

ارتباطات رادیویی در فوریت‌های پزشکی

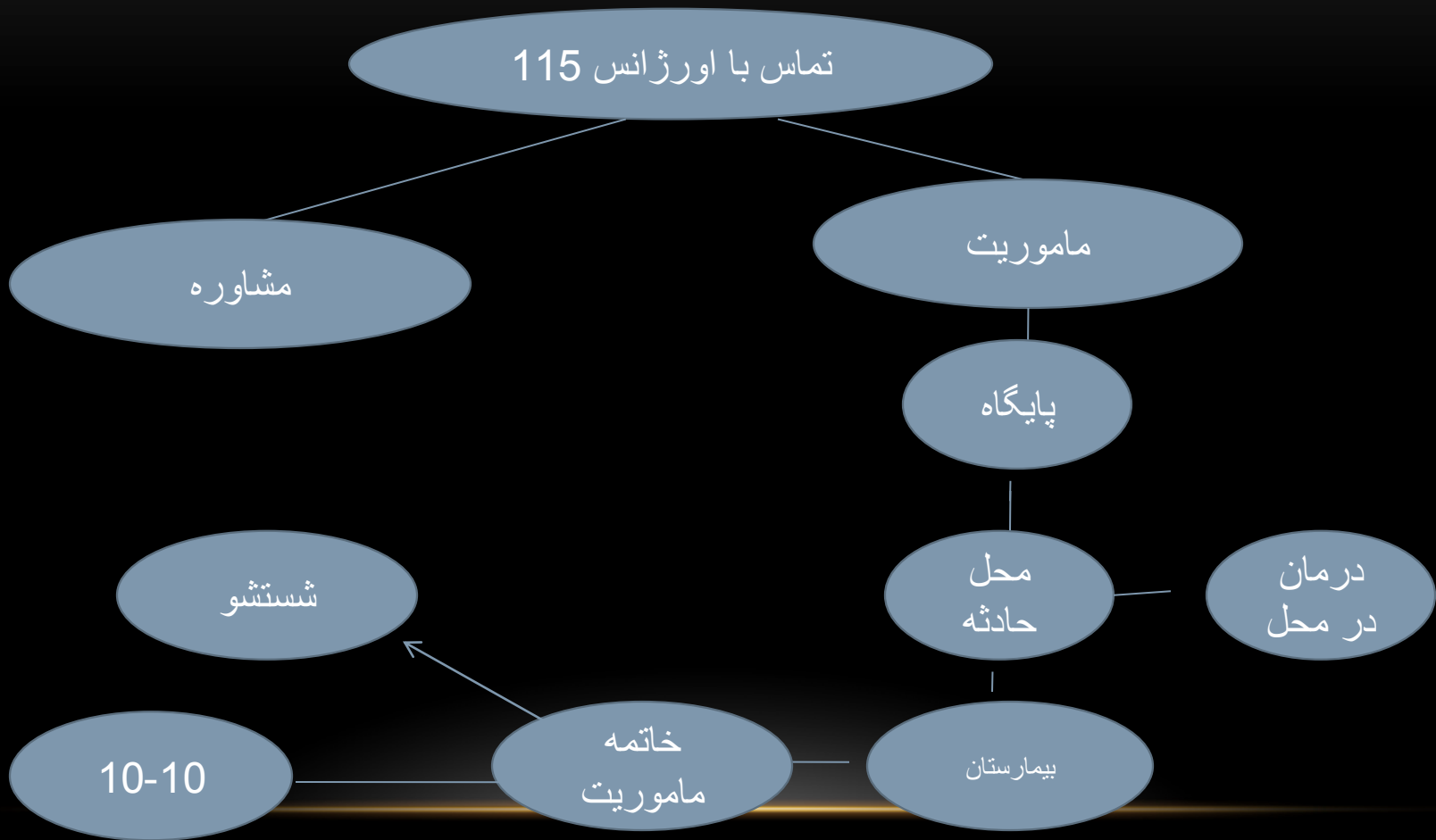
افرادی که در سیستم ارتباطات EMS نقش دارند:

❖ واحد اعزام آمبولانس - نقش مدیریتی

❖ بیمار و خانواده او، افراد حاضر در صحنه

❖ پرسنل امدادی

❖ پزشک دستور دهنده اورژانس



انواع لایه های ارتباطی:

۱- لایه ارتباطی با سیم

- تلفن کابلی (معمولی)

۲- لایه ارتباطی بیسیم

- سیستم ارتباطات سیار GSM

- سیستم ارتباطات رادیویی

• UHF

• VHF

• HF

۳- لایه ارتباطی ماهواره ای

- تلفن ماهواره ای ثریا THURAYA

- سیستم اینمارست INMARSAT

تلفن کابلی (معمولی):

تلفن های معمولی که بر اساس زیر ساخت های مخابراتی
کشور از کابل و یا فیبر نوری استفاده می شود
بعلت آسیب پذیر بودن از نا امن ترین لایه های
ارتباطی است

سیستم ارتباطات سیار GSM :

- شبکه مخابراتی موبایل بوده که بر اساس قابلیت‌های ارسال :

VOICE

DATD

FAX

را دارا میباشد

با توجه به ساختار آن هزینه بالا ، آسیب پذیر بودن در مقابل حوادث غیر مترقبه (سقوط دکل های ارتباطی، وجود نقاط کور ارتباطی) غیر قابل اعتماد در مواقع بحرانی می باشد

تقسیم بندی ارتباطات رادیویی:

- از نظر امنیتی:

- نظامی (اختصاصی)

- غیر نظامی (عمومی)

- از نظر فنی:

- دریایی

- هوایی

- خشکی

- از نظر نوع ارتباطات:

- سیمپلکس (ارتباط یک طرفه)

- هاف دوپلکس (ارتباط دو طرفه غیرهمزمان)

- فول دوپلکس (ارتباط دو طرفه همزمان)

تقسیم بندی ارتباطات رادیویی:

- از نظر طول موج:
- VLF از ۳ تا ۳۰ کیلو سیکل در ثانیه
- LF از ۳۰ تا ۳۰۰ کیلو سیکل در ثانیه
- MF از ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلو سیکل در ثانیه
- HF از ۳ تا ۳۰ مگا سیکل در ثانیه
- VHF از ۳۰ تا ۳۰۰ مگا سیکل در ثانیه
- UHF از ۳۰۰ تا ۳۰۰۰ مگا سیکل در ثانیه
- SHF از ۳ تا ۳۰ گیگا سیکل در ثانیه
- EHF از ۳۰ تا ۳۰۰ گیگا سیکل در ثانیه

تقسیم بندی ارتباطات رادیویی:

• از نظر کاربری:

- VLF ناوبری دریایی و ...
- LF ناوبری دریایی و هوایی و موقعیت یاب دریایی و ...
- MF سیستم انتقال تلفنی، رادیو تلفن، تلگراف هوایی و ...
- HF رادیوی دریایی، سیستمهای متحرک زمینی و هوایی و ...
- VHF سیستمهای متحرک زمینی و هوایی و ...
- UHF ناوبری هوایی، سیستمهای زمینی و هوایی و ...
- SHF در سیستم های ماهواره ای و ...
- EHF در سیستم های پزشکی و ...

تقسیم بندی ارتباطات رادیویی:

- از نظر کارایی:

- راه دور
- شهری

- از نوع سخت افزاری:

- ثابت (مرکزی)
- متحرک (خودرویی)
- دستی

- از نظر شکل ظاهری:

- موتورولا
- کدان
- اسپلیسبوری
- میدلند
- کن وود
- آیکم
- صما
- و.....

امواج رادیویی چیست؟

اصولا یک موج رادیویی یک موج
الکترومغناطیسی می باشد که معمولا توسط
آنتن منتشر می گردد.

امواج رادیویی دارای فرکانس های مختلفی
هستند، که بر حسب کاربری مطابق با
استانداردهایی تقسیم بندی شده اند.

