتب Push کنیم اگر در زمان کوتاهی شارژ خالی کرد باتری تعویض می شود .

توجه : در غیر موارد فوق المانهای ذیل را مورد بررسی قرار می دهیم :

- پلاتین باتری را جک کرده زیرا امکان دارد پایه های آن از هم جدا شده و نیاز به تعویض یا لحیم کاری مجدد داشته باشد .

- پایه شارژ کاربر معیوب باشد و شارز مورد نیاز را به باتری ندهد .

2- شارژر خوب شارژ نمی کند :

در این قسمت باید مراحل تست ولتاژ را به شرح ذیل انجام داد :

2-1- از برق تا خود آداپتور ولتاژ ثابت 20 ولت را نشان می دهد یا خیر ، اگر دیده نشود سیم آن مشکل دارد.

2-2- از آداپتور تا خود پایه شارژ ولتاژ 4 و یا 8 ولت را نشان می دهد یا خیر ، زیرا هر باتری با یک ولتاژی فول شارز می شود ، اگر ولتاژ را نشان نداد پایه شارژ بایستی باز شود . که معمولاً امکان دارد ترانزیستور موجود در پایه شارژ سوخته باشد یا اینکه در هنگام قرار دادن باتری در پایه شارز پین های مثبت و منفی به باتری نچسبیده باشد .

3- آنتن شکسته است .

در صورت شکستگی آنتن آن را تعویض نموده و آنتنی متناسب با مدل دستگاه برایش نصب می کنیم .

4- اضافه کردن فرکانس یا کانال بر روی بی سیم

در بعضی موارد کاربران نیاز به فرکانس خاص دارند که از طریق نرم افزار فرکانس مورد نظر داده می شود یا خواسته شده بی سیم را فول کانل کنند که در این مورد هم بیس و هم بی سیم دستی فول کانال می شوند .

در بی سیم سیلور کانال P1 را نداشته که اضافه کردن این کانل از طریق نرم افزار نمی باشد در این مورد دو تا پین را جامپر کرده و در صفحه مورد نظر بی سیم طبق کاتالوگ بقیه مراحل انجام می شود .

فصل دوم:

بی سیم VHF یا UHF

طی سالهای اخیر، روند رشد ارتباطات بدون سیم با ظهور تلفن های سلولی جهش بزرگی نمود. این درحالیست که در سال 2003 ارتباطات بی سیم یکصدمین سالگرد تولد خو را جشن گرفت. صد سال پیش و در تاریخ 19 ژوئن 1093 نخستین پیام تلگراف بدون سیم برفراز آتلانتیک تا انگلستان توسط رئیس جمهور روزوولت مخابره شد و این نقطه آغاز ارتباطات بی سیم و تولد آن به شمار می رود، بطوریکه امروزه ارتباطات بی سیم به گونه ای در ابعاد زندگی ما نفوذ کرده است. میکروفون های بی سیم نیز از این موضوع مستثنی نیستند و هم اکنون بیش از 200 نوع مختلف از این میکروفون ها توسط سازندگان در سرتاسر دنیا تولید و عرضه می شوند .

یک سیستم میکروفون بی سیم، معمولاً متشکل از سه بخش اصلی شامل: میکروون، فرستنده و گیرنده است. اما آنچه که قابلیت حذف سیم را نسبت به سیستم های میکروفون معمولی به این تجهیزات می بخشد، قطعاً اجزاء فرستنده و گیرنده آن می باشند. بخش فرستنده این تجهیزات معمولاً در قالب یک مجموعه و به همراه بخش میکروفون و فاقد سیم، ادقام و عرضه می شوند.

در سیستم های جدید میکروفون بدون سیم، دو آنتن مختلف، یکی بر روی بخش فرستنده و دیگری بر روی قسمت گیرنده وجود دارد. هنگامیکه فاصله فرستنده از آنتن گیرنده بیش از حد مجاز افزایش می یابد، در این حالت صدا و سیگنال های رادیویی دچار تحریف و نویز می شوند. به علاوه استفاده از امواج بالای فرکانسی باند (UHF) که دارای طول موج کوتاه تری نسبت به (VHF) می باشند، باعث کاهش بازتابش سیگنالها در محیط مورد استفاده می شود. درسیستم های جدید میکروفون بدون سیم، دو آنتن مختلف، یکی بر روی بخش فرستنده و دیگری بر روی قسمت گیرنده وجود دارد. هنگامیکه فاصله فرستنده از آنتن گیرنده بیش از حد مجاز افزایش می یابد، در این حالت صدا و سیگنال های رادیویی

دچار تحریف و نویز می شوند. به علاوه استفاده از امواج بالای فرکانسی باند (UHF) که دارای طول موج کوتاه تری نسبت به (VHF) می باشند، باعث کاهش بازتابش سیگنالها در محیط مورد استفاده می شود.

ارسال و دریافت بی سیم های VHF یا UHF

تمامی سیستم های میکروفون بی سیم، همانند دیگر لوازم بدون سیم، بر مبنای کار با امواج رادیویی، الزاماً بر روی یک دسته از باندها و فرکانس ها عمل می کنند. سیستم های اولیه میکروفون بی سیم معمولاً به طریقه (FM) و در محدوده کانال های 2 تا 6 تلویزیونی از باند (VHF) عمل می کردند. این فرکانس ها به علت وجود تداخل با منابع قدرتمند انتشار همگانی

(دکل ها پخش برنامه های تلویزیونی) و عدم وجود پهنای باند لازم، نمی توانستند کیفیت بالای صوت را تضمین نمایند. در دهه1970، کمیته فدرال ارتباطات آمریکا، محدوده کانال های 7 تا 13 تلویزیونی از باند بالای (VHF) را برای سیستم میکروفون بی سیم اختصاص داد. کشورهای دیگر به غیر از آمریکا نیز باندهایی را در محدوده مشابه، به این سیستم ها اختصاص دادند. امروزه نیز باند (وی اچ اف) میکروفون بی سیم همچون باند (UHF) کاربرد وسیعی دارند. اما باند (UHF) مزایای بیشتری را در بر دارد، از جمله اینکه این باند فرکانسی تراکم کمتری نسبت به باند (VHF) از نظر کانال های تلویزیونی دارد. اما مهمترین مزیت این باند بالاتر بودن فرکانس آن نسبت به (VHF) است. بطوریکه بالا بودن این فرکانس به معنای کوتاه بودن طول موج آن است و کوتاهی طول موج نیز باعث افزایش کیفیت و کاهش نویز صدا می گردد. علاوه بر این مدار الکترونیکی فرستنده (UHF) ظریف تر و کوچکتر از فرستنده (VHF) است.

کارخانه جات سازنده بطور معمول فرکانس های میان 614 تا 806 مگاهرتز از باند (UHF) را برای تولیدات خود در نظر می گیرند. این باند که برابر کانال های 38 تا 70 تلویزیونی است، در تلویزیونهای جدید دیجیتالی دغدغه های گذشته را از نظر تداخل و تاثیرات منفی در بر ندارد. گذشته از این کیمته فدرال ارتباطات آمریکا، باز هم جهت کاهش نگرانی ها، باند 2.4 گیگا هرتز را نیز به میکروفون های بی سیم اختصاص داده است. همچنین این باند، نخستین باند استانداردجهانی برای میکروفون های بی سیم نیز شناخته شده است.

با وجود آنکه باند مذکور مزایای زیادی همچون کاهش تداخل، افزایش وضوح و شفافیت صوت، افزایش برد رادیویی را به ارمغان می آورد، اما معایبی را نیز در بر دارد، از جمله آنکه تلفن های بی سیم و اجاق های مایکرویوو قادر به ایجاد تداخل بر روی این باند می باشند و در مرحله بعد باند 5.8 گیگا هرتزی تلفن های بی سیم است که به تازگی تخصیص یافته. از آنجایی که میکروفون های بی سیم، تنها تولید کننده گان و منابع انتشار امواج رادیویی نیستند، بدیهی است که تجهیزاتی همچون رایانه ها، رادیوهای دوطرفه و دستگاه های پخش صوت و تصویر، همگی می توانند منبعی برای ایجاد تداخل های احتمالی باشند.

VHF یا UHF :

معمولا یکی از سوالاتی که برای مصرف کنندگان این وسایل پیش می آید، این است که: میکروفون بی سیم خود را در باند (UHF) تهیه کنیم و یا (VHF)؟

کمیته ارتباطات باند (VHF) را به دو قسمت پایین از 49 تا 108 مگاهرتز و قسمت بالا 169 تا 216 مگاهرتز تقسیم بندی نموده است. که قسمت پایین آن اغلب به لوازمی مانند تلفن های بی سیم خانگی، رادیو های دوطرفه اسباب بازی، کانال های تلویزیونی و تجهیزات رادیو کنترلی اختصاص یافته است. اماتکه باند دیگری از (VHF) برابر 88 الی 108 مگاهرتز نیز وجود دارد که آن هم جهت پخش یا

انتشار همگانی رادیویی با مدولاسیون FM اختصاص یافته و باند مناسبی برای کار سیستم های میکروفون بی سیم نخواهد بود. این در حالیست که از باند بالای (VHF) استفاده های حرفه ای وسیعی انجام می گیرد، برای مثال کمیته ملی ارتباطات در آمریکا، باند بالای (VHF) را به دو قسمت مجزا برای میکروفون های بی سیم تخصیص نموده است. یکی در محدوده 169 تا 172 مگاهرتز با هشت کانال مجزا و دیگری 216 تا 174 مگاهرتز، برابر کانال های با اولویت 7 تا 13 تلویزیونی. گفتنی است این باند برای کار میکروفون های بی سیم تداخل هایی با دیگر کاربران دارد اما میزان آن بسیار کمتر از باند پایین (VHF) است.

در مقابل، باند (UHF) نیز برای سیستم های میکروفون بی سیم شامل چندین تکه باند مختلف است. نخستین مشخصه بارز امواج در باند (UHF) طول موج کوتاه آنها است و اولین مزیت آن، کوتاه بودن آنتن لازم برای ارسال و دریافت امواج آن است. اما در عوض این خصوصیات موجب کاهش برد در یک سیستم (UHF) در مقابل (VHF) می گردد. اما از دیگر مزایایی که این خصوصیات را تا حدودی جبران می نماید، توان خروجی دستگاه ها تا حد 250 میلی وات و پهنای باند بیشتر برای هر کانال است، بطوریکه فضای فرکانسی فراهم برای فعالیت میکروفون های بی سیم در باند (UHF) هشت برابر بیشتر از باند بالای (VHF) است. همه موارد فوق حاکی از آن است که در انتخاب یک سیستم میکروفون بی سیم، (UHF) بهتر از (VHF) است، اما نه لزوماً، بنابراین توصیه های زیر را نیز در نظر داشته باشید:

UHF انتخاب کنید اگر:

با میکروفون بی سیم خود در چندین شهر مختلف کار خواهید کرد. استفاده از نواحی مختلف از نظر شرایط تداخل رادیویی از چندین سیستم بدون سیم مختلف علاوه بر میکروفون بی سیم، به صورت همزمان استفاده می کنید

مایلید هزینه بیشتری برای خرید یک میکروفون بی سیم بپردازید.

VHF انتخاب کنید اگر:

از تعداد سیستم های بی سیم کمتری در یک زمان استفاده می کنید

در محیطی عاری و یا کم تراکم از امواج رادیویی و تداخلات از دستگاه خود اسفاده می کنید

نیاز به استفاده از میکروفون خود در شرایطی خارج از دید مستقیم میان فرستنده و گیرنده آن خواهید داشت

و در نهایت، هنگامی که بودجه شما محدود است.

فصل سوم:

اصول مخابرات رادیویی

طیف امواج الکترومغناطیسی یکی از موهبتهای الهی است که دسترسی به آن بر خلاف سایر منابع مانند آب، نفت، گاز،معدن وغیره وابسته به شرایط و جغرافیایی نیست. همه جا هست و نیازی به حمل و نقل ندارد،همه کشورها تحت هر شرایطی می توانند از آن استفاده کنند. تنها منبعی است که استفاده می شود ولی تمام نمی شود و از لحاظ اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی از اهمیت خاصی برخوردار است.
امواج الکترومغناطیس بستر تمام ارتباطات رادیویی است. ارتباطات از طریق امواج الکترومغناطیس که به ارتباطات رادیویی شهرت دارد نقش بسزایی در توسعه جوامع بشری داشته و دارد.
قسمتهای مختلف طیف فرکانسی برای کاربردهای مختلف مانند کاربردهای نظامی ، ترابری ، خدمات شهری ، صنعتی و بسیاری کاربردهای دیگر نظیر انتقال داده به روش بیسیم ، اختصاص یافته است.
همچنین برای وضع قوانین ، تخصیص طیف فرکانسی و نظارت بر عملکرد استفاده کنندگان رادیویی ، سازمان مشخصی باید وجود داشته باشد.در کشورمان این وظیف بر عهده سازمان تنظیم مقررات و نظارت بر ارتباطات رادیویی است.در ایران محدوده فرکانسی 136MHZ تا 174MHZ برای کاربران بخش صنعت اختصاص یافته است.

تاریخچه ارتباطات رادیویی:

-ارائه تئوری امکان ارتباط از طریق امواج الکترومغناطیسی توسط پروفسور ماکسول (۱۸۶۴)

-آزمایش تئوری ماکسول توسط آقای هرتز(1892)

-ارسال اولین علائم مورس به آنسوی اقیانوس آتلانتیک توسط آقای مارکُنی (1901)

-ارسال صدا برای اولین بار به پاریس و هانالولو توسط شرکت AT&T (1915)

-استفاده از اولین سیستم ارتباطی بی سیم عملی توسط پلیس دیترویت(1928)

-ظهور تکنولو ژی رادیو

-تلفن سلولی(موبایل)-(1981)

-شبکه رادیویی:

به طور کلی به مجموعه چند دستگاه گیرنده و فرستنده رادیویی(اعم از دستی ، خودرویی یا ثابت) که باهم در محدوده پوششی خاصی به صورت سازمان یافته و برنامه ریزی شده ارتباط صوتی یا داده ای برقرارکنند ، شبکه رادیویی گویند.

فصل چهارم:

سیگنالینگ رادیویی

سیگنالینگ یعنی:

ارسال یک سری اطلاعات علاوه بر صوت

چه اطلاعاتی:

-انتخاب تماس

-اطلاعات تماس گیرنده

-ارسال علائم خاص مثل وضعیت اضطراری

انواع تماسهای رادیویی:

۱-تماس همگانی

۲-تماس انتخابی

الف -تماس گروهی(Group Call)

ب -تماس فردی(Individual Call)

انواع سیگنالینگ رادیویی:

انواع سیگنالینگ در سیستمهای مختلف رادیویی برای ایجاد امکاناتی نظیر انتخاب شخص یا گروه مورد نظر ، انتقال اطلاعات و وضعیت تماس گیرنده ، ایجاد سیستم پیجینگ ، اعلام وضعیتهای خاص و برخی کاربردهای دیگر به کار گرفته می شود.

در برخی کاربردها دو سیگنالینگ مختلف به طور همزمان مورد استفاده قرار می گیرد.

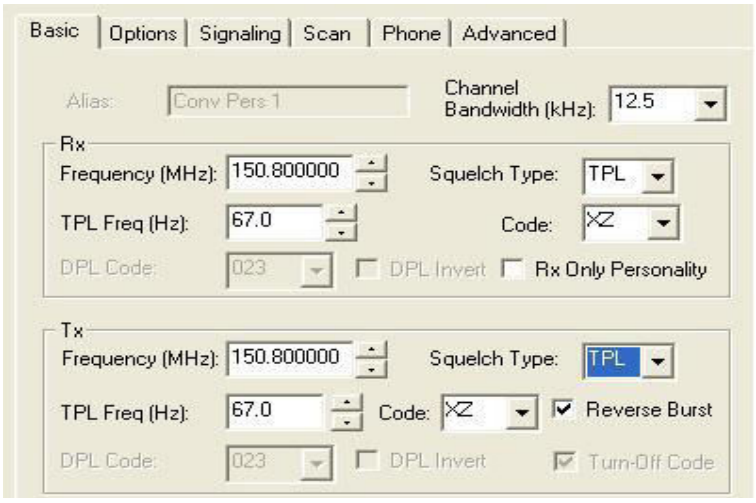
سیگنالینگCTCSS :

Continuous Tone-Coded Squelch System

در این روش یک سیگنال Toneبا فرکانسی بین ۶۷ تا ۲۵۴ هرتز به صورت مداوم به سیگنال ارسالی اضافه می شود.
به این روش اغلب PL گفته می شود.