واحد اندازه گیری فرکانس رادیویی

- واحد اندازه گیری فرکانس رادیویی hertz "هرتز" یا "سیکل بر ثانیه" است و برای فرکانس‌های بزرگ‌تر، جهت خواندن و نوشتن از عباراتی مانند "KHz" "کیلوهرتز"، "MHz" "مگا هرتز" و ... استفاده می‌شود.
-

تعاریف اولیه فنی:

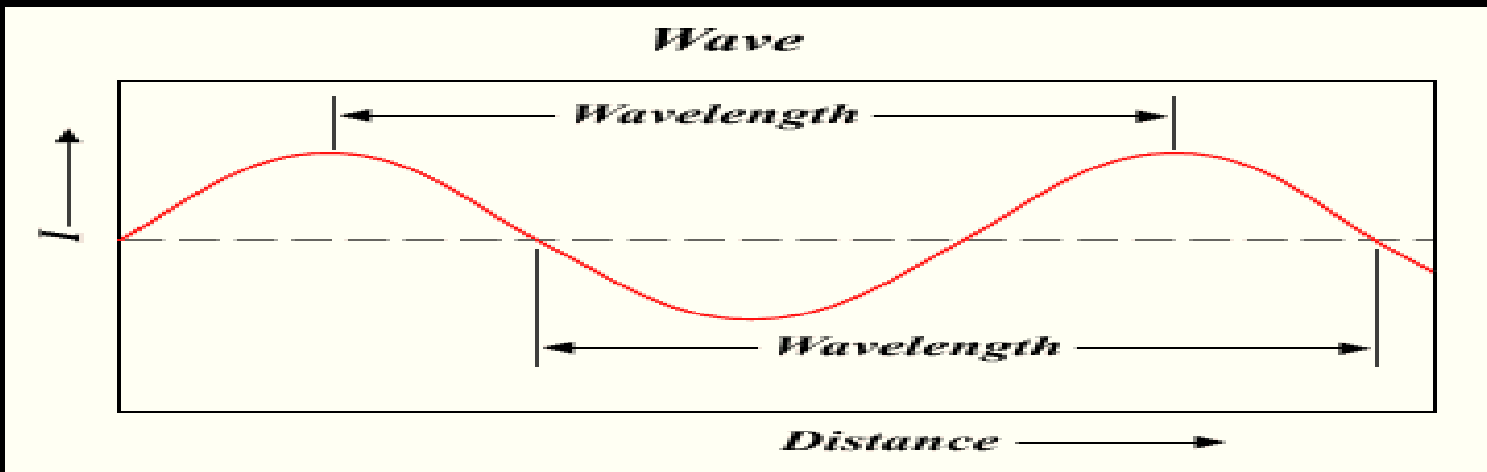
- فرکانس یا بسامد چیست؟
- موج چیست؟
- کانال چیست؟
- سرویس ها رادیویی چه هستند؟
- رادیوی دوطرفه چیست؟
- تداخل چیست؟
- ایستگاه مرکزی یا مبنا چیست؟

فرکانس یا بسامد چیست؟

- فرکانس یا بسامد واحد اندازه گیری و مقیاسی برای امواج رادیویی می باشد.
- فرکانسها به دو دسته تقسیم می شوند
- ۱- فرکانسهای صوتی
- فرکانسهای بین ۲۰ تا ۲۰۰۰۰۰ سیکل بر ثانیه که توسط انسان قابل دریافت است
- ۲- فرکانسهای رادیویی
- فرکانسهایی از ۲۰۰۰۰۰ سیکل بر ثانیه به بالا که برای ارسال و دریافت آنها نیاز به دستگاههای ویژه می باشد
- رقم فرکانس یا بسامد یک رادیو به معنای فرکانسی است که رادیوی مورد نظر بر روی آن فرکانس عمل ارسال و یا دریافت پیام ها را انجام میدهد.
- برای مثال فرکانس ۴۶۲ مگاهرتز.

طول موج چیست؟

- طول موج به فاصله بین دو قله متوالی موج (یا بین هر دو نقطه تکراری موج که شکل یکسان دارند) گفته می‌شود و آن را با λ نشان می‌دهند.
- برای دو موجی که دارای سرعت یکسان باشند، موجی که دارای فرکانس بالاتری است طول موج کوتاه‌تر دارد و موجی که فرکانس پایین‌تری دارد، طول موج بلندتری دارد.