Private Line

نوع پیشرفته این روش که به XTCSS معروف است از کدهای Tone بیشتری برای ارسال اطلاعات استفاده می نماید.



سیگنالینگ SelCall :

در این سیگنالینگ قطاری از ۵ تن متفاوت در ابتدای پیام ارسالی اضافه می شود . این سیگنالینگ اصطلاحاً 5- Tone نامیده می شود . این سیستم در کشورهای اروپایی بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد و می تواند همراه با سیگنالینگ CTCSS استفاده شود.

روش کار به این صورت است که گیرنده با دریافت تن پنجم ابتدا صحت تن های ارسالی را بررسی می کند. سپس در صورت درست بودن آنها ، بلندگو را روشن می کند و تا وقتی که موج حامل وجود داشته باشد ، بلندگو روشن می ماند.

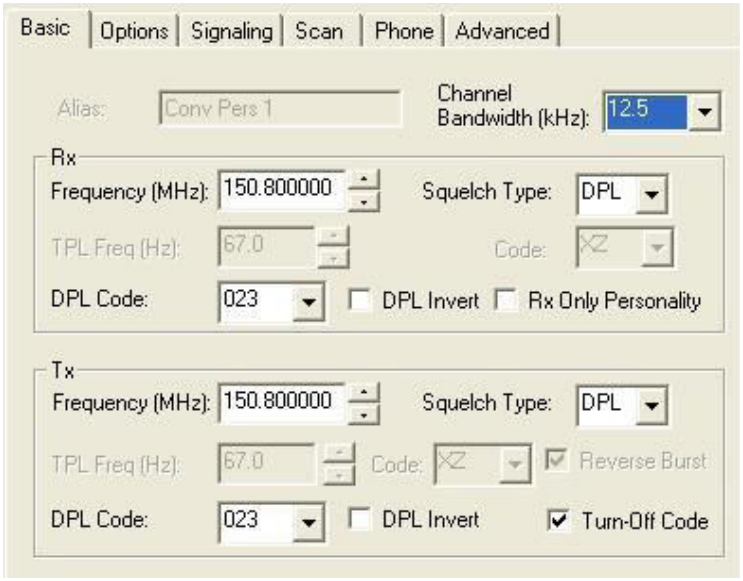
وقتی موج حامل قطع شود ، گیرنده بلندگو را خاموش نموده و دیکدر (آشکارساز تن) را ریست خواهد نمود.

سیگنالینگ **DCS** : Digital Coded Squelch

در این روش یک کد هشت رقمی باینری به روش مدولاسیون FSK با فرکانس پایه ۱۳۶ هرتز و ۳۶ هرتز به سیگنال ارسالی اضافه می شود.

به این نوع سیگنالینگ اغلب DPL گفته می شود.

Digital Private Line



سیگنالینگ**Single Tone** :

در این روش یک سیگنال Tone در ابتدای پیام به مدت 0.5 تا 1.5 ثانیه اضافه می شود . با تغییر فرکانس سیگنال Tone می توان زیرگروههای مختلفی ایجاد نمود.

روش کار به این صورت است که گیرنده با دریافت تن به مدت 0.5 تا 1.5 ثانیه در صورتی که Tone صحیح برای آن ارسال شده باشد ، بلندگو را روشن می کند و تا وقتی که موج حامل وجود داشته باشد ، بلندگو روشن می ماند.

وقتی موج حامل قطع شود ، گیرنده بلندگو را خاموش نموده و دیکدر) آشکارساز تن (را ریست خواهد نمود.

سیگنالینگDTMF :

در سیگنالینگ DTMF رادیو با ، دریافت یک رشته از ارقام که به صورت DTMF کد شده اند ، گیرنده را روشن می کند.

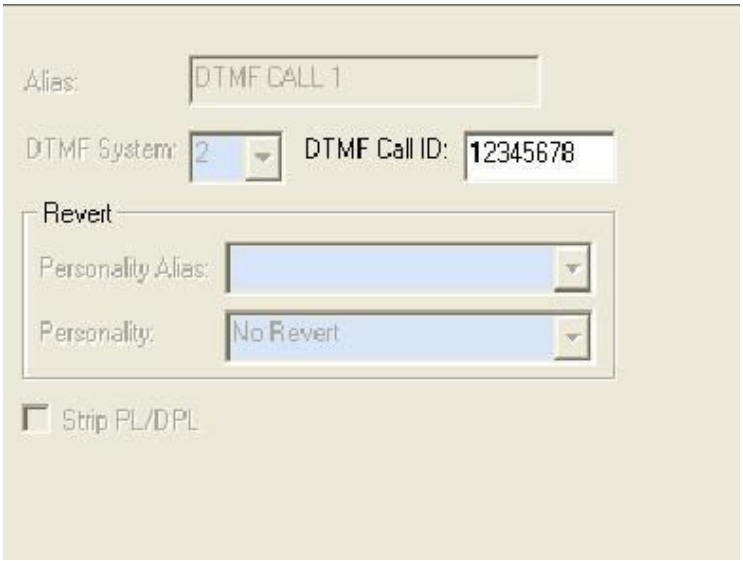
در این سیستم معمولا ۲ تا ۷ رقم مورد استفاده قرار می گیرد.

Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF) table of frequency combinations

"Low Group" frequencies [Hz] \ "High Group" frequencies [Hz]	1209	1336	1477	1633	
697	1	2	3	A	(Row 1)
770	4	5	6	B	(Row 2)
852	7	8	9	C	(Row 3)
941	*	0	#	D	(Row 4)
	(Column 1)	(Column 2)	(Column 3)	(Column 4)	

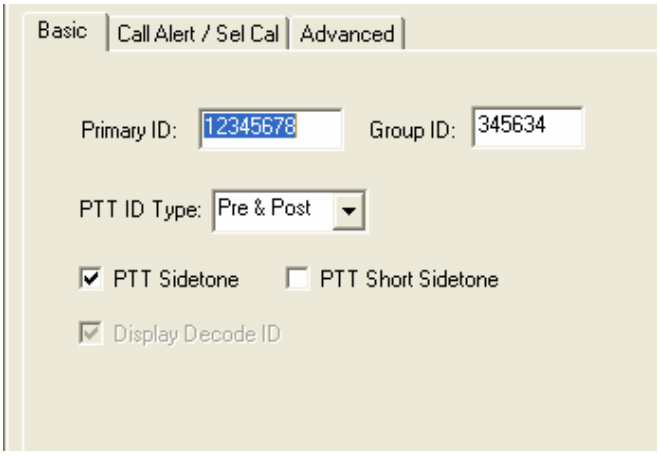
روش کار به این صورت است که گیرنده با دریافت کدهای DTMF و بررسی درستی آن ، دریافت پیام را به مشترک اعلام کرده و همزمان بلندگو را روشن می کند.

وقتی موج حامل قطع شود ، گیرنده بلندگو را
خاموش نموده و دیکدر (آشکارساز DTMF)
را ریست خواهد نمود.
مدت زمان ارسال هر تُن 55ms است و بین هر دو تُن نیز 55ms سکوت داریم.
برای جلوگیری از شنیده شدن صدای DTMF توسط کاربر ، دامنهء سیگنال DTMF را دو سوم حداقل دامنه سیگنال پیام در نظر می گیرند.



در برخی از موارد از سیگنالینگ DTMF برای ارسال شناسه مشترکین استفاده می شود . در این حالت کد DTMF ارسالی حاوی یک عدد چند رقمی است که هویت کاربری که صحبت می کند را نمایش می دهد.
کد DTMF شناسه را می توان فقط در ابتدای پیام یا در پایان پیام و یا در ابتدا و انتهای پیام ارسال نمود.

این سیگنالینگ یکی از کاملترین روشهای سیگنالینگ است که از قابلیتهایی مانند ارسال شناسه تماس گیرنده ، اعلام وضعیت کاربر ، اعلام وضعیت اضطراری و انتخاب تماس پشتیبانی می کند.



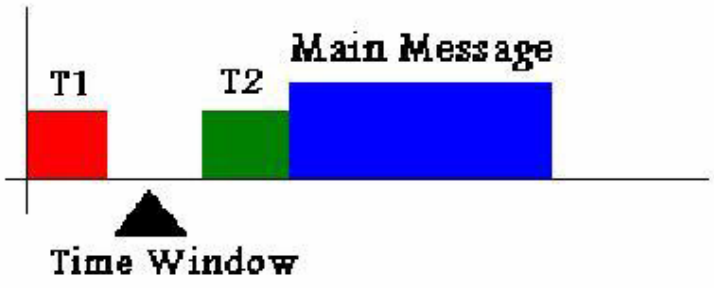
سیگنالینگ Quick-Call :

Tone Sequential Selective Calling

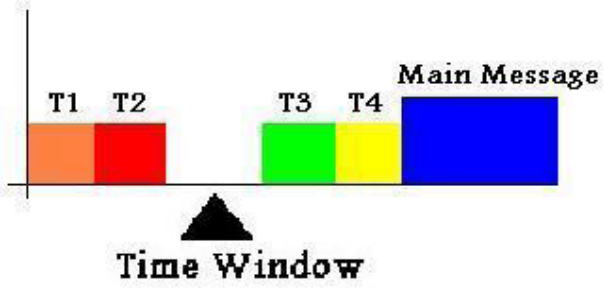
این سیگنالینگ که به دو صورت 1+1 و 2+2 وجود دارد یکی از راههای انتخاب تماس و گروهبندی تماس گیرندگان است.

از این سیگنالینگ در سیستمهای یک طرفه مثل سیستم پیجینگ نیز استفاده می شود.

در حالت 1+1 فرستنده در ابتدای پیام یک سیگنال Tone ارسال می نماید و سپس مدتی معینی صبر نموده و سیگنال Tone دوم را ارسال می نماید.



در حالت2+2 فرستنده در ابتدای پیام دو سیگنال Tone پشت سر هم ارسال می نماید و سپس مدت معینی صبر نموده و دو سیگنال Tone دیگر را ارسال می نماید.



روش کار به این صورت است که گیرنده با دریافت سیگنال Tone با توالی صحیح بلندگو را روشن می نماید.

وقتی موج حامل قطع شود ، گیرنده بلندگو را خاموش نموده و دیکدر (آشکارساز Tone) را ریست خواهد نمود.

سیگنالینگMDC :

Motorola Data Coding System

این سیگنالینگ یک روش انتقال اطلاعات با سرعت پایین است که توسط شرکت موتورولا ارائه شده و مورد استفاده قرار می گیرد.

در این سیگنالینگ از نرخ ارسال 600 Hz و 1200Hz استفاده می شود.

MDC-600 **MDC-1200**

در این سیگنالینگ برای ارسال اطلاعات از مدولاسیون AFSK استفاده می شود.

این سیگنالینگ یکی از کاملترین روشهای سیگنالینگ است که از قابلیتهایی مانند ارسال شناسه تماس گیرنده ، اعلام وضعیت کاربر ، اعلام وضعیت اضطراری و انتخاب تماس پشتیبانی می کند .

فصل پنجم:

سیستم رادیویی ترانک

ضرورت استفاده از ساختار ترانک

1-افزایش رشد سریع جمعیت استفاد ه کنندگان از ارتباطات رادیویی و تعداد شبکه های رادیویی
2-نیاز به توسعه جغرافیایی برای پوشش رادیویی
3-استفاده از سرویس ها و قابلیت های جدید ارسال صوت و دیتا

مثالی از ناکارمدی یک سیستم رادیویی معمولی:

یک مجتمع بزرگ صنعتی که ده واحد تولیدی دارد را در نظر بگیرید. به واحدهای تولیدی حراست و آتش نشانی را هم اضافه نمائید . فرض کنید ۱۲ کانال رادیویی مجزا در اختیار این کارخانه قرار گرفته است.

با آمارگیری از زمان اشغال بودن کانالها مشهود است که هر کانال مدت زمانی اشغال و در سایر زمان ها آزاد است.

از طیف فرکانسی استفاده بهینه نشده است

در سیستم ترانک تعداد کانالها به تعداد فرکانسهای موجود بستگی ندارد.

گروه صحبت

می توان بدون آنکه از فرکانسهای بیشتری استفاده نمود گروههای صحبت بیشتری اضافه نمود . به این ترتیب هر واحد می تواند گروه صحبت مخصوص خودش را داشته باشد.

سیستم ترانک به صورت دینامیک فرکانسها را بر حسب نیاز به کانالهای (گروههای صحبت) موجود جهت استفاده ، اختصاص می دهد . یک فرکانس اصلی به نام کانال کنترل وجود دارد که اطلاعات فرکانس مورد استفاده و گروه صحبت را به رادیوها انتقال می دهد.

ترانکینگ یک سیستم عمومی پذیرفته شده است که به طور اتوماتیک کانال ها را بر تعداد استفاده کنندگان تقسیم می کند . برای دستیابی به این مرحله به معنای واقعی تعداد گروههای استفاده کنند ه باید چند برابر تعداد ترانک ها (تعداد فرکانس ها) باشد.

سیستم ترانک دارای کنترل کامل کامپیوتری است که بدون نیاز به اپراتور به راحتی عمل نموده و ارتباطات مورد نیاز متقاضیان را هدایت ، کنترل و برقرار می نماید . در این سیستم هر مشترک دارای شماره خاصی است که برای ارتباط با او کافی است ، مشابه شماره گیری تلفن شماره مشترک مربوطه شماره گیری گردد و سریعا ارتباط برقرار شود.

در سیستم ترانک امکان برقراری ارتباط رادیویی انفرادی و یا گروهی وجود دارد .

- درسیستم ترانک دو نوع کانال رادیویی وجود دارد.

۱-کانال کنترل : تمام اعمال سیگنالینگ کنترل کننده (هماهنگ کننده) بین مرکز (BS) و مشترکین را انجام می دهد.

2-کانال ترافیکی : به صورت یک کانال تکرار کننده است که پیام های مشترکین را به یکدیگر منتقل می نماید.

-استاندارد سیگنالینگ سیستم های رادیویی ترانک

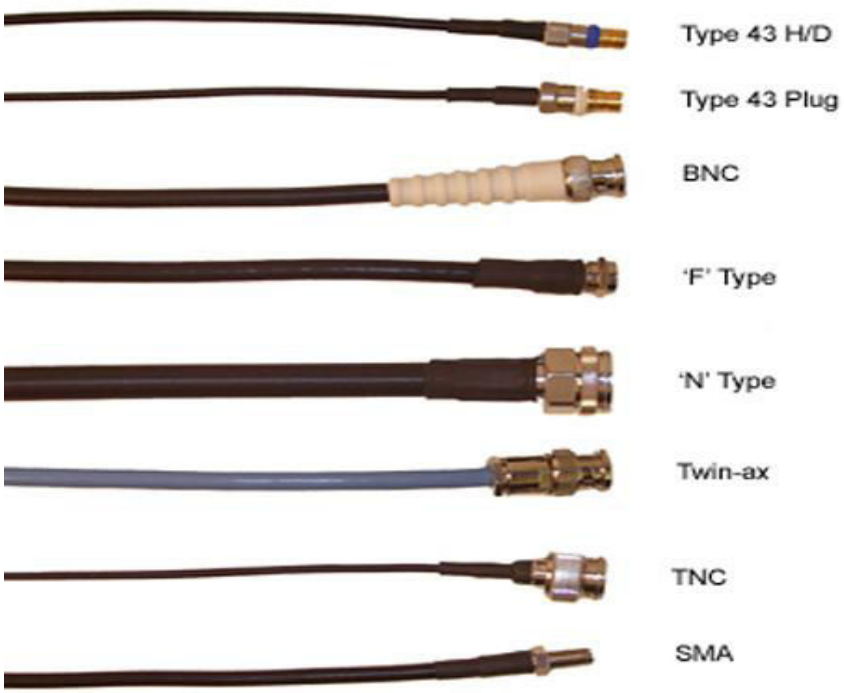
استاندارد های سیگنالینگ شامل اطلاعاتی در زمینه چگونگی فرمت ، مدولاسیون ، سرعت انتقال دیتا ، کد تصحیح سرویس های ارتباطی مختلف و سنکرونیزاسیون می باشد و همچنین آدرس بندی انواع پیام ، مراحل ثبت مشترک و نحوه پردازش پیام ها را تشریح می نمایند.