- یک فرکانس مشخص برای انجام عمل ارسال و دریافت بطوریکه جهت برقراری ارتباط با یک یا چندین رادیوی مختلف که در پوششش برد یکدیگر قرار دارند لازم است تا فرکانس یا کانال ارتباطی همه آنها یکسان و مشابه تنظیم شود

سرویس ها رادیویی چه هستند؟

• سرویس های رادیویی در حقیقت قالب های قانونی برای استفاده اصولی از امواج رادیویی و فرکانس های تعریف و تعیین شده بیان می گردند.

شبکه رادیویی:

به طور کلی به مجموعه چند دستگاه گیرنده و فرستنده رادیویی (اعم از دستی، خودرویی یا ثابت) که باهم در محدوده پوششی خاص به صورت سامان مند و برنامه ریزی شده ارتباط صوتی برقرار کنند شبکه رادیویی گویند.

شبکه‌های رادیویی آنالوگ

- طراحی شبکه‌های رادیویی بر حسب نیاز کاربران یا نوع کاربرد بسیار متنوع است و از کوچک‌ترین شبکه با دست کم دو یا چند دستگاه رادیویی سیار تا شبکه‌های بسیار گسترده سازمانی رادبرمی گیرد که می‌توان به شبکه‌های رادیویی اورژانس یا آتش نشانی اشاره کرد.

تکنیک های برقراری ارتباط در سیستم رادیویی

- تکنیک به کار رفته در برقراری ارتباط سیستم رادیویی (بی سیم) عبارتند از :

- سیمپلکس (ارتباط یک طرفه)

- هاف دوپلکس (ارتباط دو طرفه)

- فول دوپلکس

ارتباط یک طرفه (سیمپلکس) چیست؟

- در حالت سیمپلکس، فرکانس ارسال و دریافت کانال رادیویی تخصیص داده شده، یکسان می‌باشند ($F_t = F_r$) و عمل ارسال و دریافت به صورت غیر همزمان انجام می‌شود
- یا بطور ساده ارتباط رادیویی که در آن، در هر لحظه از ارتباط تنها یکی از طرفین ارتباطی قادر به ارسال پیام بوده و طرف یا طرفین مقابل تنها ناچار به شنیدن و دریافت پیام مذکور خواهند بود و تا هنگامی که عمل ارسال توسط فرستنده پیام پایان نیافته است دیگران قادر به ارسال پیام نخواهند بود.

ارتباط نیمه دو طرفه چیست؟

• نوعی از ارتباط یکطرفه است که در آن فرکانس های مورد استفاده در عمل ارسال و دریافت یکسان نیستند و متفاوت می باشند. (زوج فرکانس)

ارتباط نیمه دو طرفه چیست؟

• نوعی از ارتباط یکطرفه است که در آن فرکانس های مورد استفاده در عمل ارسال و دریافت یکسان نیستند و متفاوت می باشند. (زوج فرکانس)

ارتباط دو طرفه (فول دوپلکس) چیست؟

- حالت فول دوپلکس همان دوپلکس است که، عمل ارسال و دریافت به صورت همزمان انجام می شود.
- نوعی از ارتباط رادیویی مشابه ارتباط تلفنی است که طی آن علاوه بر یکسان نبودن فرکانس های ارسال و دریافت کاربران می توانند تا به صورت همزمان (هر دو ارسال و همزمان هر دو دریافت) با یکدیگر مکالمه نمایند مثال ساده از این نوع ارتباط یک ارتباط ساده بوسیله تلفن معمولی است که در آن طرفین قادرند تا همزمان با یکدیگر مکالمه نمایند .

برد یک رادیوی دوطرفه به چه چیزی بستگی دارد؟

برد یا رنج یک رادیوی دوطرفه به عوامل متعددی بستگی دارد. از جمله موارد موثر در برد یک رادیو به شرح زیر است:

۱- باند و فرکانس : یکی از عوامل مهم و تاثیر گذار بر روی برد یک رادیو باند و فرکانس رادیو است.