فصل ششم:

کانکتورهای مخابراتی

هدف اصلی طراحی و ساخت مدارات و اتصالات مخصوص برای سیستمهای مخابراتی، حداکثر انتقال حالت در حفاظت ممکن ازاطلاعات می باشد.

کانکتورها برای اتصال انواع کابل های کواکسیال و هلیاکس به یکدیگر و به سایر دستگاههای مخابراتی و یا به عنوان پایانه خط (Terminator) مورد استفاده قرار می گیرند.



کاربردهای عمده کانکتورها عبارتند از:

-اتصال آنتنها به فرستندها و گیرندهای مخابراتی
-اتصال پروب های دستگاههای اندازه گیری
-استفاده در شبکه های دیتا(LAN , MAN , WAN)
-استفاده در تجهیزات پزشکی
-استفاده در ارتباطات ماهواره ای
-استفاده در دستگاههای ابزاردقیقی
-استفاده در صنایع نظامی و هوافضا

انتخاب کانکتور مناسب

انتخاب صحیح کانکتور علاوه بر تضمین کیفیت پیام می تواند باعث افزایش بهره وری و کارایی سیستم شود.

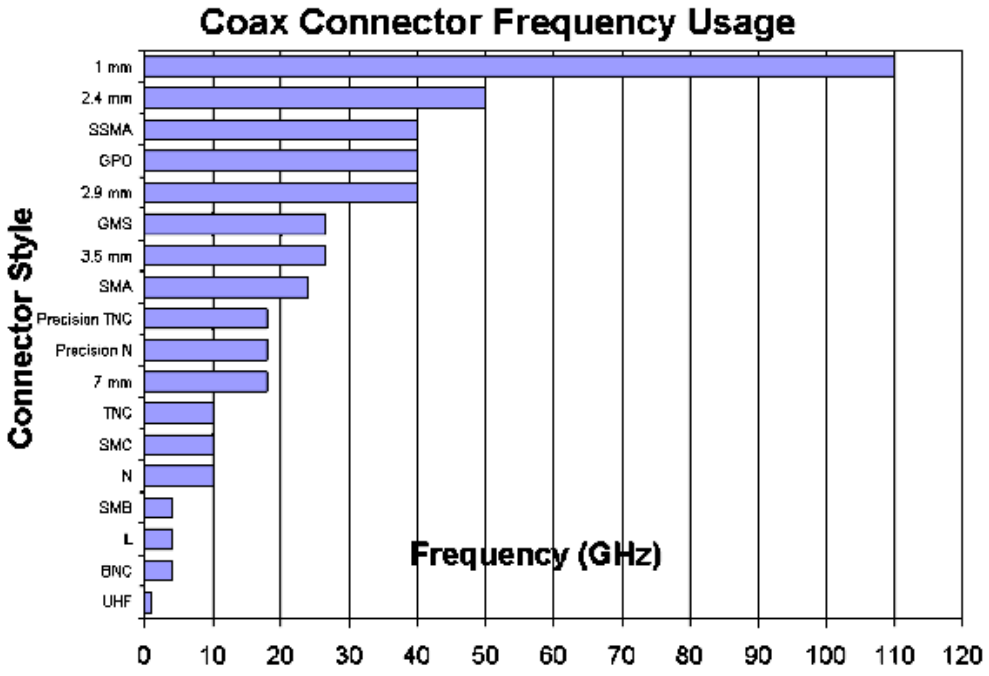
مهمترین پارامتر در انتخاب یک کانکتور محدوده مجاز فرکانسی آن کانکتور یا همان فرکانس قطع کانکتور است.

یکی دیگر از عوامل مهم در انتخاب و خرید یک کانکتور ، مرغوبیت آن واعتبار سازنده آن است چرا که استفاده از یک کانکتورهای نامرغوب علاوه بر افزایش تلفات وکاهش ضریب اطمینان ، باعث کاهش فرکانس قطع (محدوده مجاز فرکانسی) نیز می شود.

جدول راهنمای انتخاب کانکتور

Connector type	Frequency Limit	Dielectric	Comments and history
BNC	4 GHz	PTFE	"Bayonet type-N connector", or "Bayonet Neill-Concelman" according to Johnson Components. Developed in the early 1950s at Bell Labs. Could also stand for "baby N connector".
SMB	4 GHz	PTFE	"Sub-miniature type B", a snap-on subminiature connector, available in 50 and 75 ohms.
OSMT	6 GHz	PTFE	A surface mount connector
OSX, MCX, PCX	6 GHz	PTFE	MCX was the original name of the Snap-On"micro-coax" connector species. Available in 50 and 75 ohms.

نمودار راهنمای انتخاب کانکتور



انواع کانکتور

1-کانکتور BNC :

این کانکتور در اواخر دهه ۴۰ میلادی توسط شرکت Amphenol طراحی و به بازار عرضه شد.

.امپدانس این کانکتوردر دو نوع 50 اهم و 75 اهم موجود می باشد

.این کانکتور کوچک و سبک جهت اتصال کابلهای مختلف به پایانه های دستگاههای مخابراتی بسیار مناسب است.

.اتصلال کابل به کانکتو BNC به صورت لحیمی ، پیچی ،پرسی و اتصال موقت امکان پذیر می باشد.

بدنه این کانکتور از جنس نیکل است و مغزی آن از آلیاژهای طلا و نقره می باشد . جنس عایق داخلی کانکتور از تفلون است.

محدوده فرکانسی این کانکتور تا 4GHzمی باشد و برای بیشتر کابردهای رادیویی در محدوده UHF,VHF و همچنین برخی کاربردهای شبکه های دیتا از این نوع کانکتور استفاده می شود

یکی از ویژگی های این کانکتور این است که وقتی کانکتور نر به کانکتور ماده اتصال پیدا کرد با چرخش 90 درجه ای کانکتور نر در جهت عقربه های ساعت (به علت وجود دو برآمدگی روی کانکتور ماده) اتصال دو کانکتور در یکدیگر قفل می شود و برای باز کردن آنها از یکدیگر باید کانکتور نر را90 درجه در خلاف جهت عقربه های ساعت چرخاند تا از یکدیگر باز شوند.

سایرمزایای کانکتور BNC :

-متصل شدن و باز شدن آسان و سریع

-موجود بودن در امپدانسهای50 اهم و75 که تطبیق امپدانس را با اکثر دستگاههای مخابراتی ممکن می سازد

-کانکتور طوری طراحی شده است که اشتباها کانکتور 50 اهم به 75 اهم قابل اتصال نباشد.

-کانکتور در سه کلاس نظامی ، صنعتی و تجاری عرضه شده است(M39012)

1003-013-N000-000	SC6025	1003-017-N00E-002	SC6030
STRAIGHT PLUG CRIMP	BNC ST PLUG CRIMP	STRAIGHT PLUG CRIMP	BNC ST PLUG CRIMP
RG55 RG142 ETC	RG58, RG141, ETC	RG58, RG141, ETC	RG316, RG174
NICKEL/GOLD	NICKEL/GOLD	Ni/Au CAPTIVATED	NICKEL/GOLD

1003-037-N000-000	M39012/20-0101	M39012/17-0101	1001-018-N005-000
STRAIGHT PLUG CRIMP	BNC PLUG R ANGLE	BNC JACK	ST PLUG HELIGRIP
RG174, 179, 188, 316 ETC	Si/Au CAPTIVATED	Si/Au CAPTIVATED	RG58, RG55A, RG142
Ni/Si CAPTIVATED	RG55 RG223	RG55 RG223	Ni/Si CAPTIVATED

M39012/16-0101	UG-88/U	1001-015-N001-000	UG-959A/U
BNC STRAIGHT PLUG	STRAIGHT PLUG CLAMP	BNC ST PLUG CLAMP	BNC PLUG CLAMP
RG58, RG55, RG141 CLAMP	RG58, RG55, 141, 142	RG58	NICKEL/SILVER
Si/Au CAPTIVATED	NICKEL/SILVER .44" dia	Ni/Au CAPTIVATED	RG8, RG9, RG225

1001-015-N005-003	M39012/16-0102	1001-031-N003-000	1001-037-N005-000
BNC ST PLUG HELIGRIP	BNC STRAIGHT PLUG	BNC STRAIGHT PLUG	STRAIGHT PLUG HELI-GRIP
RG223	RG59 CLAMP	.141" SR SOLDER CLAMP	RG174, 179, 187, 188, 316 ETC
Ni/Si CAPTIVATED	SILVER/GOLD CAPTIVATED	NICKEL/SILVER	Ni/Si CAPTIVATED

1020-000-N911-002	1020-000-N911-013	1058-000-N04P-001	M39012/22-0001
		0.5"x0.5" BASE 1.27" HIGH	SOLDER POT 11/16' FLNG
NICKEL/SILVER CAPTIVATED	NICKEL/GOLD CAPTIVATED	NICKEL/GOLD CAPTIVATED	SI/AU CAPT UG290/U

1058-000-N051-000 .	1069-000-N03P-000	UG-625B/U	UG-911A/U
1/2" FLANGE POST CONTACT	NICKEL/GOLD	NI/SI CAPTIVATED	NI/SI CAPTIVATED

2-کانکتور UHF:

این نوع کانکتور در سال 1930 میلادی توسط شرکت Amphenol طراحی و برای مصارف رادیویی به بازار عرضه شد.

این کانکتور در ابتدا برای رادارهای نظامی مورد استفاده قرار گرفت و سپس استفاده از آن در سیستمهای رادیویی رواج پیدا کرد

این نوع کانکتور در بین کانکتورها دارای کمترین می باشد ولی به دلیل 300 MHZ محدوده فرکانس تا ساختمان ساده و نصب آسان آن در بیشتر کاربردها. از این نوع کانکتور استفاده می شود. VHF محدوده همچنین بدنه این کانکتور محکم و مقاوم می باشد و برای نصب درمحلهایی که خارج از ساختمان قرار دارد مناسب می باشد ، اگر چه به دلیل رنج پایین فرکانسی این کانکتور امروزه از آن به ندرت استفاده می شود.

در مراکز فروش این کانکتور را علاوه بر نام اصلی خود به نام کانکتور PL-259 نیز می شناشند . نوع نظامی این قطعه به اسم SOT -239 نیز موجود می باشد.

بدنه کانکتور UHF ماده دارای یک قسمت دنده شده (Threaded) در قسمت جلویی کانکتور می باشد که مکمل این قسمت در جلوی کانکتور نر وجود دارد . این اتصال دنده ای برای جلوگیری از جدا شدن کانکتور نر و ماده به صورت تصادفی و برای یک اتصال محکم جهت دستیابی به حداقل تلفات ممکن ، می باشد.

جنس بدنه این کانکتور از نیکل است و جنس مغزی آن از آلیاژهای طلا و نقره می باشد ، جنس عایق داخلی کانکتور از تفلون ، فیبر یا هوا است.

Right Angle Plug to Jack Adaptor - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-550-DNN/Z	n/a	n/a

Image: *Right Angle Plug to Jack Adaptor - for UHF*

Tee Adaptor – Jack/Plug/Jack - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-440-DNN/Z	n/a	n/a

Image: *Tee Adaptor – Jack/Plug/Jack - for UHF*

Straight Crimp Plugs - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-830-DNG RG58	RG58, 58A, 141A	Crimp contact
	260-830-DNG RG59	RG59, 62A, 210	Crimp contact
	260-830-1-DNG RG58	RG58, 58A, 141A	Solder contact
	260-830-1-DNG RG59	RG59, 62A, 210	Solder contact

Image: *Straight Crimp Plugs - for UHF*

Straight Twist-on Plugs - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-920-DNG RG58	RG58, 58A, 141A	24mm long
	260-920-DNG RG59	RG59, 62A, 210	24mm long
	260-920-DNG RG213	RG213, 8A	24mm long
	260-920-1-DNG RG213	RG213, 8A	26.5mm long
	260-920-2-DNG RG58	RG58, 58A, 141A	16mm long
	260-920-2-DNG	RG59, 62A, 210	16mm long

Image: *Straight Twist-on Plugs - for UHF*

Straight Bulkhead Jack, Hex flange – Rear mount - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-760-PBTNN/Z	n/a	PBT Insulator and die-cast zinc body

Image: *Straight Bulkhead Jack, Hex flange – Rear mount - for UHF*

	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-300-DNN	n/a	n/a

Image: *4 Hole Flange Mount Jack Receptacle - for UHF*

Straight Clamp Plugs - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-810-TNG RG58	RG58, 58A, 141A	Solder contact
	260-810-TNG RG59	RG59, 62A, 210	Solder contact
	260-920-DNG RG213	RG213, 8A	Solder contact
	260-810-TNG RG214	RG214, 9B	Solder contact

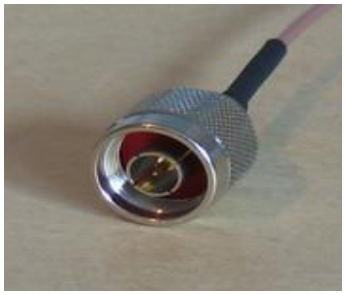
Image: *Straight Clamp Plugs - for UHF*

Reducing Adaptors - for UHF	Part Number	Applicable Cable	Comments
	260-610-N RG58-25	RG58, 58A, 141A	25mm long
	260-610-N RG59-25	RG59, 62A, 210	25mm long
	260-610-N RG58-18	RG58, 58A, 141A	18mm long
	260-610-N RG59-18	RG59, 62A, 210	18mm long

Image: *Reducing Adaptors - for UHF*

3- کانکتور N:

این کانکتور در اواخر دهه40 میلادی توسط مهندسی به نام Paul Neill در آزمایشگاههای شرکت بل طراحی شده و به بازار عرضه شد .این کانکتور اولین کانکتوری بود که عملکرد واقعی مایکروویو را ارائه نمود ، یعنی دستیابی به امپدانس ثابت و حداقل تلفات ممکن. این کانکتور یک قطعه با دوام ، ضد آب ، با سایز متوسط و با عملکرد پایدار و ثابت تا فرکانس 11 GHz می باشد.



اتصال کانکتور نر به کانکتور ماده به صورت دنده شده (Threaded) به صورت مکمل روی کانکتور نر و کانکتور ماده می باشد . این نوع اتصال حداقل تلفات و جلوگیری از لرزش و جدا شدن ناخواسته را تضمین می کند.