۲- توان خروجی رادیو: توان خروجی رادیو که معمولاً با واحد (وات) مورد سنجش قرار می گیرد و با علامت یا حرف W نمایش داده می شود یکی از عواملی است که رابطه مستقیم با برد یک رادیو دارد بدین معنا که تقریباً هر چه توان رادیو بالا تر باشد برد آن نیز بیشتر است.

برد یک رادیوی دوطرفه به چه چیزی بستگی دارد؟ (ادامه)

۳- محیط مورد استفاده: وجود موانع کمتر مطلوب تر است.

۴- طول آنتن دستگاه: عامل مهم دیگری در افزایش برد یک رادیو به شمار می آید بطوری که با افزایش ارتفاع و تا حدودی طول آنتن دستگاه برد رادیو نیز افزایش می یابد.

تداخل چیست؟

- تداخل از ارسال امواج رادیویی بر روی امواج رادیویی دیگر که یا تقریبا فرکانسی نزدیک به هم دارند و یا توان خروجی بالاتری دارند و یا هر دو ایجاد می گردد.
- تداخل ممکن است ناخواسته یا از روی عمد انجام گیرد

اجزای اصلی یک سیستم ارتباطات رادیویی:

- ایستگاه اصلی
- سیستم فرستنده / گیرنده موبایل (خودرویی)
- سیستم فرستنده / گیرنده قابل حمل (دستی)
- تکرارکننده ها (ریپیتر)
- وجود باندهای ارتباطی (فرکانس)

ایستگاه اصلی یا مرکزی :

- این ایستگاه ، مرکز اصلی یک شبکه رادیویی را تشکیل می دهد که شامل تکرار کننده ها ، رادیو های دوطرفه ثابت با توان بالا و سیستم های کنترل کننده خودکار یا انسانی هستند

رادیو ثابت:

- رادیو ثابت: که در ایستگاه‌های مرکزی نصب و استفاده می‌شوند، معمولاً ابعاد بزرگتر و امکانات بیشتری نسبت به دو نوع دستی و خودرویی دارند، توان خروجی آن‌ها بین ۳۰ تا ۵۰ 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 بر فراز ساختمان و یا دکل مناسب نصب شود.

مواردی که هنگام نصب مد نظر قرار گیرد :

- ۱. منبع تغذیه دارای ورودی و خروجی جریان متناسب با مشخصات فنی و ولتاژ ذکر شده توسط سازنده به کار گرفته شود، به شکلی که به وسیله یک مبدل جریان، برق شهری را تبدیل به ولتاژ مورد نیاز دستگاه نماید.
- ۲. آنتن دستگاه می بایست بر فراز محلی چون پشت بام و یا در مواردی بر روی دکلی که بر روی پشت بام افراشته می گردد نصب شود، به طوری که مشخصات فنی مجموعه نصب شده در نهایت مطابق با ضوابط مربوطه باشد

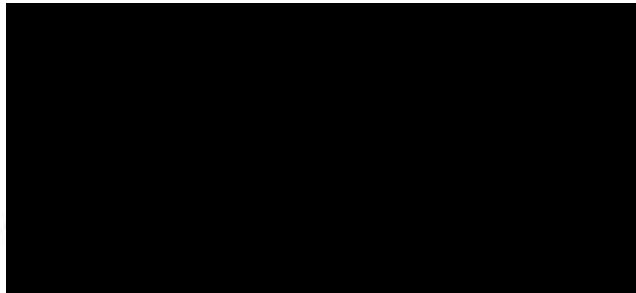
نمونه های از بیسیم ثابت:



نوع خودرویی (متحرک):

- معمول ترین نوع بیسیم است، که بر روی خودرو نصب شده و به همراه آن حمل و استفاده می گردد، انرژی مورد نیاز دستگاه خودرویی از منابع الکتریکی داخل خودرو تغذیه می گردد،
- همچنین توان خروجی بین ۱۰ الی ۲۵ وات می تواند متغیر باشد.
- همچنین آنتن آن می باید در محل مناسبی خارج از خودرو نصب شود .
غالباً محل های مناسب برای نصب آنتن را بر روی سقف و یا صندوق عقب خودرو در نظر می گیرند. از این رو اتصال بین آنتن و خودرو دستگاه می بایست به واسطه سیم مخصوص که توسط شرکت سازنده توصیه شده است انجام گیرد (معمولاً کابل هم محور یا کواکسیال)، زیرا نوع کابل مورد استفاده تاثیر بسیار زیادی بر کیفیت سیگنال های ارسال و دریافت خواهد داشت.