دو نوع کانکتورN وجود دارد:

-نوع استاندارد (Standard) برای کابل های کواکسیال
-نوع موجدار (Corrugated) برای کابلهای هلیاکس و کابلهای حلقوی

1123-000-N330-000	1123-000-Q331-013	1159-000-N331-006	SC9235
SOLDER POT Ni/Au N-M	SOLDER POT ALBALOY/AU N-M	POST CONTACT 1" FLANGE N-M	SOLDER POT NICKEL/GOLD N-F
CAPTIVATED 1" FLANGE	CAPTIVATED 1" FLANGE	NICKEL/GOLD CAPTIVATED	CAPTIVATED 1" FLANGE

UG-997A/U	1120-000-N911-002	1120-000-N911-004	1143-000-N091-030	1143-000-A091-030
SOLDER POT NICKEL PLATING	POST CONTACT NICKEL/GOLD	SOLDER POT NICKEL/GOLD	POST CONTACT Ni/Au CAPT.	POST CONTACT Si/Au CAPT.
CAPTIVATED 1" FLANGE	CAPTIVATED	CAPTIVATED	11/16" FLANGE	11/16" FLANGE

1108-015-N000-000	UG-602A/U	1119-036-N721-000	1185-013-A551-000
N CABLE JACK CLAMP	N CLAMP JACK	N BULKHEAD JACK CRIMP	N TEE BULKHEAD JACK CRIMP
RG55, 142, ETC	RG59, 62, 71	RG174, RG316, 179, 187, 188, ETC	RG55, 142, 223, 400, ETC
NICKEL/SILVER	NICKEL/SILVER	NICKEL/SILVER CAPTIVATED	SILVER/SILVER CAPTIVATED

UG-23D/U	UG-1095B/U .	UG-22D/U	M39012/02-0503	1121-000-A721-027 .
N CABLE CLAMP	PANEL JACK CLAMP	PANEL JACK CLAMP	N CABLE JACK CRIMP	N JACK THREADED POST
RG8/9/ETC	RG 58, 141, 55, 142, 223, ETC	RG8, RG9, 213, 216, ETC	RG55, RG142	
NICKEL/SILVER	NICKEL/SILVER	NICKEL/SILVER	SILVER/GOLD CAPTIVATED	SILVER CAPTIVATED

برخی دیگر از کانکتورهای پرکاربرد:

۴- کانکتور Mini-UHF

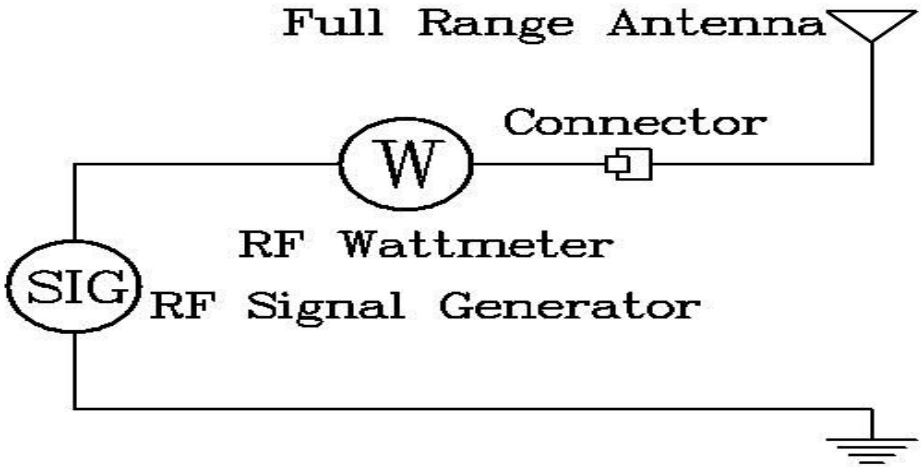
۵-کانکتورSMS

۶-سایر کانکتورهای سری SM (SMC , SMB)

7-کانکتورTNC:

-روش تست کیفیت عملکرد یک کانکتور:

برای تست یک کانکتور لازم است تا کانکتور در مداری مانند شکل زیر بسته شود.



در این مدار باید از آنتن و کابل با بهترین عملکرد ممکن استفاده نمود ، چرا که تلفات کابل و آنتن باید صفر باشد. وقتی مدار کامل شد باید توان مستقیم و توان برگشتی سیگنال RF را با استفاده از واتمتر اندازه گیری نمود. با اندازه گیری توان برگشتی می توان کیفیت کانکتور را بررسی نمود.

-تبدیلها:

برای متصل نمودن دو کانکتور از دو نوع مختلف به یکدیگر ، بایداز تبدیل استفاده نمود .تبدیل قطعه کوچکی است که در دو انتهای آن دو کانکتور از دو نوع متفاوت قرار گرفته است واتصال بین دو کانکتور از داخل بدنه تبدیل برقرار شده است.

-در شکلهای زیر می توانید انواع تبدیلهای مختلف را مشاهده نمایید.

SM7555	SM7565	SM7575 .
SMA F/F	SMA M/F	SMA M/M
BRASS 12GHZ	BRASS 18GHZ 7 in-lbs MAX	BRASS 12GHZ 7 in-lbs MAX
	SAME AS MIL-SPEC BUT BRASS	7 in-lbs MAX

SM7915 .	SM7917	SM8310	SM8320
N/M-SMA/F	N/F-SMA/M	N F/F BRASS CONTACT AU FLASH	N M/M
BRASS 11GHZ	BRASS 11GHZ	BRASS 3GHZ	BRASS 3GHZ

SM8315	SM8710	SM8715	SM8720
N F/F BULKHEAD	TNC F/F 2GHZ	TNC F/F BULKHEAD 2GHZ	TNC M/F 2GHZ
BRASS 3GHZ	BRASS	BRASS	BRASS
IN STOCK: 1000 PCS	IN STOCK: 1000 PCS	IN STOCK: 1000 PCS	IN STOCK: 1000 PCS

SM8723	SM8730	SM9010
TNC M/F R ANGLE 2GHZ	TNC M/M 2GHZ	BNC M/M
BRASS VSWR 1.3 @ 1.5GHZ, 1.5@ 2	BRASS	2 GHZ ROHS

SM4031	M55339/04-00030	SM4033	SM4029
N F/F BULKHEAD BRASS HERMETIC UG-30DU	N F/F BULKHEAD	N/F-N/F BULKHEAD o-ring	N F/F BULKHEAD ISOLATED GND
VSWR 1.2MAX @ 6GHZ; 1.4MAX@12.4GHZ	12.4GHZ HERMETIC	18 GHZ VSWR 1.15 S STEEL	6GHZ VSWR 1.2MAX; 12GHZ 1.4MAX

SM4035	SM4037	SM4041	SM4039
N F/F 1" FLANGE BRASS	N F/F 1" FLANGE S STEEL	N M/M 1" FLANGE S STEEL	N ADAPTER M/F S STEEL
6GHZ VSWR 1.2; 12GHZ 1.4 MAX	18 GHZ VSWR 1.20	18 GHZ VSWR 1.15	1" FLANGE 18 GHZ VSWR 1.15

SM4239A .	SM4242	SM4237	SM4211
SMA/F-N/F *BRASS*	SMA/F-N/F *S STEEL SMA BRASS N*	SMA/F-N/F S STEEL	SMA/F-N/F BRASS
12 GHZ VSWR 1.35	12 GHZ VSWR 1.30	18 GHZ VSWR 1.20 GASKET	12 GHZ VSWR 1.30

SM4247	SM4248	SM4234	SM4232
SMA/F-N/F BRASS	SMA/F-N/F BRASS N S STEEL SMA	SMA/F-N/F BULKHEAD	SMA/F-N/F 1" FLANGE BRASS
12 GHZ VSWR 1.35	12 GHZ VSWR 1.30	18 GHZ VSWR 1.20 S STEEL	8 GHZ VSWR 1.2 O-RING ON SMA SIDE

SM4224	SM4256	SM4252	
N-F/SMA-F 1" FLANGE 11GHZ	N/M-SMA/F 1" FLANGE 12GHZ	N/F-SMA/M 1" FLANGE 18GHZ	
VSWR 1.2 S STEEL SMA, BRASS N	VSWR 1.2 S STEEL SMA, BRASS N	VSWR 1.15 S STEEL	

2234-000-N000-031	SM3546	SM3547	SM3549	SM3543
BNC/F-G874 NON LOCKING	TNC/F-BNC/F BRASS	TNC/F-BNC/F S STEEL TNC	TNC/F-BNC/F BULKHEAD	TNC/F-BNC/F BULKHEAD
4 GHZ DELTA GR874	4GHZ	8GHZ VSWR 1.25 @ 8GHZ	SS TNC BRASS BNC	HERMETIC

SM3551	SM3552	SM3553	SM3557
TNC/M - BNC/F BRASS	TNC/M-BNC/F S STEEL TNC	TNC/M-BNC/F R ANGLE	TNC/F-BNC/M S STEEL TNC
8 GHZ VSWR 1.3	8GHZ VSWR 1.25 @ 8GHZ	BRASS	8GHZ VSWR 1.25 @ 8GHZ

SM3575	SM3562	SM3630	SM3631
TNC/F - BNC/M BRASS	TNC/M-BNC/M S STEEL TNC	BNC/F-SMB/JACK	BNC/F-SMB/JACK BKHD
4 GHZ VSWR 1.2	8GHZ VSWR 1.25 @ 8GHZ	BRASS 4GHZ	BRASS 4GHZ

SM3632	SM3634	SM3636
BNC/F-SMB/PLUG	BNC/M-SMB/PLUG	BNC/M-SMB/JACK

SM3680	SM3682	SM3684	SM3686
BNC/F-SMC/JACK	BNC/F-SMC/PLUG	BNC/M-SMC/PLUG	BNC/M-SMC/JACK

SM3415	SM3417	SM3414	SM3412
BNC F/F NI/SI *UG-914/U*	BNC F/F 75 OHMS	BNC F/F 11/16" FLANGE	BNC F/F 11/16" FLANGE
8 GHZ VSWR 1.25	4GHZ BRASS	UG-414 A/U	75 OHMS

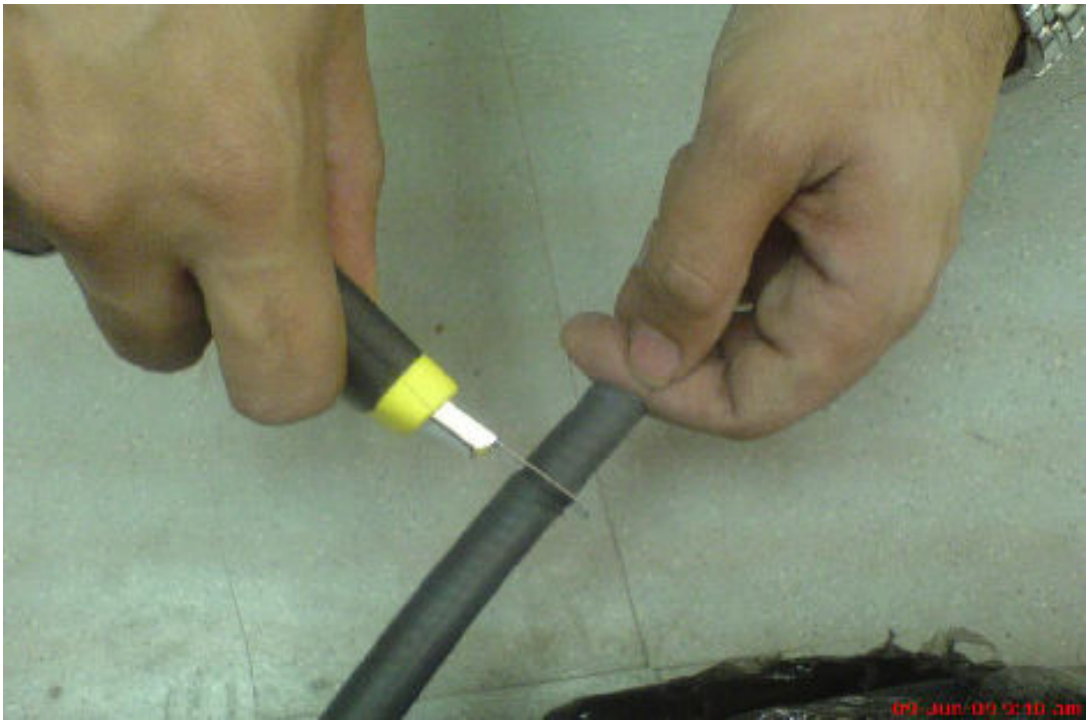
SM3408 .	M55339/14-00306	SM3450	SM3452
BNC M/F	BNC M/F R/A	BNC M/F R/A	BNC M/F R/A
BRASS	1 GHZ Si/Au	1 GHZ UG-306A/U EQUIV Ni/Si	1 GHZ Ni/Au

UG-274A/U *DELTA*	UG-274B/U	1038-000-N000-002	M55339/17-00002
BNC T FEM-MALE-FEM	BNC T FEM-MALE-FEM	BNC T F-F-F	BNC T F-F-F
4GHZ VSWR 2:1 Ni/Si CAPTIVATED	4 GHZ VSWR 2:1 Ni/Si CAPTIVATED	4 GHZ VSWR 2:1 CAPTIVATED Ni/Si	4 GHZ VSWR 2:1 CAPTIVATED Si/Au

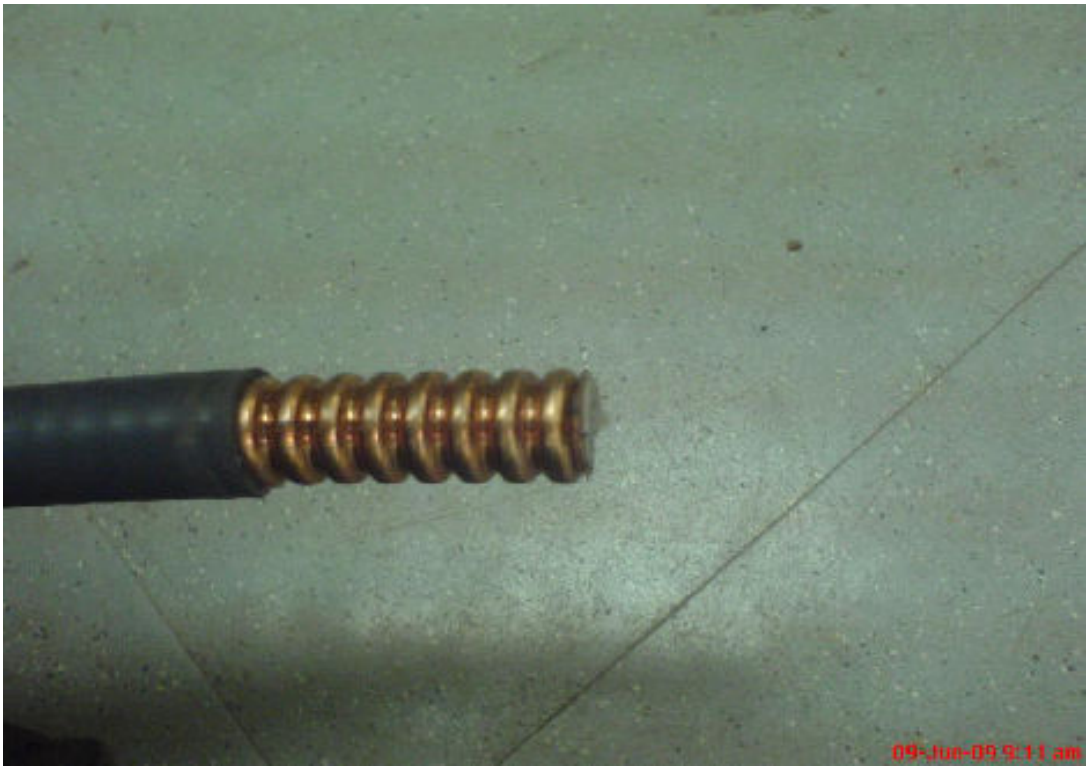
SM4140	SM4142	SM4141	SM4157
N/F-TNC/M	N/F - TNC/M S STEEL	N/F-TNC/M RIGHT ANGLE	N/M - TNC/F S STEEL
11 GHZ BRASS VSWR 1.25:1	18 GHZ VSWR 1.15	6GHZ BRASS	18 GHZ VSWR 1.15

SM4531	SM4530	SM4532	SM4529
N M/F SWEPT	N M/F R ANGLE NI PLATED SI CONT	N M/F R ANGLE NI BODY GOLD CONT	N M/F R ANGLE NI BODY GOLD CONT
18GHZ VSWR 1.15 S STEEL	6 GHZ UG27 C/U VSWR 1.2:1 MAX	6 GHZ UG27D/U VSWR 1.2:1 MAX	6 GHZ VSWR 1.2:1

مثالی عملی از نصب یک کانکتور



09-Jun-09 9:10 am


09-Jun-09 9:11 am