نمونه ای از رادیوهای خودرویی:



رادیوی دستی :

- رادیوهای سیار کوچکی هستند که معمولاً توسط نفر حمل و استفاده می‌شوند
- اغلب توان خروجی بین ۱ الی ۵ وات دارند
- 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.

نمونه ای از رادیوهای دستی:



اجزای اصلی یک دستگاه رادیویی:

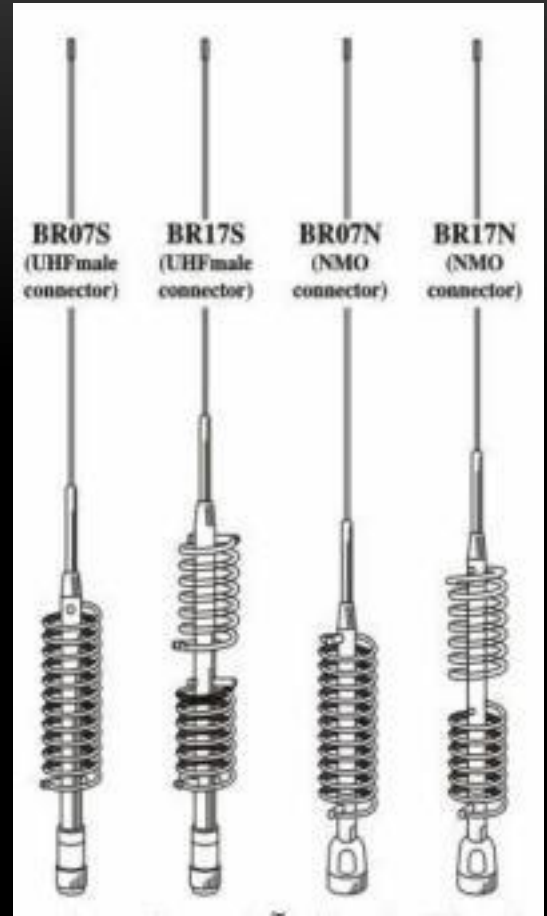
- دستگاه اصلی (سیستم فرستنده / گیرنده)
- آنتن
- سیم رابط (کابل)
- بست اتصال آنتن

دستگاه اصلی (سیستم فرستنده / گیرنده)





Antenn



شناسایی اجزای یک دستگاه:

- آنتن Antenna
- کلید روشن - خاموش ، تنظیم صدا Power/volume on-off
- کلید تنظیم کانال Encoder
- چراغ برقراری ارتباط Sending indicator
- بلند گو Speaker
- میکروفن Microphone
- صفحه نمایش Lcd
- صفحه کلید Keypad



Microphone میکروفن

چراغ برقراری
Sending indicator ارتباط

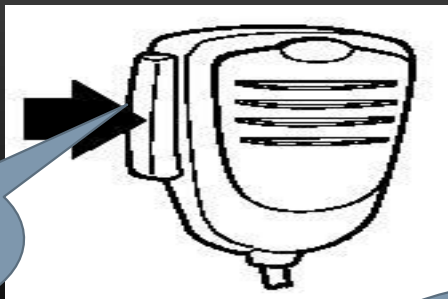
Speaker بلندگو

صفحه نمایش Lcd

کلید روشن - خاموش، تنظیم صدا
Power/volume on-off

کلید تنظیم کانال
Encoder

صفحه کلید Keypad



PTT

کلید تنظیم کانال
Encoder

کلید روشن - خاموش، تنظیم صدا
Power/volume on-off

PTT

Lcd صفحه نمایش



آنتن
Antenna

چراغ برقراری ارتباط
Sending indicator

بلند گو میکروفن
Microphone Speaker

محل نصب گوشی و میکروفن

صفحه کلید
Keypad

نکات مهم در برقراری ارتباط در یک شبکه رادیویی

- ۱- واضح صحبت کنید و سعی کنید که هر کلمه را بطور مجزا اعلام کنید .
- ۲- با استفاده از حد طبیعی صدا در میکروفن صحبت کنید و درجه صدایتان را در حد نرمال نگه دارید .
- ۳- با استفاده از واژه های صحیح و عبارتهای مورد نیاز سعی کنید که پیامتان را بطور خلاصه و تا حد امکان دقیق برسانید .
- ۴- قبل از اینکه پدال را فشار دهید ، بدانید که چه می خواهید بگوئید و بسبت به مطرح کردن آن مطمئن باشید .

۵- چنانچه دیگر پرسنل نجات از خط مربوطه استفاده می کنند و یا اعزام کننده در حال فرستادن پیامی برای شما می باشد ، سعی کنید که پیامی را ارسال نکنید و منتظر خاتمه پیام فرد قبلی باشید .

۶- پیام را کامل از فرستنده دریافت کنید ، سعی نکنید که پیام او را برای ارسال پیام خودتان قطع کنید .

۷- در حالیکه پیامی را دریافت می کنید ، اگر چیزی را متوجه نشدید ، تقاضای تکرار کنید . هرگز وانمود نکنید آنچه را که گفته شده فهمیده اید.

۸- مودبانه فهماندن ، بخشی از هر گزارش رادیویی است . از کلمات "لطفاً" ، "متشکرم" و یا واژه های مشابه استفاده نکنید .

۹- از اصطلاحات عامیانه یا سخن زشت و ناسزا استفاده نکنید .

۱۰- رعایت سلسله مراتب را در برقراری ارتباط رعایت نمایید .

۱۱- از نام اشخاص استفاده نکنید .

۱۲- از کد های مربوطه استفاده کنید.

نکات فنی استفاده از دستگاہهای رادیویی :

- ۱- از بی سیمهای دستی زمانی که در حال شارژ می باشند ، برای ارسال پیام استفاده نکنید.
- ۲- از ارسال پیام بدون وصل آنتن فرستنده به محل اتصال آن در روی بیسیم خودداری کنید ، زیرا ممکن است قسمت دستگاہ صدمه ببیند و موجب خرابی بی سیم گردد.
- ۳- از استفاده از بی سیم در مجاورت کابلهای فشار قوی ، موتورهای برق ، موتورسیکلت و یا هر موتوریکه مجهز به تضعیف کننده پارازیت (Noise Suppressor) نباشد خودداری گردد ، زیرا ایجاد پارازیت قوی مانع تماس رادیویی خوب و دلخواه خواهد شد .
- ۴- در مواردی که ارسال و دریافت پیام بعلت وجود ساختمان های مرتفع و یا موانع طبیعی و فلزی مشکل است ، میتوان با تغییر جزئی در محل بی سیم و یا تغییر دادن اسکولچ موقعیت مناسب جهت برقراری تماس را ایجاد نمود.

۴- در مواردی که ارسال و دریافت پیام بعثت وجود ساختمان های مرتفع و یا موانع طبیعی و فلزی مشکل است ، میتوان با تغییر جزئی در محل بی سیم و یا تغییر دادن اسکولچ موقعیت مناسب جهت برقراری تماس را ایجاد نمود.

۵- به هنگام ارسال پیام ، میکروفن باید درست در مقابل دهان و به فاصله ۲,۵ تا ۵ سانتی متر قرار گیرد. چنانچه فاصله میکروفن از دهان زیاد باشد و یا کاملاً مقابل دهان قرار نگیرد ، پارازیت های مزاحم مانع از پیام دریافتی می شوند .

۶- دستگاه های ارتباطی را باید تمیز و دور از خاک نگهداری کرد و از نظر وضعیت ظاهری و فنی دائماً بررسی شوند .

۷- در صورتی که آموزش لازم را در مورد تنظیم سیستم بی سیم های دیجیتال ندیده اید ، به هیچ عنوان به دکمه های سیستم دستگاه دست نزنید و در صورت ایجاد اشکال در دستگاه مسئله را به مسئولین گزارش دهید تا اقدامات لازم را انجام دهند .

بَا تَشْكُرٍ اَزْ سَمَاءِ